Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский государственный аграрно-технологический университет
имени академика Д. Н. Прянишникова»

АГРОТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА: СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ, ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ

Материалы
Всероссийской научно-практической конференции,
(Пермь, 16-18 ноября 2021 года)

Пермь
ИПЦ «Прокрость»
2021

УДК 631
ББК 65.32
А 265

Научная редколлегия: Э.Ф. Сатаев, канд. с.-х. наук, доц.; Э.Д. Акманаев, канд. с.-х. наук, доц.; Т.С. Калабина, канд. с.-х. наук, доц.; С.Н. Денисова, канд. экон. наук, доц.; Н.М. Мудрых, канд. с.-х. наук, доц.; Е.А. Муратова, канд. экон. наук, доц.; Т.Н. Сивкова, д-р биол. наук, проф.; А.П. Мальцева, канд. экон. наук, доц.; Р.Ф. Шаихов, канд. техн. наук, зав. каф.; В.И. Тетерин, канд. ист. наук, доц.

А 265 **«Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации»**, Всероссийская науч.-практическая конф. (16-18 ноября ; 2021 ; Пермь). Всероссийская научно-практическая конференция «Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации», 16-18 ноября 2021 г. / науч. редкол. Э.Ф. Сатаев [и др.]. – Пермь : ИПЦ «Прокростъ», 2021.– 576 с. ; ил. ; 29 см. – В надзаг.: М-во с.-х. РФ, федеральное гос. бюдж. образ. учреждение высшего образ. «Пермский гос. аграрно-технологич. ун-т им. акад. Д.Н. Прянишникова». – Библиогр. в конце ст. – 25 экз. –
ISBN 978-5-94279-543-6. – Текст : непосредственный.

В сборнике представлены научные работы, посвященные проблемам агропромышленного комплекса. В них затрагиваются серьезные вопросы, связанные со сроками уборки урожая зерновых, овощных и кормовых культур, изучением влияния стимуляторов роста, плотности посевов, доз минеральных удобрений, исследованием генетически модифицированных продуктов, агроэкологической оценкой почв территории России и источниками их загрязнения, представлены результаты маркетинговых исследований потребительских предпочтений, агроэкологическая характеристика почв, связанная с формированием и развитием агропродовольственного рынка.

Представленные материалы будут интересны для ученых, аспирантов, преподавателей естественнонаучных, гуманитарных и технических дисциплин, а также специалистам сферы ИТ и массовых коммуникаций.

УДК 631
ББК 65.32

Печатается по решению ученого совета Пермского государственного аграрно-технологического университета имени академика Д.Н. Прянишникова.

Сборник издан при финансовой поддержке Министерства образования и науки Пермского края.

Научное издание

АГРОТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА:
СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ, ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ

Материалы
Всероссийской научно-практической конференции, (Пермь, 16-18 ноября 2021 года)

Подписано в печать 23.12.21. Формат 60x84 1/8
Усл. печ. л.72. Тираж 25 экз. Заказ № 113.
ИПЦ «Прокростъ»
Пермского государственного аграрно-технологического университета
имени академика Д.Н. Прянишникова,
614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23 тел. (342) 217-95-42

ISBN 978-5-94279-543-6

© *ИПЦ «Прокростъ»*, 2021

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО, СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

УДК 633.11: 631.811

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ООО «АГРОФИРМА «ОСТРОЖКА» ОХАНСКОГО РАЙОНА ПЕРМСКОГО КРАЯ

С.Л. Елисеев, Т.С. Калабина,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
e-mail: psaa-eliseev@mail.ru

Аннотация. ООО «Агрофирма «Острожка» Оханского района Пермского края с 2019 года производит продукцию растениеводства по требованиям органического земледелия. Освоенная в предприятии технология возделывания яровой пшеницы позволяет получать стабильную урожайность зерна на уровне 13-17 ц/га. Установлено, что при возделывании по органической системе земледелия пшеница яровая испытывает дефицит азотного питания. В связи с этим, даже в годы с хорошей обеспеченностью теплом ценный по качеству зерна сорт пшеницы Екатерина обеспечивает получение зерна только 4 класса, а сорт с удовлетворительными технологическими качествами Экада 70 - 5 класса. Классность зерна ограничивается показателем массовая доля сырой клейковины, который не превышает 20%.

Ключевые слова: яровая пшеница, органическое земледелие, технологические качества зерна, листовая диагностика

Введение. Органическое сельское хозяйство реализуется в 186 странах мира и показывает устойчивый тренд роста на протяжении последних десятилетий. На 1 октября 2021 года в РФ сертифицировано 137 предприятий и 390 тыс. га сельскохозяйственных угодий. Рынок органических продуктов в РФ оценивается в 120 млн долларов (0,1% всего продовольствия), но по данным социологических опросов 58% жителей России готовы покупать органические продукты и потенциальная емкость рынка органических продуктов страны оценивается в 45 – 60 млд долларов [11]. Однако при производстве органической продукции растениеводства наблюдается закономерное снижение урожайности сельскохозяйственных культур. Это, прежде всего, связано с отказом от основного современного средства интенсификации - минеральных удобрений. На почвах подзолистого типа, имеющих низкое содержание доступных элементов питания, высокую кислотность, неблагоприятные агрофизические свойства урожайность зерновых может снижаться на 20 – 30% [12].

Органическое земледелие позволяет существенно повысить качество продукции. Производство, размещенное на почвах чистых от тяжелых металлов и пестицидов, позволяет получать исключительно безопасную продукцию. Приемы агротехники, применяемые в органическом земледелии, препятствуют их накоп-

лению в продукции. Это относится к мелкой обработке почвы [10,14], отказу от применения удобрений [14,15]. Однако, технологические качества продукции могут снижаться, в зерне может снижаться содержание белка и клейковины.

Целью исследований является оценка технологических качеств зерна яровой пшеницы, возделываемой в условиях органического производства.

Методика. Исследования проводили в 2019 и 2020 годах в ООО «Агрофирма «Острожка» Оханского района Пермского края. Предприятие с 2019 года производит органическое зерно. Объект исследования яровая пшеница. Агрохимическая характеристика гумусового горизонта почв участков возделывания пшеницы приведена в таблице 1. Почвы имеют низкое содержание гумуса — 1,7-3,1%, слабокислую реакцию почвенного раствора (рНсол = 5,2-5,4) и повышенное содержание подвижного фосфора и обменного калия. Почвы имеют низкое содержание нитратного азота. В фазе всходов оно достигало 8-14 мг/кг.

Таблица 1

Агрохимическая характеристика гумусового горизонта почв

Год	Гумус,%	рНсол	S	Нг	N_{NO3}	P_2O_5	K_2O
			мг-экв./100 г почвы		мг/кг почвы		
2019	1,7-1,8	5,2-5,4	14,1-14,8	2,8-3,0	8-10	120-122	138-150
2020	2,7-3,1	5,4	21,4-23,5	3,5-4,0	13-14	115-126	106-119

Яровую пшеницу размещали после ячменя. Обработка почвы включала раннее весеннее дискование почвы БДМ-3 на глубину до 8 см и две обработки комбинированным агрегатом ПАУК-4,5 с интервалом 7-10 дней на глубину 5-6 см. Семена перед посевом обрабатывали биологическими препаратами Псевдобактерин 2, Ж в дозе - 1 л/т и Гумат+ 7 - 0,2 кг/т. Посев проводили с 30 мая по 3 июня, с нормой высева 4-5 млн/га, на глубину 3-4,5 см, сеялкой АУП-18.07. Однофазную уборку комбайном VECTOR - 410 проводили в 2019 году 1-10 октября, в 2020 году 10-25 сентября. Агрохимикаты и пестициды не применяются.

Метеорологические условия в годы исследования были различные. В 2019 году сравнительно теплый май сменился прохладным и влажным летом. Сумма осадков за май-август составила 531 мм, что в два раза больше средних многолетних значений. В 2020 году установилась необычно сухая и жаркая погода в июле, когда средняя среднесуточная температура воздуха установилась на 2 ОС выше нормы, а осадков выпало вдвое меньше. Условия для созревания зерна и его уборки в 2020 году были более благоприятные.

Пробы зерна сортов Экада 70 и Екатерина отбирали при уборке урожая. Определение технологических качеств зерна проводили по общепринятым методикам и ГОСТам: массовая доля белка [7]; массовая доля и качество сырой клейковины [3]; число падения [4]; стекловидность [5]; натура [6].

В фазах кущения и колошения определяли содержания общего азота в листьях [11].

Математическую обработку данных проводили методом доверительного интервала [8].

Результаты. В 2019 году сложились более благоприятные условия увлажнения для формирования урожайности пшеницы, которая фактически составила 17 ц/га. В 2020 году биологическая урожайность сформировалась на уровне 15-19 ц/га. Фактическая урожайность составила 13 ц/га [9]. В Пермском крае в эти годы средняя урожайность зерновых составила 14,7 и 15,4 ц/га [1].

Таким образом, урожайность пшеницы в переувлажненном году в предприятии была выше, чем в среднем по региону на 16%, а во влажном — ниже на 18%. Можно констатировать, что на фоне низкой интенсификации производства, когда дозы вносимых удобрений не превышают 30 кг/га, а пестициды применяются эпизодически органическая система земледелия обеспечивает получение урожайности зерна на одном уровне с традиционным его производством.

Анализ технологических качеств зерна пшеницы показал, что большинство из них зависит от погодных условий (табл. 2). В избыточно увлажненном 2019 году у среднеспелого сорта Экада 70, характеризующегося удовлетворительными хлебопекарными свойствами, получено зерно с очень низкими технологическими качествами. Содержание белка составило 12,8%, что соответствовало 3 классу стандарта [2], клейковина совсем не сформировалась, натура и стекловидность соответствовали уровню кормового зерна. Высокий показатель числа падения 297 свидетельствует о высокой вязкости суспензии, что больше связано со свойствами углеводного, а не белкового комплекса. Таким образом, качество зерна пшеницы в прохладные и влажные годы определяется нерегулируемыми абиотическими факторами (температура, осадки) и не связано с особенностями системы земледелия. В 2020 году, нормально обеспеченном теплом и осадками в период налива и созревания, у сорта Экада 70 сформировалось зерно с отдельными более высокими технологическими качествами. Содержание белка не изменяется и соответствует 3 классу, сырой клейковины накапливается больше (17%), но это соответствует только 5 классу стандарта. Клейковина по качеству относится к первой группе. По числу падения зерно относится к 4 классу, по стекловидности к 3 классу, а по натуре к 1 классу. Отдельные технологические качества зерна можно улучшить подбором сорта. Ценный по качеству зерна сорт пшеницы Екатерина в благоприятном году формирует зерно с лучшими технологическими качествами, чем сорт Экада 70. Массовая доля белка в зерне сорта Екатерина составила 16, 8%, на 2,8-4,8% больше, чем в зерне сорта Экада 70. По содержанию белка зерно сорта Екатерина соответствует 1 классу. Содержание клейковины в зерне этого сорта выше на 3%, но это соответствует только 4 классу. Клейковина соответствует 1 группе качества. По числу падения и стекловидности зерно пшеницы Екатерина соответствовало 1 классу, что выше, чем у сорта Экада 70.

Таким образом, даже в благоприятный год у ценного сорта качество зерна ограничивается низким содержанием клейковины.

Исследования показывают, что это может быть связано с недостаточной обеспеченностью растений азотным питанием на бедных почвах (см. табл. 1). Листовая диагностика пшеницы показывает, что в фазе кущения содержание общего азота в листьях пшеницы было 1,40-1,93%, что в три раза ниже оптимального значения (табл. 3). В фазе колошения дефицит азота в растениях составил 1-2%.

Таблица 2

Технологические качества зерна яровой пшеницы

Показатель	2019 год, сорт Экада 70	2020 год	
		сорт Экада 70	сорт Екатерина
Массовая доля белка, %	12,8±0,6	12,0±0,6	16,8±0,7
Массовая доля сырой клейковины, %	1,0	17,0±0,8	20,0±0,8
Качество клейковины, ед. ИДК	-	64±3	72±3
Число падения, сек	297±21	129±9	219±16
Натура, г/л	669±4	815±4	807±4
Стекловидность, %	29	55	60

Таблица 3

Содержание общего азота в листьях яровой пшеницы, %, 2020 год

Сорт	Фаза кущения	Фаза колошения
Екатерина	1,63±0,15	2,45±0,30
Экада 70	1,59±0,15	1,77±0,18
Оптимальное содержание	5-5,5	3,5-4

Таким образом, на дерново-подзолистой почве при возделывании по не бобовому предшественнику в органическом земледелии яровая пшеница может испытывать дефицит азота, что сказывается на качестве белкового комплекса в зерне и прежде всего на содержании в нем сырой клейковины.

Выводы. В Среднем Предуралье на дерново-подзолистых при соблюдении требований органического земледелия:

1. Урожайность яровой пшеницы сопоставима с урожайностью яровых зерновых культур получаемой при традиционных технологиях возделывания на низком уровне интенсификации.

2. В годы с недостаточной теплообеспеченностью и избытком осадков в период налива и созревания зерно яровой пшеницы по технологическим качествам соответствует требованиям кормового.

3. В годы с хорошей обеспеченностью теплом ценный по качеству зерна сорт пшеницы Екатерина обеспечивает получение зерна 4 класса, сорт с удовлетворительными технологическими качествами Экада 70 только 5 класса. Классность зерна ограничивается показателем массовая доля сырой клейковины, который не превышает 20%.

4. Основной причиной снижения технологических качеств зерна пшеницы является недостаточная обеспеченность растений азотом на протяжении всей вегетации. Для устранения данной проблемы необходимо размещать пшеницу в севообороте по бобовому предшественнику.

Литература

1. В Прикамье за год урожай зерновых вырос на 19%.Р.д.https: //news. myseldon. com/ ru/ news /index/243310657(дата обращения 09.11.2021)

2. ГОСТ 9353-2016 Пшеница. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2019. 12 с.

3. ГОСТ 54478-2011 Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице // Зерно. Методы анализа. Введ. 2013– 01 – 01. М.: Стандартинформ, 2012. 19 с.

4. ГОСТ 27376-88 Зерно и продукты его переработки. Метод определения числа падения. Введ. 1990 – 30 – 06. М.: Стандартинформ, 2009. 4 с.

5. ГОСТ 10987-76 Зерно. Методы определения стекловидности // Зерно. Методы анализа. Введ. 1977– 31 – 05. М.: Изд-во стандартов, 2004. С.38–40.

6. ГОСТ 10840-2017. Зерно. Метод определения натуры. Введ.2017 –01 – 01. М.: Стандартинформ. 14 с.

7. ГОСТ 10846-91 Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка. М.: Стандартинформ, 1992. 8 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)/Б.А. Доспехов. – М.: Альянс, 2011. – 350 с.
9. Елисеев С.Л., Мурыгин В.П., Калабина Т.С. Совершенствование технологии возделывания зерновых культур в условиях органической системы земледелия ООО «Агрофирма «Острожка» Оханского района Пермского края: рекомендации / ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. Пермь, 2020. 61 с.
10. К проблеме ведения растениеводства на радиактивно загрязненных территориях/ А.Н. Ратников, А.С. Филипас, Т.Л. Жигарева и др. // Радиация и риск, 1997. № 9. С. 61-65.
11.Органический рынок России в 2020 году. Р.д. https://rosorganic.ru/files/Analiz%20organic%20RF%202020%20%D0%B3.pdf (дата обращения 09.11.2021)
12. Пинаева М.И., Михайлова Л.А., Акманаева Ю.А. Влияние предшественника и доз минеральных удобрений на урожайность озимой ржи при возделывании на дерново-подзолистой почве в Среднем Предуралье // Агрохимикаты в XXI веке: теория и практика применения: материалы международной научно-практической конференции (31.05 — 02.06.2017 г., г. Н. Новгород). НН: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2017. С. 95-98.
13. Пискунов А.С. Методы агрохимических исследований / А.С. Пискунов. М.: КолосС, 2004. 312 с.
14. Черников В.А., Соколов О.А. Стратегия получения экологически безопасной продукции // Владимирский земледелец. 2014. № 2-3. С. 33-37.
15. Эффективность агрохимических средств при возделывании озимой ржи на техногенно загрязненной почве/ Г.П. Малявко, И.Н. Белоус, В.Ф. Шаповалов// Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 6. С. 3-8.

УДК 633.34:632

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОСЕВОВ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТА И ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Ю.Н. Зубарев, Е.А. Кузнецова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: katerinajeludkova@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследований и анализ продуктивности сортов сои при разных приёмах ухода с применением гербицида. Установлено, что по фактору А (сорт) наибольшая продуктивность формируется у сортов СибНИИК 315 и Магева, разница между которыми варьирует в пределах ошибки опыта. Исследованиями установлено, что по фактору В (обработка гербицидом) существенной прибавки урожая зерна сои относительно контрольного варианта не установлено.

Ключевые слова: соя, продуктивность растений, гербицид, урожайность.

Введение. Соя – очень интересная и важная культура в растениеводстве, как бобовая однолетняя культура, она перспективна и рентабельна, с точки зрения ряда ценных хозяйственных признаков: высокая пластичность в отношении ареалов выращивания, безотходность в процессе переработки, универсальность в использовании конечного продукта, а также является источником полноценного белка [1].

Максимальное сжатие вегетационного периода — одно из важнейших условий в агротехнике сои в Нечерноземье России [3]. Из-за очень медленного

роста в первоначальные периоды вегетации (первые 20-25 дней после появления всходов) удачное возделывание сои неосуществимо без своевременного уничтожения сорняков. В этом случае перспективна химическая обработка посевов.

В связи с этим, изучение продуктивности сортов сои в зависимости от применения гербицидов в Среднем Предуралье представляет интерес для учёных и производственников.

Методы исследований. Полевой опыт был заложен в 2016-2018 гг. на учебно-научном опытном поле Пермского ГАТУ по следующей схеме:

Фактор А – сорт: A_1 – СибНИИК315 (контроль); A_2 – Касатка; A_3 – Аннушка; A_4 – Билявка; A_5 – Магева; A_6 – Светлая;

Фактор В – обработка гербицидом: B_1 – без обработки (контроль); B_2 – довсходовое применение почвенного гербицида; B_3 – довсходовое применение почвенного гербицида и одна обработка за вегетацию послевсходовым гербицидом; B_4 – одна обработка за вегетацию послевсходовым гербицидом. Применялись в опыте следующие гербициды: почвенный гербицид с действующим веществом прометрин, СК – 500 г/л и послевсходовый гербицид с действующим веществом бентазон, ВР – 480 г/л.

Опыт заложен в четырёхкратной повторности. Размещение делянок в опыте систематическое, методом расщепления. Учетная площадь делянки второго порядка составляет 42 м^2.

Агротехника в опыте соответствует научной системе земледелия, рекомендованной для Среднего Предуралья. Минеральные удобрения в дозе N_{30} P_{90} K_{90} кг/га вносили под предпосевную культивацию. Норма высева 1,5 млн. всхожих семян сои на гектар. Способ посева в опыте рядовой с шириной междурядий 15 см.

Учёт урожая проводили сноповым методом, после чего рассчитывалась биологическая урожайность.

Результаты исследований. Анализ данных по урожайности показал, что наибольшая урожайность в среднем за три года была у сортов СибНИИК 315 и Магева 13,1 и 12,4 ц/га соответственно [2]. Минимальная урожайность была зафиксирована у сорта Билявка 7,31 ц/га, что почти в два раза ниже контрольного сорта СибНИИК 315 ($НСР_{05}$=0,95 ц/га). По фактору В (применение гербицидов) эффективность не доказана. Таким образом, только сорт повлиял на урожайность сои.

Такой показатель как количество семян на одном растении образуется из количества бобов на одном растении и количества семян в бобе, которые представлены в таблице 2.

По структуре урожайности семян сои (таблица 2) можно сделать вывод что, эффективность применения гербицидов в отношении числа бобов на одном растении и числа семян в бобе не доказана. Самое большое число бобов на одном растении за 3 года было у сорта Светлая 7,8 шт., что на 0,8 шт. достоверно больше по сравнению с контрольным вариантом. Максимальное количество семян в бобе у

сортов Касатка и Светлая равняется 1,6 шт. семян, что достоверно больше контроля на 14 %.

Таблица 1

Урожайность сои, ц/га (среднее 2016-2018 гг.)

Сорт (А)	Обработка гербицидом (В)	Средняя урожайность	Прибавка	Среднее по В
СибНИИК 315	B_1	12,8	-	9,90
	B_2	12,7	-0,2	10,1
	B_3	14,3	1,5	10,3
	B_4	12,7	-0,2	10,6
Среднее по A_1		13,1		
Касатка	B_1	9,14	-	
	B_2	9,73	0,6	
	B_3	9,85	0,1	
	B_4	10,7	1,5	
Среднее по A_2		9,84		
Аннушка	B_1	8,48	-	
	B_2	8,05	-0,43	
	B_3	8,16	-0,33	
	B_4	8,84	0,36	
Продолжение таблицы1				
Среднее по A_3		8,38		
Билявка	B_1	7,30	-	
	B_2	7,67	0,37	
	B_3	7,13	-0,17	
	B_4	7,16	-0,15	
Среднее по A_4		7,31		
Магева	B_1	11,7	-	
	B_2	12,5	0,8	
	B_3	11,9	0,2	
	B_4	13,5	1,8	
Среднее по A_5		12,4		
Светлая	B_1	9,94	-	
	B_2	9,74	-0,2	
	B_3	10,6	0,7	
	B_4	11,0	1,0	
Среднее по A_6		10,3		
$НСР_{05}$		фактор А	фактор В	
Главных эффектов		0,95	Fф<F05	
Частных различий		2,13	Fф<F05	

Связи между числом бобов на одном растении и урожайностью семян не было выявлено, коэффициент корреляции (r = 0,24), что говорит о слабой положительной зависимости между этими показателями. Корреляционная связь между количеством семян в бобе и урожайностью была (r = -0,04), что свидетельствует о слабой обратной связи между этими показателями.

Масса 1000 семян варьировала от 68,52 до 124,21 г. При этом доказана эффективность применения гербицидов в отношении массы 1000 семян на вариантах довсходовое применение почвенного гербицида (B_2) и довсходовое применение почвенного гербицида и одна обработка за вегетацию послевсходовым гербицидом (B_4).

Таблица 2

Структура урожайности сортов сои в зависимости от применения гербицида (среднее за 2016-2018гг.)

Сорт (А)	Обработка гербицидом (В)	Количество бобов на одном растении, шт.	Среднее по В	Количество семян в бобе, шт.	Среднее по В
СибНИИК 315	B_1	7,5	6,6	1,3	1,5
	B_2	5,5	6,6	1,5	1,5
	B_3	7,5	6,9	1,4	1,5
	B_4	7,5	7,0	1,3	1,5
Среднее по A_1		7,0		1,4	
Касатка	B_1	5,5		1,4	
	B_2	5,3		1,6	
	B_3	5,8		1,7	
	B_4	5,8		1,8	
Среднее по A_2		5,6		1,6	
Аннушка	B_1	6,0		1,6	
	B_2	6,8		1,4	
	B_3	6,8		1,5	
	B_4	7,0		1,5	
Среднее по A_3		6,6		1,5	
Билявка	B_1	5,5		1,6	
	B_2	7,8		1,4	
	B_3	6,8		1,2	
	B_4	6,8		1,4	
Среднее по A_4		6,7		1,4	
Магева	B_1	7,5		1,5	
	B_2	6,3		1,5	
	B_3	6,8		1,4	
	B_4	7,5		1,4	
Среднее по A_5		7,0		1,4	
Светлая	B_1	7,5		1,5	
	B_2	8,3		1,4	
	B_3	7,8		1,7	
	B_4	7,8		1,7	
Среднее по A_6		7,8		1,6	
$НСР_{05}$ главных эффектов					
фактор А	фактор В	0,5	Fф<F05	0,06	Fф<F05
$НСР_{05}$ частных различий					
фактор А	фактор В	1,1	Fф<F05	0,1	Fф<F05

Данные таблицы 3 показывают, что максимальная продуктивность растения составила 1,14 г у контрольного сорта СибНИИК 315. По фактору обработка гербицидом выявлена существенная прибавка по показателю продуктивность растений на варианте довсходовое применение почвенного гербицида и одной обработки за вегетацию послевсходовым гербицидом (B_3), которая на 8,86 % выше контрольного варианта.

Таблица 3

Влияние гербицида на продуктивность растения сои и массу её 1000 семян (среднее 2016-2018 гг.)

Сорт (А)	Обработка гербицидом (В)	Продуктивность растения, г		Среднее по В		Масса 1000 семян, г	Среднее по В
СибНИИК 315	B_1	1,14		0,79		123,12	88,40
	B_2	1,01		0,79		131,06	86,82
	B_3	1,34		0,86		126,42	88,17
	B_4	1,07		0,84		116,27	83,68
Среднее по A_1		1,14				124,21	
Касатка	B_1	0,74				100,13	
	B_2	0,79				94,41	
	B_3	0,84				93,92	
	B_4	0,85				92,15	
Среднее по A_2		0,80				95,15	
Аннушка	B_1	0,61				69,02	
	B_2	0,66				70,13	
	B_3	0,66				68,97	
	B_4	0,74				67,03	
Среднее по A_3		0,67				68,79	
Билявка	B_1	0,56				71,05	
	B_2	0,66				62,47	
	B_3	0,56				74,00	
	B_4	0,57				67,93	
Среднее по A_4		0,59				68,86	
Магева	B_1	0,98				96,00	
	B_2	0,89				94,52	
	B_3	0,92				98,24	
	B_4	0,97				91,53	
Среднее по A_5		0,94				95,07	
Светлая	B_1	0,70				71,11	
	B_2	0,73				68,34	
	B_3	0,83				67,47	
	B_4	0,84				67,18	
Среднее по A_6		0,78				68,52	
$НСР_{05}$ главных эффектов							
фактор А	фактор В	0,07	0,07			2,31	2,69
$НСР_{05}$частных различий							
фактор А	фактор В	0,15	0,10			5,17	3,80

Между продуктивностью растения и урожайностью выявлена сильная положительная корреляционная зависимости (r = 0,94). Также выявлена сильная положительная корреляционная зависимость (r = 0,77) между массой 1000 семян и урожайностью.

Выводы.

1. Наибольшая урожайность семян сои получена на контрольном сорте СибНИИК 315 и на сорте Магева, 14,3 и 13,5 ц/га соответственно. Применение гербицидов не дало существенной прибавки урожайности зерна сои.

2. Эффективность применения гербицидов в отношении количества бобов на одном растении и количества семян в бобе не доказана.

3. Продуктивность растения сои повышается на варианте довсходовое применение почвенного гербицида и одна обработка за вегетацию послевсходовым гербицидом (В3).

Литература

1. Зотиков В.И. Отечественная селекция зернобобовых и крупяных культур // Зернобобовые и крупяные культуры. 2020. № 3 (35). С. 12-19.
2. Зубарев Ю.Н., Кузякин Д.В., Кузнецова Е.А. Влияние приёмов агротехники на урожайность зерна сортов сои и её структуру в Среднем Предуралье // Пермский аграрный вестник. 2021. №3 (35). С. 36-42.
3. Соя в Нечерноземной зоне России / Т.П. Кобозева [и др.] // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2008. №4. С. 52-53.

УДК: 634.19 : 634.1.03

ВЫХОД САЖЕНЦЕВ ИРГИ ОБЫКНОВЕННОЙ И ИХ РОСТ ПРИ РАЗНОЙ ВЫСОТЕ ПРИВИВКИ НА РЯБИНУ ОБЫКНОВЕННУЮ

А.М. Канунников,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
E-mail: kafpererabotka@pgsha.ru

Аннотация. Для выращивания компактных растений ирги предложен способ настольной прививки ирги на штамб рябины обыкновенной. Изучались варианты с высотой прививки 20…40, 40…60 и 60…80 см. Приживаемость составила 81…100%. Лучшие показатели приживаемости и роста отмечены в 2021 году. Наиболее сильным ростом отличались саженцы, привитые выше 40 см по диаметру привоя, суммарной длине, облиственности. В пределах этих вариантов рост привойного компонента отличался незначительно. Размер корневого кома менялся в 2020 году незначительно, в 2021 году когда различия между вариантами были более значимыми отмечена тенденция лучшей регенерации корней на более развитых подвоях при высокой прививке. Сравнение со стандартными показателями указывает на возможность выращивания таких саженцев как для озеленения так и для товарных насаждений.

Ключевые слова: *ирга обыкновенная рябина прививка, штамб, приживаемость, саженцы.*

ВВЕДЕНИЕ

Ирга является ценным плодовым растением благодаря содержанию в плодах около 7,78% сахаров, дубильные и пектиновые вещества, антоцианы 477,1 мг% С (43,7 мг %), каротину, витаминам В, Р, микроэлементам [1]. По данным Н.В. Хромова в Тамбовской области содержание сахаров выше и составляет 12,8%, а содержание витамина С колеблется в зависимости от условий от 25,3мг% до 45,2 мг% [2,3]. Наиболее технологичным способом переработки является приготовление пюре, кроме того, такой продукт не содержит семян. С точки зрения непосредственно возделывания то ирга подходит для районов с самым суровым климатом благодаря высочайшей зимостойкости, ежегодной урожайности. Помимо прочих сложностей сама структура кроны у ирги затрудняет уход за ней. У растений

формируется много почек в зоне корневой шейки. Из-за этого происходит рост многочисленных порослёвых побегов, которые загущают куст. Сами ветви в таких условиях обладают выраженным апекальным ростом, ветвятся слабо. В итоге значительная часть куста это оголённые ветви, а плодоношение размещается вверху и на периферии. [3]. В молодом возрасте и при грамотной обрезке кусты хорошо нагружены урожаем в силу компактности кроны и благоприятных условий для работы листового аппарата [4]. Однако постоянная вырезка поросли является затратным приёмом. Избежать его можно выращиванием саженцев ирги, привитых на рябину обыкновенную. Совместимость данных компонентов была установлена аспирантом М.И. Наседкиным в 1995 – 1998 гг, когда ирга использовалась как вставочный компонент рябины [5]. Н.В. Хромовым разработаны приёмы выращивания ирги на рябине, что имеет положительный эффект при её возделывании: скороплодность, повышенная продуктивность и витаминность [3]. Автором прививка осуществлялась на месте способом улучшенной копулировки на высоте 20…25 см. Актуальными являются вопросы ускоренного выращивания привитых саженцев, в частности применение метода зимней прививки на подвои на разной высоте. Это позволяет провести прививку до посадки в менее загруженный период. Такой способ называется выращивание на штамбооразователях и используется для выращивания основных семечковых и косточковых пород в суровых условиях, для ирги для избавления от поросли. На данном этапе необходимо выявить эффективность прививки ирги на различной высоте для ускоренного получения саженцев, пригодных как для закладки товарных садов, так и для получения оригинальных форм, используемых для озеленения.

МЕТОДИКА

Целью исследований явилась оценка эффективности производства привитых саженцев ирги при прививке на высоте в следующих интервалах: 20…40; 40…60 и 60…80 см. Для этого определяли приживаемость, выход саженцев, их биометрические показатели облиственность. Показатели роста сопоставляли с техническими требованиями к саженцам, регламентированными ГОСТами. Исследования проводили в 2020, 2021 гг. в УНЦ «Липогорье» Пермского ГАТУ. Подвои рябины заготавливали в лесу осенью, привои непосредственно перед самой прививкой. Перед прививкой подвои составляли так, чтобы подвои диаметром 7…10 мм использовать для прививки на высоте 20…40 см, более 10 мм для прививок на высоте более 40 см. Выполняли прививку способом улучшенной копулировки в 2020 году в3-й декаде марта, в 2021 году в 1-й декаде апреля. В соответствии с целью опыта прививали в трёх вариантах на разной высоте, каждый вариант включал от 27 до 39 растений, поделённых на 3 повторности: Смещение сроков прививки на более поздний позволил отказаться от временного хранения саженцев в снеговом бурте. Также предыдущий опыт показал, что привитые на большей высоте подвои неудобно прикапывать в бурт.

Посадку и дальнейшее доращивание растений осуществляли в плёночной теплице. Уход общепринятый, включал поливы по необходимости, подкормки на начальных стадиях роста раствором комплексных удобрений (Акварин 19:6:20:1,5) раз в 10 дней 4-х кратно начиная с фазы развёртывания листьев, проведение обработки от тли Карбофосом 0,4%. В опыте определяли приживаемость и выход саженцев исходя из плотности посадки 25 шт./м^2 полезной площади, что соответ-

ствует 20 шт. на инвентарную. Для определения биометрических учётов растения выкапывали в период покоя. Площадь листьев определяли планиметрически, отбирая по 50 штук перед листопадом со средней части прироста. Перечень учётов и математическая обработка данных основывались на общепринятых методиках в плодоводстве. Для дисперсионного анализа приживаемости, проценты переводили в арксинус корня процента, и для интерпретации результатов обратно [6], помимо этого определяли показатели предусмотренные ГОСТ Р 53135-2008: Высота и диаметр компонентов и ГОСТ Р 59370-2021: диаметр корневого кома [7,8].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Повышение приживаемости в 2021 году мы связываем с отказом от хранения привитых подвоев, так как одной из причин снижения срастания в 2020 году были отломы прививок, сделанных на высоком штамбе (табл. 1). Полное срастание компонентов наблюдалось при прививке на высоте 40…60 см. Это существенной выше чем при низкой прививке, а разница по сравнению с высокой прививкой не существенна, но тенденция снижения приживаемость можно отметить. В целом нужно отметить что для прививки на низкой высоте подходящими подвоями являются подвои с диаметром стволика до 1 см, в то время как переросшие рекомендуется использовать для более высокой прививки.

Таблица 1

Приживаемость и выход саженцев ирги

Показатели	Высота прививки, см			
	20…40	40…60	60…80	Среднее годам
Приживаемость, % 2020 г	71	100	64	78
2021 г	90	100	100	91
Среднее	81	100	82	-
Существенность различий	По главному эффекту $НСР_{05}$=18,1%, по частным различиям $F<F_{05}$			$F>F_{05}$
Выход саженцев, шт./м^2	16,2	20,0	16,4	

Рост надземной части происходил более длительный период чем у взрослых растений в открытом грунте, завершение его наблюдалось в 2020 году 26…28 июля, в 2021 году 22…25 июля. Это позволило пройти закалку растениям. За зиму 2020-2021 года подмерзаний не было. Изучение показателей роста саженцев выявило различия между вариантами (табл. 2)

Таблица 2

Показатели роста саженцев ирги при разной высоте прививки

Высота прививки, см	Год	Высота саженца, см	Диаметр подвоя на высоте 5 см, см	Диаметр привоя, см	Суммарный прирост, см	Облиственность, см^2	Диаметр корневого кома, см
20…40	2020	90,7	1,0	0,4	49	457	20
	2021	75,3	0,9	0,6	59	687	25
Среднее		**83,0**	**1,0**	**0,5**	**54**	**572**	**23**
40…60	2020	118,8	1,1	0,5	57	605	21
	2021	117,3	1,3	0,8	87	869	33
Среднее		**118,1**	**1,2**	**0,7**	**72**	**737**	**27**
60…80	2020	136,0	1,3	0,5	74	644	21
	2021	135,8	1,2	0,8	102	942	39
Среднее		**135,9**	**1,2**	**0,7**	**88**	**793**	**30**
$НСР_{05}$ по гл. эффекту по годам взаимодействие			**0,11** $F<F_{05}$ 0,15	**0,12** $F>F_{05}$ 0,17	**18,8** $F>F_{05}$ $F<F_{05}$		

Высота прививки вполне ожидаемо влияет и на высоту саженца. Различия по годам практически незаметны. Отсутствие значимых различий по годам по диаметру подвоя говорит о схожести условий проведения исследований. При использовании более высокой прививки на более мощный подвой показатели роста значительно выше. Влияние диаметра подвоя на суммарную величину прироста не сказалось при прививке на высоте 20…40 и 40…60 см, напротив при высокой прививке выявлена коррелятивная зависимость (r=0,83). Выявлено достоверное улучшение показателя роста саженцев при прививке на уровне 60…80 см, по сравнению с низкой прививкой. Ирга, привитая на высоте 40-60 см по суммарному приросту занимала промежуточное положение, не отличаясь от обоих вариантов существенно. Число почек на растении составило от 19 до 23 штук в среднем на одно растение в 2020 году и от 28 до 35 штук в 2021 г. Зависимость между их числом и длиной прироста прямая. Дальнейшее увеличении высоты не приводит к утолщению стволика привоя, а по суммарному росту и облиственности пока речь идёт лишь о положительной тенденции.

Рост саженцев ирги в 2021 году был значительно лучше по сравнению с предыдущим годом. Корневая система развивалась в соответствии с диаметром подвоя. В 2020 году разница между вариантами по размеру корневого кома не была значительной, в 2021 году также имеется положительная тенденция и лучшего формирования корневой системы за счёт увеличения облиственности и работы листового аппарата. Увеличение облиственности также связано с тем, что ограниченность площади питания также ограничивала размер кома. Данные саженцы должны классифицироваться не как кустарники, а как деревья, для них согласно п. 10.4.4. ГОСТа Р 59370-2021 диаметр кома должен составлять не менее 3-кратного обхвата корневой шейки. В нашем случае минимальный диаметр должен составлять не менее10…11 см. Как видно использование подвоев из леса позволяет легко превзойти требования также за счёт усиленного образования корней в тепличном грунте.

По биометрическим показателям лучшим вариантом является прививка на высоте 60…80 см, однако прививка на высоте 40…60 см по развитию привойной части не значительно ему уступает. При более низкой прививке все показатели роста слабее, однако это не повод отказываться от неё, так как рост ирги также приемлемый.

Особенностью ирги является активная закладка плодовых почек на приростах текущего года. Это наиболее полно проявляется во время цветения 2-х летних саженцев. Количество соцветий на растении составляло от 6 до 20 шт. в зависимости от длины прироста. Генеративные почки сосредотачиваются в верхней его части. При всей декоративности это нежелательно так как рост тормозится. Для недопущения ослабления растений следует в первый год укоротить приросты, и выращивать растения первое время на высоком агротехническом фоне.

Что же касается товарности, то к сожалению в ГОСТе Р 53135-2008 ирга не упоминается, наиболее близкими были бы саженцы яблони на штамбо- и скелето-

образователе, но для них по понятным причинам (защита от подмерзания) регламентируется высота штамба не менее 70 см, диаметр не менее 1,5 см и длина основных ветвей не менее 30 см. По диаметру подвоя выращенные путём высокой прививки саженцы стандарту не соответствуют. С учётом имевшегося опыта применения более толстых подвоев можно сказать, что они не обеспечивают высокую приживаемость, которой мы достигли.

ГОСТ Р 59370-2021 классифицирует выращенные саженцы как Х/1/0 – однолетняя прививка, предусматривает для них указание высоты с шагом 20 см и указание числа ветвей. Получится для растений на низкой прививке 80-100 см, средней и высокой соответственно 100-120 и 120-140 см, 1-2 sh (веток).

ВЫВОДЫ

Заключение. Выращивание привитых саженцев ирги обеспечивает приживаемость от 64 до 100% и выход их 16…20 шт./м^2, что говорит о хорошей совместимости компонентов. Наилучшую приживаемость обеспечивает прививка ирги на высоте 40...60 см. Для прививки на большей высоте рекомендуется подбирать более рослые подвои диаметром более 1 см. Наиболее активный рост наблюдался у саженцев, привитых на высоте 40…60 и 60…80 см, что частично и связано с применением более мощных подвоев. Показатели роста в 2021 году значительно превосходили таковые прошлого года за счёт совершенствования элементов технологии прививки. Выросшие растения цвели на второй год и могут использоваться для посадки на постоянное место. Что же касается перспектив товарного выращивания таких саженцев, то компактность кроны позволит применять более загущённые посадки и облегчить уход за ними.

Литература

1. Степанова, А. В. Эколого-биологическая оценка генофонда ирги *(Amelanchier Medik.)* при интродукции в условиях юго-запада ЦЧР.: дисс…. канд. с.-х. наук: 06.05.01. Белгород 2015. 174 с.

2. Хромов, Н.В. Оценка важнейших показателей биохимического состава плодов ирги в условиях Тамбовской области // Научные ведомости белгородского государственного университета. Серия: естественные науки. 2012. № 21-1(140). С. 15-18.

3. Хромов, Н.В. Особенности промышленного возделывания ирги в условиях Тамбовской области // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2016. № 1. Т. 3. С. 153-155.

4. Ежов, Л. А. Нетрадиционные культуры в садах Западного Урала // Состояние и перспективы развития нетрадиционных садовых культур. – Воронеж, 2003. – С. 198 – 202.

5. Канунников, А. М., Ежов Л. А. Совершенствование приёмов выращивания рябины в питомнике и в саду // Состояние и перспективы развития нетрадиционных культур. Материалы междунар. науч.-практ. конф. (Мичуринск, 12-14 авг. 2003 г.). – Воронеж. 2003. С. 311-316.

6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Рос. академия с.-х. наук; ВНИИ селекции плодовых культур ; ред. Е. Н. Седов и Т. П. Огольцова. - Орел: ВНИИСПК, 1999. - 606 с.

7. ГОСТ Р 53135 - 2008 Посадочный материал плодовых, ягодных, субтропических, орехоплодных, цитрусовых культур и чая. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2009. – 42 с.

8. ГОСТ Р 59370-2021 Посадочный материал декоративных растений. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2021. – 43 с.

УДК 581.143:633.32:621.319.7

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ НА ЛАБОРАТОРНУЮ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН КЛЕВЕРА

И.Н. Кузьменко, Е.С. Мазунина, М.В. Серёгин
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
e-mail: inkuzmenko@yandex.ru

Аннотация. Исследовано влияние предварительной обработки однородным электрическим полем на энергию прорастания и на процент лабораторной всхожести семян клевера лугового сорта Пермский местный. Применялись слабые постоянные электрические поля с разными значениями напряженности. В зависимости от условий обработки семян энергия прорастания варьировала от 67 до 78 %. Более высокий процент был получен при обработке электрическим полем со значением напряженности E = 494 В/м.

Ключевые слова: электрическое поле, лабораторная всхожесть семян клевера.

При наличии всех благоприятных условий семена не всегда прорастают, и часто наблюдается глубокий покой семян. Используют ряд специальных приемов для ускорения процесса проращивания семян. Покой семян характерен для многих растений умеренной зоны. Воздействие на биологические процессы, стимуляция активности белков и ферментов увеличивает силу и жизнеспособность семян. В настоящее время использование физических методов для стимуляции роста растений в сельском хозяйстве становится все более широким из-за менее разрушительного воздействия на окружающую среду. Считается, что электрическое поле вызывает физиолого-биохимические изменения в семенах. Помимо недорого применения, электрическое поле снижает токсичность и загрязнение поверхностных и подземных вод. Снижает стоимость сельскохозяйственных продуктов и увеличивает их количество. Однако остаётся открытым вопрос о влиянии стимулирования семян клевера в электрическом поле. Семена клевера обладают таким свойством как «твёрдосемянность» - когда семенная оболочка становится полностью непроницаемой для воды и, как следствие, затрудняется их прорастание [1]. Применение физического воздействия электрическим полем может способствовать преодолению данного свойства и появлению более дружных всходов, и такой способ воздействия приводит к производству экологически чистой продукции [2, 3]. Электрическое поле вызывает скрытые поврежде -ния в семенах, которые реализуются при прорастании. Биологическое воздействие электрического поля зависит от его параметров: напряженности электрического поля, амплитудного значения, частоты, времени воздействия, а также зависит от культуры [3].

Цель исследования – проанализировать действие предварительной обработки электрическим полем на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян клевера лугового сорта Пермский местный. Для решения поставленной проблемы был заложен лабораторный опыт на кафедре ботаники и физиологии

растений и кафедре математики и физики ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ в 2021 году.

Семена приобрели в семеноводческом хозяйстве ООО «СП имени Мичурина» Куединского района Пермского края. Такой способ предпосевной обработки семян электрическим полем, отличается высокой проникающей способностью и точностью дозировки. Семена обрабатывались постоянным электрическим полем, которое создавалось в плоском конденсаторе в течение 20 минут. Напряжение между пластинами можно было изменять, меняя сопротивление на реостате (рис. 1).

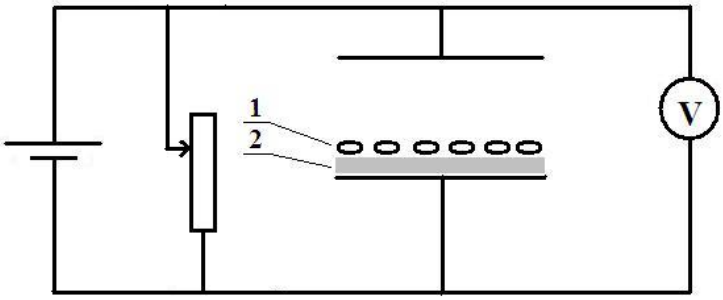


Рисунок 1. Электрическая схема установки по предпосевной обработке семян (1 – слой семян, 2 – подложка из диэлектрического материала)

Напряженность электрического поля определяли, измеряя напряжение вольтметра (U) и расстояние между пластинами (d), E = U/d. Установка создавала слабые постоянные электрические поля со значениями напряженности E – 0, 124, 248, 348, 494, 657, 986 В/м. Одним видом поля обрабатывали по сто сухих семян. Семена при обработке были равномерно разложены в один слой. Повторность в опыте 4-кратная [5]. После обработки семена проращивали в стерильных чашках Петри: на дно чашки укладывали стерильные ватные диски, увлажнённые до состояния полной влагоёмкости дистиллированной водой. После чего в чашку равномерно рассыпали семена и закрывали крышкой. Проращивание вели при 21,6^{0}С.

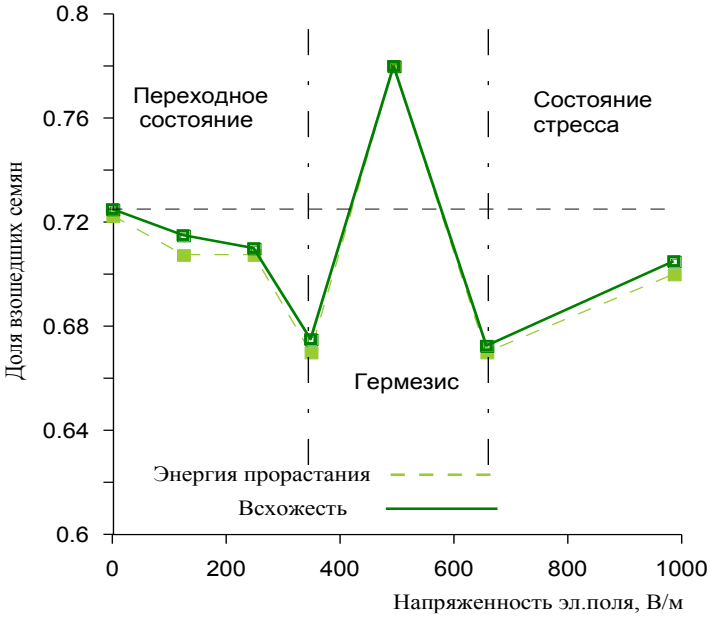


Рисунок 2. Динамика энергии прорастания и лабораторной всхожести семян клевера лугового сорта Пермский местный в зависимости от напряженности электрического поля, В/м

Использовали термостат электрический, суховоздушный. Замеры энергии прорастания проводили на 3 сутки, всхожести – на 7. Всхожесть определяли в соответствии с ГОСТом 12038-84 [4]. Контролем был вариант без предварительной обработки (Е = 0 В/м). Математические данные были проанализированы с использованием программного обеспечения и обрабатывались статистически с помощью программы Excel [6]. Рисунки построены с помощью программы Grapher. Обработка электрическим полем сухих семян, находящихся в состоянии глубокого покоя, вызывает последующие изменения в росте проростка. При стимулировании физиологических процессов в семенах электрическим полем наблюдаются три зоны: переходного состояния, зоны общей стимуляции - гормезиса, и стресса (рис. 2).

В первой зоне при воздействии постоянным электрическим полем со значениями напряженности Е – 0, 124, 248, 348 В/м увеличение процента всхожих семян на 5 % является результатом преимущественного накопления гормонов-активаторов. Максимальное увеличение всхожести семян было при Е = 494 В/м по сравнению с контрольной группой (табл. 1). В стрессовом состоянии под действием напряженности свыше 657, 986 В/м, приводящее к торможению роста и уменьшению процента лабораторной всхожести семян, наблюдаются изменения динамики физиологических процессов, к которым приводят гормоны-ингибиторы. Наши результаты показали, что предварительная обработка электрическим полем может улучшить процент прорастания семян, что согласуется со многими исследованиями.

Таблица 1

Лабораторная всхожесть и энергия прорастания семян клевера лугового сорта Пермский местный в зависимости от напряженности электрического поля, В/м

Напряженность электрического поля, В/м	Энергия прорастания, %		Всхожесть, %		Твердокаменность,%	
	M±m	V, %	M±m	V, %	M±m	V, %
0 (контроль)	72±3,4	5	73±3,4	5	20±6,4	33
124	71±6,0	9	72±5,4	8	24±4,8	20
248	71±8,4	12	71±8,4	12	26±7,9	31
348	67±3,5	5	68±3,5	5	26±1,0	4
494	78±2,2	3	78±2,2	3	19±3,6	19
657	67±7,3	11	67±7,5	11	25±6,4	26
986	70±6,5	9	71±6,0	9	22±4,2	20

Проростки клевера с предварительной обработкой росли намного лучше, чем необработанные. Исследования показали, что электрическое поле со значениями напряженности Е – 0, 124, 248, 348, 494, 657, 986 В/м не приводит к острой летальности семян, и элиминации малопродуктивных проростков, но способствует стимулированию физиологических процессов в семенах, ведущих к отбору форм, устойчивых к воздействию.

Выводы:

1. В зависимости от условий обработки семян энергия прорастания варьировала от 67 до 78 %. Более высокий процент был получен при обработке электрическим полем со значением напряженности Е = 494 В/м.

2. В зависимости от условий обработки семян лабораторная всхожесть варьируется от 67 до 78 %. Твердосемянность составила от 19 до 26 %.

3. Анализ применения обработок показал, что при воздействии электрическим полем на семена клевера может снизиться процент твердосемянности, что подтверждено на достоверном уровне в варианте Е = 494 В/м.

Явление обратимости твердосемянности наблюдается и при проведении скарификации, но есть вероятность повреждения зародыша, вследствие чего эффективность проращивания снижается.

Литература

1. Захарченко А.В., Зубарев Ю.Н., Фатыхов И.Ш., Касаткина Н.И. Возделывание клевера лугового на семена в Предуралье. Москва: Известия ТСХА 2002. № 2. С. 81 - 97.

2. Миронов А.Д., Миронова О.А. Влияние электростатического и магнитного полей на прорастание семян пшеницы. В сборнике: Актуальные вопросы естественных наук и пути решения. Сборник материалов V научно-практической конференции студентов и школьников с международным участием. 2019. С. 36-42.

3. Богатина Н.И., Шейкина Н.В. Влияние электрических полей на растения. Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Серия: Биология, химия. 2011. Т. 24 (63). № 1. С. 10-17.

4. ГОСТ 12038–84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. М:. Изд-во стандартов, 2011. 30 с.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: ИД Альянс, 2011. 352 с.

6. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 424 с.

УДК 631.53.027:633.13(1-924.85)(470.32)

ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ПРЕПАРАТАМИ ХИМИЧЕСКОГО И БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЦЧР

Н. В. Подлесных, В. А. Задорожная, Т. П. Некрасова,
ФГБОУ ВО Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия
E-mail: env.05@mail.ru, valyaz2015@mail.ru, t_shmoilova@mail.ru.

Аннотация. Опыты по изучению влияния обработки семян овса перед посевом препаратами различного происхождения («Виал ТрасТ», «Максим», «Селест Топ», «Экстрасол») проводились в условиях Воронежской области на черноземе выщелоченном. Полевая всхожесть семян овса лучшей (89,9 %) была при обработке семян препаратом «Экстрасол». Остальные изучаемые препараты увеличивали этот показатель по сравнению с контрольным вариантом на 8,0-22,3 %. Изучаемые препараты способствовали увеличению высоты растений овса на 2,1-8,3 см. Наибольшей высота была при применении препарата «Экстрасол» – 106,9 см. Урожайность овса большей была при обработке семян препаратом «Экстрасол» – 39,7 ц/га, что выше контроля на 11,5 ц/га. Наименьшей 37,1 ц/га она была на контрольном варианте. На остальных вариантах опыта она была выше контроля на 4,8-8,4 ц/га. Повышение урожайности овса происходило за счет увеличения количества растений на 0,25 м^2, длины метелки, количества колосков в метелке, количества зерен и их массы в метелке и массы 1000 шт. Продуктивная кустистость овса на всех вариантах составила 1,2. Наибольшее количество растений

(98,9 шт.) и стеблей (118,5 шт.) на 0,25 м^2, число колосков в метелке (30,2 шт.), число (57,7 шт.) и масса (2,2 г) зерен в метелке было на варианте с препаратом «Экстрасол». Лучшей масса 1000 зерен овса (39,3 г) была на варианте с обработкой семян препаратом «Максим». Обработка семян перед посевом изучаемыми препаратами способствовала оздоровлению посевного материала овса, усиливала ростовые процессы, что в итоге привело к повышению продуктивности растений.

Ключевые слова: овес, предпосевная обработка семян, полевая всхожесть, элементы структуры урожая, урожайность.

Овес имеет важное, как кормовое, так и продовольственное значение. Кормовая ценность связана с тем, что для размолотого зерна овса характерно высокое содержание биологически ценных белковых фракций, сбалансированность по аминокислотному составу в сравнении с другими хлебными злаками [5]. Одним из важных агроприемов в технологии возделывания с.-х. культур является предпосевная подготовка семян [1-4]. Для обработки семян перед посевом с целью обеззараживания от инфекций и стимулирования роста применяют препараты различного происхождения и состава (химические, микробиологические, биологические и др.). Для ведения интенсивного земледелия предпочтительно использовать препараты, имеющие высокую биологическую и экологическую эффективность [1,8]. Исследованиями в данном направлении занимаются во всех регионах нашей страны и за рубежом [6,7,9-11]. На выбор препаратов для предпосевной подготовки семян влияет большое количество факторов, которые необходимо учитывать. И прежде всего, изучение свойств препаратов при применении на разных культурах, выращивание культур в разных почвенно-климатических условиях [1-4,6-11, 14-16].

Центрально-Черноземный регион (ЦЧР), в том числе и Воронежская область, имеет благоприятные природные условия для выращивания высоких урожаев зерна овса, при соблюдении технологии.

По статистическим данным урожайность овса в ЦЧР в 2017 г. составила: в Воронежской области – 23,9 ц/га, в Белгородской – 27,0 ц/га, в Курской – 26,0 ц/га, в Липецкой – 26,9 ц/га, в Орловской – 23,3 ц/га и в Тамбовской области – 21,8 ц/га, а в среднем по России – 19,6 ц/га [14].

Цель исследования: определить влияние различных препаратов для обработки семян перед посевом на урожайность овса.

Опыт был заложен на территории ботанического сада Воронежского ГАУ в 2016-2017 гг., по соответствующей методике. Технология возделывания овса – общепринятая для ЦЧР. Почва опытного участка - черноземом выщелоченным среднесуглинистым.

Более благоприятные погодные условия складывались в 2017 г., когда преобладала теплая, умеренно влажная погода. В 2016 г. условия для роста и развития овса были менее благоприятными в связи с засушливой и жаркой погодой во второй половине вегетации растений овса.

В опыте исследовали овес, сорт - Яков. Среднеспелый сорт, с вегетационным периодом 82-95 дней [12].

На овсе изучали влияние предпосевной обработки семян препаратами «Виал ТрасТ», «Максим», «Селест Топ», «Экстрасол» на показатели, формирующие урожайность. Перед закладкой опыта семена обрабатывали водой (контрольный вариант) и изучаемыми препаратами.

«Виал ТрасТ» – это фунгицид, протравитель семян, имеющий высокую эффективность против широкого спектра болезней зерновых культур с антистрессовыми компонентами [13].

«Максим» - фунгицид применяющийся для предпосевной обработки семян зерновых колосовых и других сельскохозяйственных культур против патогенов, передающихся через семена и почву [13].

«Селест Топ» – препарат для защиты всходов зерновых культур от комплекса вредителей и грибных болезней смешанной этиологии. Преимущества препарата: эффективно защищает всходы от широкого спектра вредителей и болезней; способствует равномерному прорастанию семян при посеве; стимулирует развитие корневой системы; минимизирует развитие корневых гнилей различной этиологии; повышает способность противостоять неблагоприятным факторам внешней среды [13].

«Экстрасол» - микробиологическое удобрение представляет собой жидкую форму штамма ризосферных бактерий Bacillus subtilis Ч-13 [13].

Результаты и их обсуждение

Важным условием получения высокого урожая любой культуры и в том числе овса, является получение дружных и хорошо развитых всходов. Поэтому в наших исследованиях мы оценили влияние предпосевной обработки семян на полевую всхожесть овса. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Полевая всхожесть овса в зависимости от предпосевной обработки семян, %

Вариант	Полевая всхожесть, %		
	2016 г.	2017 г.	Среднее
Контроль	60,67	74,62	67,6
Виал ТрасТ	73,54	77,69	75,6
Максим	76,54	77,69	77,1
Селест Топ	-	76,67	76,7
Экстрасол	98,25	81,54	89,9

Все изучаемые препараты повышали полевую всхожесть овса по сравнению с контролем на 8,0 - 22,3 %. Лучший результат по полевой всхожести был при обработке семян овса препаратом «Экстрасол» и составил 89,9 %, который превысил контрольный вариант на 22,3 %.

В большинстве случаев применение биопрепаратов не имеет негативных последствий, свойственных препаратам с химическим действием [3, 6]. В нашем опыте на вариантах с применением протравителей химического действия («Виал ТрасТ», «Максим», «Селест Топ») полевая всхожесть была ниже по сравнению с вариантом, где применяли биопрепарат «Экстрасол». Мы считаем, что это связано с тем, что биопрепарат «Экстрасол» обеспечил лучшие условия для стартового роста (от прорастания зерновки до всходов), что положительным образом повлия-

ло на дальнейший рост и развитие растений овса на данном варианте.

Основными элементами структуры, слагающими урожай овса, являются густота стояния растений, продуктивная кустистость, озернённость метелки и масса 1000 зерен. На соотношение этих показателей большое влияние оказывают особенности сорта, качество посевного материала, метеорологические условия и агротехника. В наших исследованиях мы также изучили влияние вышеуказанных препаратов на элементы структуры урожайности овса (табл. 2).

Таблица 2

Показатели элементов структуры урожайности овса
в зависимости от предпосевной обработки семян (среднее за 2016-2017 гг.).

Вариант	Высота растений, см	Число растений на 0,25 м^2 к уборке, шт	Число стеблей на 0,25 м^2, шт.	Кустистость, шт.	Длина метелки, см	Число колосков в метелки, шт.	в том числе недоразвитых, шт.	Число зерен в метелки, шт.	Масса зерна в метелке, г	Масса 1000 шт., г
Контроль	98,6	81,5	97,7	1,2	15,7	27,8	1,2	49,8	1,9	37,1
Виал ТрасТ	102,6	87,5	99,7	1,2	16,0	28,1	1,1	51,5	2,0	37,8
Максим	106,3	90,7	107,1	1,2	15,9	28,6	1,0	51,5	2,1	39,3
Селест Топ*	100,7	92,3	107,0	1,2	16,6	29,6	1,3	56,2	2,1	37,4
Экстрасол	106,9	98,9	118,5	1,2	15,8	30,2	0,9	57,7	2,2	38,9

**Селест Топ – данные за 2017 год*

Все изучаемые препараты способствовали увеличению высоты растений овса на 2,1-8,3 см. Наибольшая высота растений была на варианте с обработкой семян препаратами «Максим» и «Экстрасол» и составила 106,3 и 106,9 см соответственно, что выше контроля на 7,7 см (7,8 %) и 8,3 см (8,4%).

Наибольшее число растений и стеблей на 0,25 м^2 было при обработке семян овса препаратом «Экстрасол» и составили 98,9 шт. и 118,5 шт. соответственно, что выше на 17,4 и 20,8 шт. чем на контроле.

Результаты наших исследований показали, что кустистость растений овса на всех вариантах составила 1,2 и не зависела от обработки семян препаратами.

Длина метелки у овса на вариантах опыта колебалась незначительно и составила 15,7-16,6 см. Наибольшая длина метелки была отмечена при обработке семян овса препаратом «Селест Топ» (16,6 см) и «Виал ТрасТ» (16,0 см), что выше контроля на 5,7 % и 1,9 % соответственно.

Большее количество колосков в метелки было отмечено при обработке семян препаратом «Экстрасол» и составило 30,2 шт. Количество недоразвитых колосков было меньше всего также на этом варианте и составило 0,9 шт. в метелке. На этом же варианте было отмечено и наибольшее количество зерен в метелки – 57,7 шт., что выше контрольного варианта на 15,9 %.

Масса зерна в метелке овса колебалась от 1,9 до 2,2 г. Наибольшей она была при обработке семян препаратом «Экстрасол» и составила 2,2 г., что выше контроля на 15,8 %.

Масса 1000 шт. наибольшей была при обработке семян овса препаратом «Максим» и составила 39,3 г., что выше контроля на 5,9 %. На остальных вариантах она составила 37,1-38,9 г.

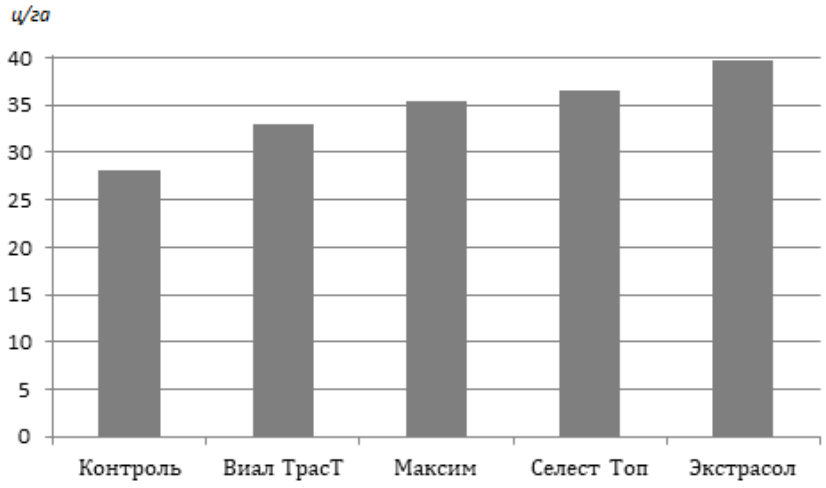
Таким образом, результаты наших исследований показали, что предпосевная обработка семян препаратами, влияя на элементы структуры урожайности, в конечном итоге даёт возможность повысить урожайность овса с помощью изучаемого агроприёма. Урожайность овса на вариантах по годам приведена в таблице 3 и на рисунке.

Таблица 3

Урожайность овса в зависимости от предпосевной обработки семян, ц/га

Вариант	Урожайность, ц/га		
	2016 г.	2017 г.	Среднее
Контроль	24,6	31,8	28,2
Виал ТрасТ	30,9	35,0	33,0
Максим	33,2	37,6	35,4
Селест Топ	-	36,6	36,6
Экстрасол	37,1	42,3	39,7
НСР $_{0,5}$	4,35	2,78	

Из данных видно, что наибольшая урожайность овса за годы исследований была отмечена на варианте с использованием препарата «Экстрасол» (39,7 ц/га) и превышала контроль на 11,5 ц/га (40,8%).



Урожайность овса в среднем за 2016–2017 гг.

Остальные препараты также способствовали увеличению урожайности на 4,8-8,4 ц/га или 17-30%.

Таким образом, по результатам, полученным в наших исследованиях, можно сделать следующие выводы:

1. Обработка семян овса препаратом «Виал ТрасТ» положительно влияла на длину метёлки (16 см).

2. Обработка семян овса препаратом «Максим» положительно влияла на величину массы 1000 зерен (39,3 г).

3. Обработка семян овса препаратом «Экстрасол» в наших исследованиях

положительно влияла на полевую всхожесть (на 22,3 % выше контроля), на высоту растений (на 8,3 см выше контроля), на число колосков в метелке (на 2,4 шт. больше контроля), отмечено меньшее число недоразвитых колосков (0,9 шт.), на количество зерен в метёлке (на 7,9 шт. больше контроля), на массу зерен в метёлке (на 0,3 г. больше контроля), на урожайность (на 11,5 ц/га больше контроля).

Литература

1. Влияние предпосевной обработки семян на урожайность и качество зерна твердой озимой пшеницы / В.А. Федотов, Н.В. Подлесных, Е.А. Купряжкин, Л.М. Власова // Аграрная наука. 2016. № 5. С. 13–14.

2. Гулянов Ю.А. Совершенствование приемов формирования высокопродуктивных агроценозов озимой пшеницы в степной зоне Южного Урала : дис. … д-ра с.-х. наук : 06.01.09. Оренбург, 2007.

3. Задорожная В.А. Влияние обработки семян биологически активными веществами на посевные качества ячменя // Мировой опыт и перспективы развития сельского хозяйства : материалы Международной конференции, посвящённой 95-летию ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. К.Д. Глинки» (23–24 октября 2007 г., г. Воронеж). Воронеж : ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2008. Ч. 1. С. 49–51.

4. Ишков И.В. Влияние предпосевной обработки семян фунгицидами и регуляторами роста на продуктивность озимой пшеницы // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса : материалы Международной науч.-практ. конф. (28–29 января 2016 г., г. Курск). Курск : Изд-во Курской ГСХА, 2016. С. 104–108.

5. Лоскутов И.Г., Хорева В.И., Блинова Е.В. Источники качественных показателей овса // Селекция, семеноводство и технология возделывания зернофуражных культур : материалы Международной науч.-практ. конф. Ульяновск : Ульяновский НИИСХ, 2008. С. 34–36.

6. Мониторинг пестицидной нагрузки на территории Воронежской области / Н.Ю. Самодурова, Н.П. Мамчик, О.В. Клепиков, Г.Г. Соколенко // Российская гигиена – развивая традиции, устремляемся в будущее : материалы XII Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей (17–18 ноября 2017, г. Москва). Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2017. Т. 2. С. 744–746.

7. Попов Ю.В., Мелькумова Е.А. Экологизированная защита зерновых культур от болезней: монография – Воронеж : ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2009. 228 с.

8. Прасолова Д.А., Подлесных Н.В., Задорожная В.А. Посевные качества овса в зависимости от предпосевной обработки семян // Молодежный вектор развития аграрной науки : материалы 68-й научной студенческой конференции. Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. Ч. IV. С. 28–33.

9. Продуктивность полевых культур при применении стимуляторов роста / В.Г. Васин, О.В. Вершинина, Е.В. Карлов, И.К. Кошелева // Биологическая интенсификация систем земледелия: опыт и перспективы освоения в современных условиях развития : материалы всероссийской науч.-практ. конф. (2 июля 2016 г., г. Ульяновск). Ульяновск : Изд-во Ульяновского ГАУ, 2016. С. 12–28.

10. Растениеводство Центрального Черноземья России: Учебник / Федотов В.А. [и др.]. Воронеж: ООО «Издат-Черноземье», 2019. 581 с.

11. Сапожков М.В., Безлер Н.В., Подлесных Н.В.Обработка озимой пшеницы фиторегуляторами-стресспротекторами // Аграрная наука. 2016. № 10. С. 10-11.

12. Сорт Яков [Электронный ресурс] // Государственный ресурс селекционных достижений. URL: http://reestr.gossort.com. (дата обращения: 01.02.2019).

13. Справочник пестицидов и агрохимикатов 2019 [Электронный ресурс] // URL: https://www.agroxxi.ru/goshandbook. (дата обращения: 01.02.2019).

14. Урожайность сельскохозяйственных культур (в расчёте на убранную площадь) [Электронный ресурс] // ЕМИСС Государственная статистика. URL: https://fedstat.ru/indicator/31533 (дата обращения: 01.02.2019).

15. Lukin A. L., Podlesnykh N. V., Zadorozhnaya V. A., Nekrasova T. P. The effect of biological and chemical seed treatment on oats production capacity // 6th International Conference on Agriproducts processing and Farming: Conf. Series: Earth and Environmental Science 422 (2020) doi: 10.1088/1755-1315/422/1/012015 (Agro-SMART 2019).

16. Sokolenko G. G., Podlesniy N. V., Zadorozhnaya V. A. Combined use of microbiological preparations and Nano Silicon in oats cultivation // 6th International Conference on Agriproducts processing and Farming: Conf. Series: Earth and Environmental Science 422 (2020) doi: 10.1088/1755-1315/422/1/012029 (Agro-SMART 2019).

УДК 633.1: 631.559.2

ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ СОРТА РОДНИК ПРИКАМЬЯ ОТ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И СЕВООБОРОТОВ В УСЛОВИЯХ ПЕРМСКОГО КРАЯ

С.С. Полякова, [1,2] *Д.С. Фомин* [1,2], *Н.Н. Яркова,* [2]
1 - ПФИЦ УрО РАН, г. Пермь, Россия
2 - ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: ss.polyakova@yandex.ru

Аннотация. Исследования проводились в 2021 году на опытных полях Пермского НИИСХ с целью исследования влияния расположения в севообороте и применяемых удобрений на показатель урожайности ячменя ярового сорт Родник Прикамья. За контроль был взят типичный севооборот с насыщенностью навозом 6 т/га. Урожайность ярового ячменя в севооборотах с различным насыщением бобовыми культурами значительно выше, чем в вариантах бессменного посева. Применение минеральных удобрений в 2021 году в экстремально засушливых условиях отрицательно сказалось на культуре, понизив урожайность на 7 %.

Ключевые слова: севооборот, минеральные удобрения, яровой ячмень, урожайность, ротация.

Постановка проблемы

Основными отраслями агропромышленного комплекса в Пермском крае является растениеводство (кормовые культуры) и животноводство. Оптимизация возделывания ячменя является актуальной задачей, которая должна обеспечить повышение урожайности культуры, уменьшение затрат в производстве, улучшение качественных характеристик корма, получаемого из ячменя. Важнейшим элементом, обеспечивающим стабильные высокие урожаи хорошего качества, является агротехнический фактор. Совокупность качественной обработки почвы, соблюдение севооборотов, грамотное использование минеральных удобрений и систем защиты растений позволяют решать вопросы получения высоких урожаев.

Особенно актуален этот вопрос на дерново-подзолистых тяжелосуглинистых почвах, которые характеризуются, как почвы с низким плодородием и малой продуктивностью. Предполагается, что большое влияние на урожайность культур оказывает внесение минеральных удобрений в данные почвы. Однако наши исследования были направлены на то, чтобы доказать комплексное влияние на урожайность таких факторов, как внесение минеральных удобрений и место в севообороте в длительном стационарном опыте на примере культуры – ячменя ярового сорта Родник Прикамья [1,2,4].

Методы проведения эксперимента

Цель исследований – изучить влияние минеральных удобрений и севооборотов с различным насыщением бобовыми культурами на урожайность ярового ячменя сорта Родник Прикамья в условиях Пермского края.

Схема опыта:

Фактор А – севооборот:

A_1 - типичный севооборот с насыщенностью навозом 6 т/га (28,6%) (контроль);

A_2 - севооборот с высоким содержанием бобовых культур (42,9%);

A_1 - бессменный ячмень (0%).

Фактор В – минеральные удобрения:

B_1 - без удобрений;

B_2 - $N_{60}P_{30}K_{60}$.

Опыт двухфакторный. Повторность в опыте трехкратная, размещены варианты систематически, методом расщепленных делянок. Площадь общая делянки фактора А - 900 м^2, В - 150м^2.

Почва дерново-неглубокоподзолистая тяжелосуглинистая на покровных лессовидных отложениях, слабокислая, pH пахотного горизонта - 5,5.Почва высоко обеспечена подвижными элементами фосфором и калием, характеризуется, как типичная для Предуралья. Удобрения вносились перед посевом под культивацию в форме аммиачной селитры, простого суперфосфата и хлористого калия.

Объект исследований: ячмень яровой сорт Родник Прикамья. Норма высева – 5 млн/га. всхожих семян.

Обработка почвы производилась следующая: весной в начале мая - ранневесеннее боронование почвы; в фазу физической спелости почвы - предпосевная культивация с боронованием и прикатыванием; посев; прикатывание посевов (в начале мая); довсходовым боронованием уменьшили количество сорняков на посевах. Уход включал обработку посевов гербицидом Гербикс, ВК 1,0 л/га, в фазу полных всходов ячменя; уборка прямым комбайнированием комбайном Сампо SR 2010.

Описание результатов.

Урожайность культуры характеризуют плодородие почвы, эффективность агротехнических приемов и является главным интегрирующим показателем. Сравнительная оценка продуктивности ярового ячменя в севооборотах позволяет отметить, что значительное преимущество по урожайности имеет вариант размещения ячменя в севооборотах в отличие от бессменных посевов. Урожайность ячменя по вариантам представлена в таблице 1.

Таблица 1

Влияние севооборота и минерального питания на урожайность ярового ячменя, ц/га (2021 г).

Культура	Севооборот (фактор А)	Минеральные удобрения (фактор В)		Средняя урожайность по фактору А	Отклонения
		Без удобрений	$N_{60}P_{30}K_{60}$		
Ячмень	Типичный севооборот с насыщенностью навозом 6 т/га (28,6%) (контроль)	14,7	12,7	13,7	-
	Севооборот с высоким содержанием бобовых культур (42,9%)	20,0	17,7	18,9	7,44
	Бессменный ячмень (0%)	5,5	7,2	6,4	12,61
Среднее по фактору В		13,4	12,5	13,0	-
Отклонения		-	-0,79	-	
$НСР_{05}$					
Главных эффектов	По А			6,23	
	По В и взаимодействия АВ			-	
Частных различий	I порядка			8,81	
	II порядка			9,80	

Максимальная урожайность получена при возделывании в севообороте с высоким насыщение бобовыми культурами без внесения минеральных удобрений – 20,0 ц/га. Минимальный показатель урожайности в варианте посева ячменя по ячменю без удобрений.

Стоит отметить, что применение минеральных удобрений в условиях вегетационного периода 2021 года было неэффективно по сравнению с исследованиями прошлых лет, связано это с экстремально засушливыми погодными условиями, отрицательно сказавшимися на действии удобрений в период вегетации растений [3].

Общие затраты денежных средств на гектар посева ярового ячменя обусловлены величиной урожая и затратами на приобретение удобрений. Поэтому во всех изучаемых вариантах наиболее низкий расход средств на гектар с низкой себестоимость единицы продукции получен в варианте без внесения удобрений. В среднем уровень рентабельности производства продукции ярового ячменя находилась в широких пределах от -70 до 43%.

Закономерность повышения затрат на гектар, рост себестоимости одной тонны продукции с внесением удобрений можно выразить в следующей последовательности: без удобрений и NPK, но рентабельное производство отмечено при возделывании ячменя в севооборотах в вариантах без применения минеральных удобрений, в нынешних экономических реалиях применение NPK нерентабельно. Возделывание ярового ячменя в севооборотах положительно сказывается на его урожайности, производство которого становится более рентабельным [5]. Экономическая эффективность севооборотов с различным фоном минерального питания отражена в таблице 2.

Таблица 2

Экономическая эффективность влияния предшественника и минерального питания на продукцию ярового ячменя

Севооборот (фактор А)	Минеральные удобрения (фактор В)	Затраты на 1 га, руб	Себестоимость тонны, руб	Прибыль, руб с 1 га	Рентабельность, %
Типичный севооборот с насыщенностью навозом 6 т/га (28,6%) (контроль)	Без удобрений	11624	791	13098	13
	NPK	22263	1753	11316	-49
Севооборот с высоким содержанием бобовых культур (42,9%)	Без удобрений	12428	621	17820	43
	NPK	23022	1301	15771	-31
Бессменный ячмень (0%)	Без удобрений	10229	1860	4901	-52
	NPK	21429	2976	6415	-70

Заключение

По результатам исследований установлено, что размещение ярового ячменя в полевых севооборотах шире раскрывает его потенциальные возможности, тем самым, повышая его адаптивную устойчивость к почвенным и климатическим условиям местности. Урожайность ярового ячменя в севооборотах с различным насыщением бобовыми культурами значительно выше, чем в вариантах бессменного посева. Применение минеральных удобрений в 2021 году в экстремально за-

сушливых условиях отрицательно сказалось на культурах, понизив урожайность на 7 %, тем самым снизив рентабельность производства продукции.

Литература

1. Акманаева Ю.А., Михайлова Л.А. Влияние минеральных удобрений на кормовые качества ячменя сорта Сонет // Сохранение плодородия земель сельскохозяйственного назначения как национальное достояние Пермского края. - 2008. - №1. - С.72-76.

2. Бессонова Л.В., Вяткина Р.И., Фомин Д.С. Агробиологическая оценка новых сортов ячменя в Пермском крае // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2019. - №5(79). – С.87.

3. Научная и организационная основа производства семян зерновых, зернобобовых и многолетних трав в Пермском крае. Бессонова Л.В., Майсак Г.П., Фомин Д.С., Вяткина Р.И. / АгроЭкоИнфо. 2019. № 4 (38). С. 25.

4. Урожайность ячменя и плодородие дерново-подзолистой почвы Предуралья в зависимости от предшественников и минеральных удобрений. Тетерлев И.С., Фомин Д.С., Косолапова А.И., Олехов В.Р. Плодородие. 2015. № 3 (84). С. 6-8.

5. Яркова, Н. Н. Урожайность и посевные качества семян ячменя в Предуралье / Н. Н. Яркова, С. Л. Елисеев // Актуальные проблемы науки и агропромышленного комплекса в процессе европейской интеграции : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию высшего сельскохозяйственного образования на Урале, Пермь, 13–15 ноября 2013 года. – Пермь: Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова, 2013. – С. 148-151.

УДК 633.491

ОСОБЕННОСТИ ХРАНЕНИЯ КЛУБНЕПЛОДОВ

Е.В. Ражина,
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия,
Email: eva.mats@mail.ru;
Е.С. Смирнова,
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия
Email: ekaterina-kazantseva@list.ru

*Аннотация***.** Рассмотрены особенности хранения клубнеплодов, характерные для Уральского федерального округа. В течение организации рационального хранения важным фактором является доведение до минимальных значений количественных и качественных потерь. Основной особенностью хранения клубнеплодов является достаточно высокое количество воды, что влияет на усиление интенсивности обмена веществ в тканях. Качество клубнеплодов определяется условиями хранения. Во время уборки не допускается длительного нахождения на поле, увядания. В период хранения большое значение имеют факторы хранения (температура, влажность воздуха, состав воздуха и его движение). Они оказывают воздействия на процессы, протекающие в овощах, и обуславливают товарные потери продукции. Кроме этого, необходимо учитывать кумулятивное воздействие влажности воздуха, температуры на продукцию во время хранения. Основным фактором среды, оказывающим влияние на сохраняемость овощей (в том числе клубнеплодов) является температура. Разные сорта сохраняются при определенной температуре. Нижний допустимый предел характеризуется точкой замерзания клубнеплодов. Некоторые клубнеплоды, например, батат не выдерживают подмораживание, размороженные клубни подвергаются гниению. Повышенные темпе-

ратуры усиливают процессы дыхания. При краткосрочном хранении с целью регулирования обмена веществ в клубнях необходимо осуществлять своевременное послеуборочное охлаждение, влияющее на замедление дыхания, уменьшение заболеваний. Важный фактор хранения – влажность воздуха. Газовый состав регулируют вентиляторами. Хранение может осуществляться в траншеях или буртах. Хранилища имеют отличительные особенности по вместимости, виду, целевому назначению и способу размещения продукции. Хранилища малой и средней вместимости используют для хранения семенного материала, большей вместимости – для продукции продовольственного и кормового назначения.

Ключевые слова: *хранение, клубнеплоды, температура, бурты, траншеи.*

К клубнеплодам относятся овощи (картофель, топинамбур), в пищу употребляются клубни, расположенные на подземных стеблях – столонах.

Клубни топинамбура менее стойки при хранении из-за отсутствия пробкового слоя по сравнению с картофелем. После выкапывания плохо хранятся, быстро теряют тургор и подвергаются заражению бактериальными заболеваниями [7]. По данным авторов А.С. Катаева, Е.А. Ренева, С.Л. Елисеева независимо от используемого способа хранения топинамбура, клубни в процессе хранения подвергаются изменениям, связанным с естественной усушкой [1,2].

Предназначенные для хранения клубни должны быть целые, здоровые, не поврежденные вредителями и не зараженные болезнями.

Благоприятная температура, предназначенная для хранения клубнеплодов составляет 0—3 °С, относительная влажность воздуха - 85—90 %. При температуре выше 3°С усиливается дыхание и испарение влаги, что приводит к прорастанию и заражению микроорганизмами [5,8].

Хранить могут клубнеплоды, используя типовые хранилища. В полевых условиях — в буртах и траншеях.

Ширина траншей зависит от ширины рабочих органов машин. Траншеи желательно располагать с севера на юг, вдоль склонов. Перед закладкой на хранение овощей, дно и стены траншей обрабатывают известью (известковым молоком). Так же могут обрабатывать поверхностный слой клубнеплодов. Дно траншеи (бурта) застилают соломой, слоем до 10 см [9].

Важными факторами, влияющими на сохранность продукции, являются устройство вентиляции, температурный режим. С целью определения температуры в бурт помещают колья и располагают на 40—50 см выше поверхности. В получившиеся отверстия помещают термометр. Необходимо создать нижнюю вентиляцию в буртах, в виде канавок. Сверху используют деревянные решетки, расстояние между брусками определяется размерами клубня. Для прикрытия начального и конечного участка канавки применяют деревянные доски, полимерную пленку. К концам канавок прикрепляют вытяжные трубы, к которым присоединяют вентиляторы для снижения влажности и охлаждения овощей. Активное вентилирование возможно осуществлять, применяя вентиляторные опрыскиватели. При похолодании трубы утепляют мешковиной или другими материалами. Зимой поступивший в бурт воздух регулируют, используя отдушины труб. В траншеях контролируют нижнюю вентиля-

цию путем помещенного на дно канала вентиляции. Верхнюю и боковую его часть производят из реек с просветами. Деревянные приточные трубы соединяют с концами канала вентиляции. Вентилирование траншей с использованием данных труб осуществляется аналогично вентилированию буртов. Создают верхнюю вентиляцию, путем установки труб [3].

С целью предотвращения увядания клубней, промежуток времени от складирования до укрытия должен составлять не более 2 суток. Укрывают бурты и траншей соломой, землей, опилками. Толщина материала определяется климатическими условиями. Перед наступлением морозов толщина слоя земли у основания составляет в среднем 20—50 см. В морозную погоду сверху засыпают землю - 10—15 см. При благоприятной погоде, если гребень бурта имеет ширину 60—70 см, то его землей не засыпают. Возможно применение других способов. При использовании более тонкого слоя соломы - 10 —20 см, увеличивают толщину слоев, помещаемых на нее материалов. Общая толщина слоя земли составляет 70—80 см. Если применяют укрытия без земли, то сверху все равно необходимо вносить землю, слоем 5—60 см. Для топинамбура толщина укрытия в траншеях должна составлять не более 15 см. При наступлении малоснежных зим с ветрами, для укрытия можно использовать хворост.

С целью определения массы продукции в буртах и траншеях, перед закладкой ее взвешивают или определяют объем. Оценивают длину и ширину насыпи в буртах. В месте пересечения вертикальной и горизонтальной реек определяют высоту. Среднюю длину бурта рассчитывают путем сложения показатели верхней и нижней длины бурта и делением полученной суммы на 2. Средняя ширина определяется аналогично. Объем рассчитывают умножением средней длины на среднюю ширину и высоту бурта [4].

Во время хранения клубнеплодов возможна естественная убыль массы, происходят биохимические изменения. Зимой клубнеплоды отбирают для применения с торца бурта, закрытого в дальнейшем соломой. При просадке поверхности бурта может понижаться температура и загнивать продукция [6]. В ходе работы были изучены особенности, протекающие при хранении клубнеплодов. Рассмотрели способы хранения клубнеплодов: в типовых хранилищах; в полевых условиях. Проанализировали факторы, влияющие на сохранность клубнеплодов.

Литература

1. Катаев А.С., Ренев Е.А., Елисеев С.Л. Влияние способов размещения на сохранность и качество клубней топинамбура при хранении в условиях овощехранилища // Нива Поволжья. 2019. №2(51). С.14-19.

2. Катаев А.С., Ренев Е.А., Елисеев С.Л. Особенности клубней топинамбура в условиях овощехранилища // Нива Поволжья. 2020. №1(54). С.2-8.

3. Клубнеплоды: классификация. Особенности строения и состава. Оценка качества. Условия и сроки хранения. Изменения качества при хранении. Потери при хранении. Дефекты // Удобная усадьба [Электронный ресурс].

URL: http://cozyhomestead.ru/Vitaminy_7490.html (дата обращения: 29.10.2021)

4. Клубнеплодные овощи: особенности пищевой ценности, характеристика хозяйственно-ботанических сортов. Оценка качества, болезни и повреждения. Организация хранения, пути снижения товарных потерь // Studwood [Электронный ресурс]. URL:https://studwood.ru/908309/marketing/klubneplodnye_ovoschi_osobennosti_pischevoy_tsennosti_harakteristika_hozyaystvenno_botanicheskih_sortov_otsenka (дата обращения: 29.10.2021)

5. Коломейченко В.В. Полевые и огородные культуры России. Корнеплоды: монография. СПб.: Изд-во Лань. 2019. 500 с.

6. Кормовые корнеплодные, клубнеплодные, стеблеплодные и бахчевые культуры // Библиотекарь. ру [Электронный ресурс]. URL: http://www.bibliotekar.ru/7-korma/95.htm (дата обращения: 29.10.2021)
7. Манохина А.А., Старовойтова О.А., Старовойтов В.И, Аллаяров Ж.Ж. Исследование свойств топинамбура сорта Новость Вира при хранении в зависимости от назначения клубней // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2020. №3 (66). С.54-62.
8. Хранение корнеклубнеплодов // ЗооВет [Электронный ресурс].
URL: http://zoovet.info/vet-knigi/111-kormlenie-zhivotnykh/khranenie-kormov/9223-khranenie-korneklubneplodov (дата обращения: 29.10.2021)
9. Хранение корнеплодов и клубнеплодов // Studref [Электронный ресурс]. URL:https://studref.com/450905/agropromyshlennost/hranenie_korneplodov_klubneplodov (дата обращения: 29.10.2021)

УДК 633.853.494 : 631.54: 631.559 (470.53)

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОСЕВОВ ДЕСИКАНТАМИ И КЛЕЯЩИМИ ВЕЩЕСТВАМИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ ЖИРА В СЕМЕНАХ ЯРОВОГО РАПСА В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПРЕДУРАЛЬЯ

О.А. Рудометова, А.С. Богатырева, Э.Д. Акманаев,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
E-mail: akmanaev@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по изучению влияния десикации и обработки посевов клеящими препаратами на урожайность маслосемян ярового рапса и валовой сбор жира с 1 га в Среднем Предуралье. В условиях 2020 года между сортами не выявлено разницы по изучаемым показателям. Прибавки урожайности и валового сбора жира отмечали в вариантах с различной подготовкой посевов к уборке.

Ключевые слова: рапс, урожайность, десикация, клеящие препараты, содержание жира, сбор жира.

Введение. Яровой рапс является одной из главных масличных культур в мировом производстве растительных масел [10, 11]. В семенах рапса содержится от 43 до 48% жира и от 21 до 23% белка [3]. Увеличение площади посевов и урожайности ярового рапса в России, и в частности, в Пермском крае позволит снизить дефицит кормового белка в животноводстве, а также обеспечит получение маслосемян с высоким содержанием жира.

В научной литературе вопросами изучения ярового рапса в условиях Среднего Предуралья занимались многие ученые [4-6, 10], в том числе исследование десикации проводила С.И. Мухаметшина [7]. Обработка клеящими препаратами посевов ярового рапса изучена Д.В. Сибирным, Н.Л. Воропаевой и В.В. Карпачевым [9]. Однако сведений об изучении влияния десикации и обработки посевов клеящими препаратами на урожайность ярового рапса в Среднем Предуралье недостаточно.

Поэтому целью нашего исследования являлась разработка способов подготовки посевов ярового рапса к уборке, позволяющих снизить потери урожая в Среднем Предуралье.

Методы проведения эксперимента. Исследования проведены в 2020 г. на учебно-научном опытном поле ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. Полевой двухфакторный опыт был заложен в 4-х кратной повторности методом расщепленных делянок с систематическим их размещением [2]. Объект изучения - яровой рапс (сорт Ратник, гибрид Смилла).

Агротехника возделывания ярового рапса соответствовала научной системе земледелия, рекомендованной для условий Среднего Предуралья [1].

Посев ярового рапса в 2020 г. был проведен 5 мая. Перед посевом внесли минеральные удобрения и произвели культивацию. Норма высева была 1,5 млн шт./га. После посева проведено прикатывание.

Для сохранения стручков рапса от растрескивания делянки обрабатывали согласно схеме опыта вручную ранцевым опрыскивателем. Обработку клеящими препаратами Липосам и Бифактор проводили в фазу молочно-воскового созревания при влажности маслосемян 30-35%. Опрыскивание десикантами Торнадо и Адекват проводили при побурении 65-75% стручков и влажности семян 15 %).

В целом вегетационный период 2020 года можно охарактеризовать как жаркий и сухой. Начало вегетации рапса проходило при теплой погоде и отсутствии осадков, вследствие чего были отмечены задержка прорастания семян и изреживание посевов. Обильные осадки в конце вегетации послужили причиной удлинения срока уборки исследуемой культуры и, как следствие, привели к увеличению потерь семян.

Результаты исследований. Уборку ярового рапса проводили в фазе полной спелости, влажность семян составляла 10-16 %. Фактическая урожайность маслосемян по вариантам представлена в таблице 1.

Таблица 1

Фактическая урожайность маслосемян ярового рапса, т/га, 2020 г.

Сорт (А)	Обработка посевов перед уборкой (В)									Среднее по фактору А
	без обработки (контроль)	клей Липосам	клей Бифактор	десикация Адекват	десикация Торнадо	Липосам + Адекват	Липосам +Торнадо	Бифактор + Адекват	Бифактор+ Торнадо	
Ратник	0,71	0,77	0,95	0,70	1,06	0,86	0,90	0,94	0,71	0,84
Смилла	0,50	0,80	0,83	0,60	0,62	0,84	0,68	0,78	1,06	0,74
Среднее по фактору В	0,60	0,78	0,89	0,65	0,84	0,85	0,79	0,86	0,88	
$НСР_{05}$	главных эффектов					частных различий				
по фактору А	$F_ф<F_{05}$					$F_ф<F_{05}$				
по фактору В	0,19					0,27				

Результаты учета урожайности показывают, что изучаемые сорт Ратник и гибрид Смилла обеспечили одинаковую урожайность. Средняя продуктивность сорта Ратник составила 0,84 т/га, а гибрида Смилла – 0,74 т/га маслосемян.

Исследование приемов обработки посевов перед уборкой показало, что изучаемые препараты оказали влияние на урожайность семян ярового рапса. Прибавки к контролю в среднем обеспечивали варианты при использовании клея Бифактор (0,89 т/га), десиканта Торнадо (0,84 т/га), а также при совместной обработке посевов клеящими препаратами и десикантами (0,79-0,88 т/га).

В вариантах без обработки, при проведении десикации препаратом Адекват и при использовании клея Липосам получена одинаковая урожайность.

Данные фактической урожайности подтверждаются данными биологической урожайности (табл. 2). Колебания урожайности маслосемян ярового рапса по сортам находились в пределах ошибки опыта. Максимальная урожайность сорта Ратник составила 1,52 т/га при обработке десикантом Адекват. Гибрид Смилла обеспечивал наибольшую урожайность при обработке клеем Бифактор, совместном применении клея Бифактор и десиканта Торнадо, а также клея Липосам с десикантом Адекват (1,34; 1,24 и 1,22 т/га соответственно).

Таблица 2

Биологическая урожайность маслосемян ярового рапса, т/га, 2020 г.

Сорт (А)	Обработка посевов перед уборкой (В)									Среднее по фактору А
	без обработки (контроль)	клей Липосам	клей Бифактор	десикация Адекват	десикация Торнадо	Липосам + Адекват	Липосам +Торнадо	Бифактор + Адекват	Бифактор+ Торнадо	
Ратник	1,06	0,87	1,03	1,52	1,18	1,26	0,95	1,03	0,89	1,12
Смилла	0,82	1,11	1,34	0,98	0,91	1,22	1,08	1,08	1,24	1,09
Среднее по фактору В	0,94	0,99	1,19	1,43	1,05	1,24	1,02	1,06	1,07	
$НСР_{05}$	главных эффектов					частных различий				
по фактору А	$F_ф<F_{05}$					$F_ф<F_{05}$				
по фактору В	0,25					0,35				

В 2020 году урожай ярового рапса был проанализирован в лаборатории освоения агрозоотехнологий ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ на биохимический состав. Данные о содержании жира в маслосеменах позволили рассчитать валовой сбор жира с 1 га (табл. 3).

В соответствии с научными данными процесс маслообразования в семенах ярового рапса происходит с первых дней их формирования [8]. В наших исследованиях в сформировавшемся урожае маслосемян массовая доля жира составляла от 47,8 до 52,3 %. Максимальное содержание жира зафиксировано в маслосеменах, полученных с агроценозов, обработанных клеем Бифактор (прибавки к контрольному варианту в среднем составили 3,1 %).

Содержание жира в семенах ярового рапса использовали при расчете валового сбор жира с 1 га. По данному показателю разницы между изучаемыми сортом и гибридом выявлено не было.

Валовой сбор жира изменялся по вариантам опыта с различными обработками посевов перед уборкой. В среднем по опыту практически все варианты обеспечили прибавки выхода жира с единицы площади по сравнению с контролем. Исключение составили лишь варианты с обработкой клеем Липосам и десикантом Адекват. Анализ данного показателя по сортам выявил сортовые реакции на применяемые варианты обработок посевов. Так, сорт Ратник реагировал большей отдачей на использование клея Бифактор, десиканта Торнадо и совместную обработку клеем Бифактор и десикантом Адекват (прибавки к контролю составили 141,4; 170,8 и 127,8 кг/га жира соответственно). Агроценозы гибрида Смилла

практически во всех вариантах с обработками посевов обеспечивали больший валовой сбор жира, чем на контроле. Исключение составили варианты с использованием десикантов Адекват и Торнадо, а также совместное применение клея Липосам и десиканта Торнадо. Прибавки по валовому сбору жира с 1 га по гибриду Смилла в остальных вариантах составили от 158,6 до 276,8 кг/га. Таким образом, валовой сбор жира в изучаемых вариантах в основном зависел от урожайности, в наименьшей степени – от содержания жира в семенах.

Таблица 3

Содержание и валовой сбор жира в урожае маслосемян ярового рапса, 2020 г.

Обработка посевов перед уборкой	Содержание жира, %		Среднее по фактору В	Валовой сбор жира, кг/га		Среднее по фактору В
	Ратник	Смилла		Ратник	Смилла	
Без обработки (контроль)	49,4	48,3	48,9	350,7	241,5	296,1
Клей Липосам	48,1	50,2	49,2	370,4	401,6	386,0
Клей Бифактор	51,8	52,1	52,0	492,1	432,4	462,3
Десикант Адекват	50,1	50,9	50,5	350,7	305,4	328,1
Десикант Торнадо	49,2	50,5	49,9	521,5	313,1	417,3
Липосам+Адекват	48,9	51,7	50,3	420,5	434,3	427,4
Липосам+Торнадо	47,8	52,0	49,9	430,2	353,6	391,9
Бифактор+Адекват	50,9	51,3	51,1	478,5	400,1	439,3
Бифактор+Торнадо	52,3	48,9	50,6	371,3	518,3	444,8
Среднее по фактору А	49,8	50,6		420,7	377,8	

Примечание: по валовому сбору жира $НСР_{05}$ составила: по фактору А – $F_ф<F_{05}$; по фактору В для гл. эф. – 94,6, для частн. разл. – 113,8 кг/га.

Выводы. В условиях 2020 года исследуемые сорт и гибрид ярового рапса сформировали сопоставимые урожайность и валовой сбор жира с 1 га. В среднем по опыту фактическая урожайность составила 0,84 т/га по сорту Ратник и 0,74 т/га маслосемян по гибриду Смилла. Применение клеящих препаратов и десикантов, положительно отразилось на уровне продуктивности агроценозов. Максимальная биологическая урожайность сорта Ратник составила 1,52 т/га при обработке десикантом Адекват. Гибрид Смилла обеспечивал наибольшую урожайность при обработке клеем Бифактор, совместном применении клея Бифактор и десиканта Торнадо, а также клея Липосам с десикантом Адекват (1,34; 1,24 и 1,22 т/га соответственно). Содержание жира по вариантам опыта варьировало от 47,8 до 52,3 %. В среднем по опыту практически все варианты обеспечили прибавки выхода жира с единицы площади по сравнению с контролем. Выявлена сортовая реакция на использование различных вариантов подготовки посевов к уборке.

Литература

1. Акманаев Э.Д. Инновационные технологии в агробизнесе: учебное пособие / Э.Д. Акманаев; под общ. ред. Ю.Н. Зубарева, С.Л. Елисеева, Е.А. Ренева. Пермь: ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2012. 335 с.

2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: ИД Альянс, 2011. 352 с.

3. Дудко Ю. Производство рапса и его экономическая эффективность на материалах ООО СП «Дружба» Погарского района // Современное состояние и тенденции социально-экономического развития региона: Материалы студенческой научной конференции, посвященной памяти декана экономического факультета О.М. Михайлова. Кокино: Брянский государственный аграрный университет, 2018. С. 108-113.

4. Исмагилов Р.Р., Гайфуллин Р.Р., Зарипов Р.Г. Технология возделывания ярового рапса в Республике Башкортостан (рекомендации). Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2014. 30 с.

5. Касаткина Н.И., Нелюбина Ж.С. Продуктивность сортов рапса ярового в условиях Среднего Предуралья // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2016. Т. 2. № 2 (6). С. 20-24.

6. Курбангалиев Р.Н., Богатырева А.С., Акманаев Э.Д. Влияние сроков и норм высева на урожайность сортов ярового рапса в Среднем Предуралье // Пермский аграрный вестник. 2018. № 1 (21). С. 64-69.

7. Мухаметшина С.И., Вафина Э.Ф., Фатыхов И.Ш. Урожайность семян ярового рапса при разных сроках десикации и уборки // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 11. С. 33-38.

8. Наумович И.М. Изменение содержания сырого жира и белка в маслосеменах рапса ярового рапса в зависимости от приемов агротехники // Земледелие и селекция в Беларуси. 2020. № 56. С. 244-251.

9. Сибирный Д.В, Воропаева Н.Л., Карпачев В.В. Инновационная технология предотвращения раскрытия стручков ярового рапса с применением новых (нано)материалов // Сб. науч. тр. Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2014. Т. 2. № 7. С. 554-556.

10. Фатыхов И.Ш., Вафина Э.Ф., Сентемов В.В., Хвошнянская А.О. Реакция ярового рапса Галант на обработку посевов различными соединениями микроэлементов // Научный потенциал – современному АПК: Материалы Всерос. научн.-практ. конф. Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. Т. 1. С. 93-97.

11. Identification and analysis of cold stress-inducible genes in Korean rapeseed varieties / Yu-Jeong Jeong [at all.] // Journal of Plant Biology. 2012. Vol. 55. Issue 6. P. 498-512.

УДК 633.2:633.32

УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮЦЕРНО-ФЕСТУЛОЛИУМНЫХ ТРАВОСМЕСЕЙ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

М.В. Серегин,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: mi2403@yandex.ru

Аннотация. Впервые в почвенно-климатических условиях Среднего Предуралья было проведено изучение люцерно-фестулолиумных травосмесей на зеленую массу. Установлено, что за 4 года пользования травосмесей урожайность была выше сформирована в травосмесях с добавлением фестулолиумома 75+25 и 50+50 %, а также в люцерно-кострецовой травосмеси с 50 % участия костреца. При этих сочетаниях получена продуктивность зеленой массы 79,2 – 85,4 ц/га в переводе на сухое вещество.

Ключевые слова: травосмеси, люцерна изменчивая, фестулолиум, компонент, продуктивность зеленой массы.

Введение. Применение современных травосмесей, обеспечивающих стабильность в урожайности зеленой массы, долговечность, адаптационность для использования в применяемых технологиях заготовки кормов, все это является неотъемлемой частью в современном кормопроизводстве. При возделывании трав широко используют преимущественно смешанные посевы, которые полноценно реализуют себя в сбалансированности заготовляемых кормов [2,5]. Однако, в последнее время отмечается тенденция увеличения на рынке предлагаемых трав, а именно травосмесей из 5-6 видов преимущественно зарубежной селекции. В основе таких травосмесей присутствуют злаки с меньшей долей бобового компонента.

Цель применения таких травосмесей – это их интенсивность использования, на фоне постоянного обеспечения азотом злакового компонента, при этом бо-

бовый компонент уже на второй год пользования теряет свою актуальность. Вследствие чего, важно при подборе травосмесей учитывать преимущество бобового компонента и подбирать злаковую культуру с учетом биологических особенностей обеих культур, а именно совпадение сроков скашивания при заготовке кормов с фазами развития компонентов травосмесей. При этом используемые компоненты травосмеси являются конкурентоспособными друг с другом, повышается их урожайность и долговечность в использовании [1,3,4]. Присутствие злакового компонента, который наравне с увеличением продуктивности травосмеси будет ещё обеспечивать и её технологичность является современностью в применяемых технологиях заготовки кормов. Гибрид фестулолиум, является одним из таких злаков, повышающий в кормах качественный состав (сахар) и их технологичность.

Материалы и методы. На учебно-научном поле ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ в 2016 году был заложен однофакторный опыт по изучению травосмесей многолетних трав на зеленую массу. Объектом исследования являются агрофитоценозы: люцерны изменчивой (100 %); фестулолиума (100 %); люцерно-кострецовой смеси (50+50 %) и люцерно-фестулолиумные смеси (75+25 %; 50+50 %; 25+75 %). Посев травосмесей проводили под покров вико-овсяной смеси. Повторность в опыте 4-кратная. Размещение вариантов в опыте – систематическое. Для посева использовали: сорта люцерны изменчивой – Сарга, костреца безостого – Лангепас, фестулолиума – Изумрудный. Площадь общей делянки 35 м^2, учетной делянки – 30 м^2. Скашивание травосмесей проводилось с учетом созревания доминирующего компонента ориентируясь на сенажную спелость трав.

Результаты исследований. Исследования по изучению влияния соотношения травосмесей изучаемых вариантов в опыте за 4 года наблюдений приведены в таблице.

Таблица 1

Урожайность многолетних трав I-IV г.п. в зависимости от соотношения компонентов в изучаемых агрофитоценозах, среднее за 2017-2020 год

Вид агрофитоценоза (соотношение бобово-злаковых компонентов,%)	Суммарная урожайность за 2 укоса, ц/га с.в.
Люцерна изменчивая 100 (к)	63,2
Фестулолиум 100 (к)	63,5
Люцерна изменчивая 50 +кострец безостый 50 (к)	85,4
Люцерна изменчивая 75 + фестулолиум 25	79,2
Люцерна изменчивая 50 + фестулолиум 50	87,3
Люцерна изменчивая 25 + фестулолиум 75	71,8
$НСР_{05}$	3,5

Анализ суммарной продуктивности зеленой массы за годы использования травосмесей показывает, что соотношение компонентов в травосмеси влияют на ее показатель.

Наибольшая продуктивность в урожайности зеленой массы сформировалась в травосмесях с участием гибрида фестулолиум 25 % и 50 %, а также при соотношении люцерно-кострецовой травосмеси 50 %+50%. В данных вариантах была сформирована продуктивность зеленой массы 79,2 – 85,4 ц/га с.в. При этом отмечаем, что варианты люцерны в сочетании с фестулолиумом по урожайности

не уступают контрольному варианту с люцерной и кострецом. По другим изучаемым сочетаниям компонентов мы отмечаем достоверное уменьшение урожайности. В сравнении с контрольными вариантами в опыте на 16-24,1 ц/га.

Меньшую урожайность получена у травосмесей с моновидовым участием люцерны изменчивой 100 % (63,2 ц/га) и 100 % - фестулолиум (63,5 ц/га). Однокомпонентные травосмеси уступали по своей продуктивности вариантам с поливидовым участием. Изучаемый вариант с фестулолиумом 75 % и долей люцерны 25 %, уступает другим изучаемым сочетаниям люцерны и фестулолиума по причине снижения количества числа бобовых, особенно к 4 году её пользования.

У традиционного сочетания люцерны с кострецом безостым по сравнению с травосмесями с фестулолиумом с долей их участия 25 % и 50 % в существенных различий в урожайности выявлено не было. Дополнительные наблюдения, проведенные в опыте, характеризующие технологические качества компонентов изучаемых соотношений, показали, что в среднем за четыре года пользования в бивидовых агроценозах с люцерной изменяющей свою технологичность, отвечающую требованиям при заготовке сенажа с применением пленочных материалов, показали все смеси за исключением моновидового посева с люцерной. Данная травосмесь, не соответствует технологическим требованиям к технологии сенажных кормов и не подвяливается до рекомендуемой влажности 60 %. Остальные смеси соответствуют требованиям. При этом травосмеси с присутствием злака фестулолиум 50 % и 75 % были конкурентно лучше по этому показателю, чем остальные в опыте.

Выводы. В результате исследования установлено, что проведенная оценка по урожайности и долговечности травосмесей люцерны с гибридом фестулолиум установлено, что за 4 года пользования травосмесей урожайность была выше сформирована в травосмесях с добавлением фестулолиумома 75+25 и 50+50 %, а также в люцерно-кострецовой травосмеси с 50 % участия костреца. При этих сочетаниях получена продуктивность зеленой массы 79,2 – 85,4 ц/га в переводе на сухое вещество. По этому показателю изучаемые травосмеси не уступают традиционной люцерно-кострецовой травосмеси.

Литература

1. Коновалова Н.Ю. Возделывание бобово-злаковых травосмесей на основе фестулолиума в условиях Европейского севера России / Н.Ю. Коновалова, С.С. Коновалова // «Молочнохозяйственный Вестник». 2015. №3. С. 66-73.

2. Серегин М.В.Сравнительная оценка технологий заготовки объемистых кормов //Таврический научный обозреватель.2017. № 4(21). С. 162-164.

3. Серегин М. В. Оценка эффективности возделывания многолетних бобово – злаковых травосмесей // E-Scio [Электронный ресурс]: Электронное периодическое издание «E-Scio.ru» — Эл № ФС77-66730 — Режим доступа: http://e-scio.ru/wp-content/uploads/2019/11/Серегин-М.-В.pdf : Загл. с экрана, дата обращения 12.11.2021 г.

4. Серегин М.В. Совершенствование сырьевого конвейера при заготовке травянистых кормов// Центральный научный вестник. 2019. Т.4. №2 (67). С.27-29.

5. Тебердиев Д. М. Видовой состав и продуктивность долголетних агрофитоценозов / Д. М. Тебердиев, А. В. Родионова // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство. М. 2011. С.60–68.

УДК 631.816.355

УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ СОРТА ГАЛА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НЕКОРНЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ВОДОРАСТВОРИМЫХ УДОБРЕНИЙ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

И.А. Скрябин, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия,
С.Л. Елисеев, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия,
А.А. Скрябин ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены исследования по влиянию листовых подкормок сульфатом магния, и комплексными легкорастворимыми удобрениями Акварин на урожайность среднераннего картофеля сорта Гала с целью достижения показателя 40 т/га. Максимальный эффект на урожайность оказывает применение Акварина, применение сульфата магния не приносит существенных результатов.

Ключевые слова: *картофель, листовая подкормка, сульфат магния, микроэлементы, Акварин.*

Введение. Картофель является важнейшей социальной и продовольственной культурой. Сорт Гала один из самых распространенных сортов, районирован в девяти регионах России [5]. Данный сорт, хотя и является сортом иностранной селекции, совокупность его свойств позволяет удерживать высокую степень популярности у производителей картофеля [2]. Даже с переходом многих производителей на сорта отечественной селекции в связи с недоступностью семян зарубежных сортов [3]. С учетом широкого распространения сорта Гала, проблема регулирования его роста и развития с целью получения, как продукции высокого качества, так и достижения высокой урожайности является актуальной. В данный момент распространение получили способы управления минеральным питанием картофеля с применением комплексных легкорастворимых препаратов содержащих микро и макроэлементы для листовых подкормок. Данные препараты позволяют более полно реализовать возможности сортов в данных почвенно-климатических условиях и достигать запланированных показателей урожайности и качества, так как целью производителей картофеля является увеличение валового выхода без увеличения посевных площадей, исследования на данную тему в Среднем Предуралье проводились в недостаточном объеме [1,4].

Методы исследований. Для выявления влияния листовых обработок Акварином №5 и №12 и сульфатом магния, был заложен двухфакторный опыт, который проводился в 2021 г. на полях ИП ГКФХ Скрябин И.А. Пермского района, Пермского края. Опыт заложен методом расщепленных делянок, расположение вариантов систематическое, площадь делянки общая 30 м^2, учетная 15 м^2. Схема опыта представлена в таблице. Опыт проведен на дерново-подзолистой, легкосуглинистой почве, содержание гумуса в пахотном горизонте 1,9 %, кислотность pH – 5,5, содержание подвижных форм фосфора – 236 мг/1000 г почвы, подвижных форм калия – 178 мг/1000 г почвы. Норма посадки 45,3 тыс. клубней/га, удобре-

ния вносились в дозе $N_{160}P_{70}K_{240}$. Погодные условия: первые две трети вегетационного периода температура была выше климатической нормы с количеством осадков ниже климатической нормы, последняя треть с температурой близкой к норме с достаточным количеством осадков, что в целом благоприятно сказалось на урожайности картофеля.

Агротехника в опыте интенсивная, опрыскивание сульфатом магния двукратное: первое через 3 недели после всходов, второе через 5 недель после всходов фаза бутонизации общая доза 12,0 кг/га. Опрыскивание препаратом Акварин №5 проводится двукратно: первое через 3 недели после всходов, второе через 5 недель после всходов фаза бутонизации начало цветения, разрыв по времени с опрыскиванием сульфатом магния два дня на каждое опрыскивание. Опрыскивание препаратом Акварин №12 проводится через 7 недель после всходов. Во всех опрыскиваниях расход рабочего раствора 400 л/га, добавляется прилипатель Биолипостим 200 мл/га.

Результаты исследований. Целью исследований было получение на среднераннем сорте картофеля Гала урожайности 40 т/га, данная цель не достигнута ни в одном из вариантов опыта, но имеется вариант с опрыскиванием сульфатом магния и удобрением Акварин урожайность на котором составила 39,7 т/га, что близко к целевым показателям.

Таблица

Урожайность картофеля сорта Гала в зависимости от опрыскивания сульфатом магния и доз опрыскивания комплексным удобрением Акварин №5 и №12, т/га за 2021 г.

Опрыскивание сульфатом магния, кг/га (А)	Дозы подкормок удобрением Акварин №5+№5+№12, кг/га (В)				Средняя по А
	B_1 - без обработки (контроль)	B_2 - 3,2 + 3,2 + 2,0	B_3 - 5,2 + 5,2 + 3,2	B_4 - 7,2 + 7,2 + 4,4	
A_1 без обработки (контроль)	31,7	35,0	36,2	32,3	33,8
A_2 – 12,0 кг/га	33,0	39,7	33,3	30,8	34,2
Средняя по фактору (В)	32,4	37,4	34,8	31,6	-
$НСР_{05}$ частных различий:	– по опрыскиванию сульфатом магния			11,0 т/га	
	– по дозам удобрения Акварин			3,1 т/га	
$НСР_{05}$ Главных эффектов	– по опрыскиванию сульфатом магния			5,5 т/га	
	– по дозам удобрения Акварин			2,2 т/га	

Главные эффекты, по опрыскиванию сульфатом магния, не выявили существенную прибавку урожайности по сравнению с контрольным вариантом без обработки. Главные эффекты по дозам удобрения Акварин выявили существенную прибавку 5,0 т/га по варианту B_2 с дозами 3,2+3,2+2,0 кг/га по сравнению с контрольным вариантом, при этом наблюдается снижение урожайности по мере увеличения доз.

Частные различия по обработке сульфатом магния не выявили существенных различий между вариантами. Частные различия между вариантами с обработкой удобрением Акварин показали существенное различие, вариант B_2 3,2+3,2+2,0

с обработкой сульфатом магния показал прибавку урожайности 6,7 т/га по сравнению с контрольным вариантом, а так же по сравнению с вариантом без обработки сульфатом магния. Лучшими вариантами без обработки сульфатом магния оказались B_2 и B_3 с прибавкой к контролю 3,3 т/га и 4,5 т/га соответственно.

Вывод. Однолетние исследования показали, что наибольшую прибавку урожайности среднераннего картофеля сорта Гала в 6,7 т/га можно получить применяя комплексное удобрение Акварин № 5 и № 12 в дозах 3,2+3,2 кг/га – двукратная обработка Акварином № 5 и 2,0 кг/га – однократная обработка Акварином № 12. Цель исследования в получении урожайности 40 т/га, не достигнута ни в одном варианте опыта.

Литература

1. Афиногенова С.Н. Черкасов О.В. Влияние обработок гуматом и комплексными удобрениями на урожайность и показатели качества картофеля сортов Гала и Латона // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2020. № 8 (190). С. 68-75.
2. Продуктивность и экологическая пластичность сортов картофеля иностранной селекции при выращивании их по интенсивной технологии в условиях Курганской области / Н.А. Немирова, Н.П. Балуева, Д.В. Гладков, А.А. Постовалов // Вестник Курганской ГСХА. 2019. № 1. С. 13-16.
3. Скрябин А.А. Выбор сорта картофеля в условиях малых форм хозяйствования в Пермском крае // Таврический научный обозреватель. 2017. № 5 (22). С. 200-202.
4. Скрябин А.А. Экономическая оценка выращивания картофеля разных групп спелости в зависимости от применения биостимулятора роста и предуборочного удаления ботвы // E-scio. 2020. ISSN 2658-6924.
5. ФГБУ Госсорткомиссия [Электронный ресурс] / Электрон. текстовые данные. URL : https://reestr.gossortrf.ru/sorts/9705642/ (дата обращения: 28.10.2021)

УДК 635-05

СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ В ОВОЩАХ

Е.С. Смирнова,
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия
Email: ekaterina-kazantseva@list.ru;
Е.В. Ражина,
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия
Email: eva.mats@mail.ru

Аннотация. Овощи содержат очень много витаминов и минеральных веществ, которые важны для организма человека. С полезными для человека макро и микроэлементами в организм попадают опасные вещества, накапливающиеся в растениях и способные вызвать отравление. На сегодняшний день нитраты и другие азотсодержащие составляющие привлекают внимание гигиенистов, в связи с тем, что их доля в пищевых продуктах повышается. Повышенное поступление данных соединений может вызвать различные заболевания, поэтому содержание в пище данных соединений должно быть сведено к минимуму. В статье приведены результаты определения нитратов в петрушке, капусте белокочанной поздней, свекле, редьке.

Ключевые слова: нитраты, накопление, клубнеплоды, влияние на организм, качество.

Введение. В связи с современными представлениями о правильном и здоровом питании, большое внимание привлекают нитраты, нитриты. Систематиче-

ское поступление этих соединений в организм человека и превышение суточной нормы потребления нитратов чревато неблагоприятными изменениями в функционировании организма [2, 6].

Нитраты являются естественными составляющими растений, входят в группу азотных удобрений, не оказывают токсичного действия на растения, больше всего распространена калийная селитра. Согласно всемирной организации ВОЗ доля потребления в сутки на человека не должна превышать 5 мг на килограмм веса человека. Они широко применяются, в качестве удобрения для растений. В зависимости от вида растений, нитраты накапливаются в разном количестве. Нитраты из овощей, плодов при повышенной влажности, тепле, при поступлении в кишечник под действием микроорганизмов превращаются в нитриты – продукты молекулярного роста нитратов [3, 4, 7].

Токсичное воздействие нитритов на организм проявляется в процессе их взаимодействия с гемоглобином крови, возможно появление тошноты и одышки. Помимо основных признаков отравления может появляться общая слабость организма, учащенное сердцебиение [5].

Источниками нитратов в большей степени являются растительные продукты, сырье, вода. Не созревшие овощи содержат достаточно высокое количество нитратов. Не соблюдение доз внесения азотных удобрений может способствовать повышению содержанию нитратов в овощах [10].

В разнообразных частях растений накапливается разный уровень нитратов. К корню количество нитратов повышается. В листьях белокочанной капусты уровень нитратов ниже на 60-70% по сравнению с кочерыгой [2].

Большее количество нитратов накапливается в зеленых овощах, корнеплодах и клубнеплодах. Существуют способы, влияющие на уменьшение содержания нитратов в овощах. К ним относятся мойка, чистка, тепловая обработка [1,10].

По результатам исследований, проведенных И.П. Салдан [и др.] следует, что больший уровень нитратов определен в овощной продукции, особенно в картофеле и луке репчатом, зеленых овощах, тыкве, кабачке. Как отмечают авторы исследования: «к наиболее загрязненным нитратами, относятся огурец, томат, лук» [9].

Осипюк Ю.Г., в ходе проведенных исследований установила, что больше всего нитратов находится в редисе сорта «Красный великан». Ученый выявил закономерность о том, что уровень нитратов зависит от возрастных особенностей растений. Как отмечает Ю.Г. Осипюк, в молодых овощах его количество выше кроме шпината и овса. Меньшее накопление нитратов образуется у гибридных форм растений [8].

Целью работы являлось определить содержание нитратов в образцах овощей.

Материал и методы исследований

Материалом исследований являлись следующие образцы овощей: капуста белокочанная поздняя, свекла, редька, реализуемые в торговой сети «Пятерочка» г. Екатеринбурга (опыт 1) и выращенные на приусадебном участке Свердловской области (опыт 2).

Исследования проводились в условиях кафедры «Биотехнологии и пищевых продуктов» ФГБОУ ВО «Уральского государственного аграрного университета». Определение нитратов осуществлялось двумя способами: химическими методами (с использованием химических реактивов) и прибором нитрат тестером фирмы SOEKS. В качестве химического реактива использовали 1% раствор дифениламина, наносили по одной капле на срез овощей и определяли оттенок проявившейся окраски (от бледно-голубой, свидетельствующей о низком содержании нитратов до темно-синей – достаточно высоком их количестве).

Результаты исследований

Результаты проведенных исследований приведены в таблице.

Таблица

Результаты определения содержания нитратов в исследуемых образцах овощей

Образец	Норма ПДК, мг, кг	Результат определения с использованием нитрат тестера	Результат определения с использованием реактива
Опыт 1			
Капуста белокочанная поздняя	500	180	Бледно-голубое окрашивание (низкое)
Свекла	1400	600	Синее окрашивание (среднее)
Редька	1000	280	Бледно-голубое окрашивание (низкое)
Опыт 2			
Капуста белокочанная поздняя	500	100	Бледно-голубое окрашивание (низкое)
Свекла	1400	400	Бледно-голубое окрашивание (низкое)
Редька	1000	280	Бледно-голубое окрашивание (низкое)

При сравнении овощей, приобретенных в магазине и выращенных на приусадебном участке, можно сделать вывод, что большее количество нитратов содержалось в образцах, реализуемых в торговой сети. В результате проведения исследований химическим методом, на срезах практически всех образцов проявилось бледно-голубое окрашивание, свидетельствующее о низком уровне нитратов. У свеклы, реализуемой в торговой сети, определено синее окрашивание, характеризующее среднее количество нитратов.

Таким образом, нитраты содержатся во всех овощах. Отрицательное влияние на организм человека могут оказывать только при высокой их концентрации или при превращении данных соединений в нитриты. По результатам исследований все образцы по содержанию нитратов соответствовали нормам ПДК.

Литература

1. Акатьева Т. Г. Экологическая токсикология: учебник Тюмень: Изд-во ГАУ Северного Зауралья. 2021. 390 с.

2. Бурова Т. Е. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учебник. СПб: Изд-во Лань. 2020. 364 с.

3. Дубинина Ю.А., Ремизов Г.М. Сравнительная оценка загрязнения пищевых продуктов нитратами // Амурский научный вестник. 2016. № 1. С. 70-77.

4. Иванова Т.Е., Любимова О.В., Несмелова Л.А. Показатели качества овощных культур в зависимости от технологии выращивания // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1. С. 10-23.

5. Коськина Е.В., Брюханова Г.Д., Власова О.П. Гигиена питания: микробиологические, химические, физические факторы риска: учебник для вузов. СПб: Изд-во Лань. 2021. 412 с.

6. Крохалёва С.И., Черепанов П.В. Содержание нитратов в растительных продуктах пита-

ния и их влияние на здоровье человека // Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема. 2016. № 3. С. 27-36.
7. Матушкина Е.В., Сайфуллина Р.Ф., Спиридонов П.А. Нитраты в плодах и овощах // Молодежь и наука. 2014. №2. С.14-16.
8. Осипюк Ю.Г. Гигиеническая оценка рациона питания на содержание нитратов // Вестник научного общества студентов, аспирантов и молодых ученых. 2014. № 1. С. 251-259.
9. Салдан И.П., Швед О.И., Баландович Б.А. Оценка уровней рисков при воздействии на организм человека нитратного компонента пищевого рациона // Анализ риска здоровью. 2018. № 4. С. 81-88.
10. Телюк Н. А., Шестиловская Н.А. Основы экологической безопасности: учебное пособие. Минск: Изд-во БГУ. 2018. С.123-124.

УДК 633.491

ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ, ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.С. Смирнова,
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия
Email: ekaterina-kazantseva@list.ru;
Е.В. Ражина,
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия
Email: eva.mats@mail.ru

Аннотация. Картофель относится к биологической группе клубнеплоды. Совершенствование технологий возделывания культуры может зависеть от хозяйственно-ботанических свойств сортов. Сорт выступает в роли фундамента, являющегося основой других характеристик урожайности. Правильный выбор того или иного сорта позволяет более эффективно использовать удобрения, мелиорацию, оборудование. В настоящее время стоит проблема подбора сортов картофеля для конкретных климатических условий, в том числе зоны Среднего Урала.

Ключевые слова: сорта, картофель, клубнеплоды, урожайность, устойчивость к заболеваниям и вредителям.

Картофель – клубнеплод из семейства Паслёновые (Solanaceae). Многолетнее растение, в культуре используют в качестве однолетнего. Размножение – вегетативное клубнями или их частями. Одна из значимых культур [2].

Карпухин М.Ю. [и др.] отмечают питательные свойства, за счет компонентов входящих в его состав. Клубни богаты сухим веществом - около 25% (крахмала от 14 до 22%, белка от 1,4 до 3,0%, примерно около 1% клетчатки, 0,2-0,3% жира и 0,8-1,0% зольных веществ). Богат витаминами С, В1, В2, В6, РР и минеральными веществами. Больше всего витаминов содержится в молодых клубнях. Картофель – в плане использования можно назвать разносторонней культурой. В европейской кухне известно более 200 блюд из картофеля. Клубни служат сырьем для спиртовой, крахмалопаточной, декстриновой, глюкозной и других отраслей промышленности [2, 3].

Согласно научным данным картофель по своему значению выступает таким же необходимым продуктом питания, как мясо и сливочное масло [1].

Благодаря своей хорошей адаптации к разным условиям регионов он стал очень популярной культурой. По данным Росстата за 2020 год площади выращивания картофеля в хозяйствах всех категорий составили 280,9 тыс. га. Его стали возделывать даже в горных районах. На территории России этот клубнеплод распространен в Нечерноземной зоне (наиболее широко) Центрально-Черноземной зоне, Поволжье, Сибири, на Урале и Дальнем Востоке [7].

Что касается климатических условий Свердловской области, в которых выращивают картофель, характерной особенностью является формирование погодных аномалий: морозные или теплые зимы; жаркие или дождливые летние дни; ранние заморозки в последние дни лета. Температуры на территории Свердловской области находятся в прямой зависимости от солнечной инсоляции, рельефа, циркуляции атмосферы. Средняя температура воздуха зимой составляет от -16 до -19 °С. Летом на юго-востоке Свердловской области средняя температура находится в пределах +18 °С. В предгорных районах - от 10 до 17 °С. Основная масса осадков составляет в пределах 70 % относительно годовому объему и выпадает в теплый период года. Зимой снежный покров имеет высоту около 50 см. Климат в Свердловской области – избыточный влажный [5].

В условиях уральского климата могут расти не все культуры, поэтому подбор сортов необходимо осуществлять тщательным образом. Низкие урожаи может давать культура по причине отсутствия собственного семенного материала и новых конкурентоспособных сортов, имеющих устойчивость к бактериальным, вирусным и грибковым заболеваниям. С целью увеличения урожайности клубней возможно разработать комплекс агроприемов, основными составляющими которого является возделывание высокопродуктивных и качественных сортов, хорошо приспособленным к местным условиям. Картофель имеет зависимость уровня урожайности от качественных составляющих посадочного материала. Организованное семеноводство и обеспечение доброкачественным семенным материалом является первостепенным фактором увеличения урожая и качества клубней [6].

Для выращивания на Урале подходят сорта: Горняк, Амур, Браво, Люкс, Старт, оригинатором представленных сортов является ФГБНУ «Уральский НИИСХ».

Горняк. Является среднеранним. Урожайность может достигать 62 т/га. Практически не разваривается. Устойчив к повреждению вредителем золотистой картофельной нематоде и к заболеванию - раку. Фитофторой и паршой обыкновенной поражается в меньшей степени. Клубни имеют округлую форму, цвет желтый, мелкие глазки. Отличается достаточно высокой урожайностью и низким уровнем нитратов в клубнях. Имеет высокую устойчивость к засухе [4].

Амур. Среднеранний сорт с урожайностью до 48 т/га. Содержание крахмала в клубнях составляет 12-14%. Вкусовые свойства высокие, частично разваривается. Имеет устойчивость к раку, низкий уровень заражения паршой обыкновенной. Ботва может частично поражаться фитофторозом. Клубни имеют овальную форму, цвет кожуры красноватый. Глазки мелкие, желтоватая мякоть, имеет свойство не темнеть во время варки.

Клубни формируются рано, урожай возможно собрать в первый период вегетации, обладает высокими товарными качествами [4].

Браво. Сорт среднеранний, имеет урожайность до 57 т/га. Содержание массовой доли крахмала в клубнях варьирует от 12 до 14%. Вкусовые характеристики средние. Картофель практически не разваривается. Имеет устойчивость к раку и золотистой картофельной нематоде, среднее поражение ботвы фитофторозом, низкое поражение паршой. Куст достаточно крупный. Количество цветов среднее, низкое количество плодов. Клубни округлой формы, красного цвета. Глазки очень мелкие, мякоть имеет светло-желтый цвет, не темнеющая во время варки. Сорт имеет достаточно высокую урожайность и устойчивость к засухе [4].

Люкс. В отличие от других сортов является ранним, уровень урожайности составляет до 49 т/га, вкусовые особенности средние, низкая развариваемость. Высокоустойчив к раку и золотистой картофельной нематоде. Устойчивость к фитофторозу средняя. Имеет низкий уровень заражения паршой. Куст достаточно низкий, но раскидистый. Цветение и плодообразование редкое. Клубни имеют удлиненно-овальную форму, цвет кожуры красный, а цвет мякоти светло-желтый. Характеризуется высоким уровнем ранней урожайности, клубни выровненные по размеру. Хорошо отзывается на внесение высокого количества минеральных удобрений [4].

Старт. Сорт ранний с урожайностью до 50 т/га, массовая доля крахмала 13-17,7%, вкусовые составляющие и развариваемость на среднем уровне.

К раку и золотистой картофельной нематоде устойчив. Поражение фитофторой листьев слабое. К парше обыкновенной имеет среднюю устойчивость, но высокоустойчив к вирусам Y, X, S, M, L. Куст достаточно высокий, обильное образование цветоносов и цветов, но плодообразование среднее. Клубни характеризуются округлой формой, гладкой красной кожурой, мелкими глазками, светлой желтоватой мякотью. Отличается ранним формированием клубней, высоким количеством аскорбиновой кислоты [4].

По данным, полученным в ходе исследования Мухсиновой Г.Г. [и др.] было установлено, что урожайность картофеля зависит как от сорта, так и погодных условий года [6].

Литература

1. Гаспарян И. Н., Гаспарян Ш.В. Картофель: технологии возделывания и хранения: учебное пособие. СПб: Изд-во Лань. 2021. 256 с.

2. Иванов В. М., Тихонов Н.И. Производство продукции растениеводства: учебное пособие. Волгоград: Изд-во Волгоградский ГАУ. 2017. С.158-160.

3. Карпухин М. Ю. Картофель как культура повторного урожая на среднем Урале. Вклад молодых ученых в развитие АПК: Сборник научных трудов LXVI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Пермь, 10–12 апреля 2007 года. Пермь: Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова, 2007. С. 40-42.

4. Картофелеводство Свердловской области / Картофельная система. – Свердловская область, 2018. - №2. С. 1-5.

5. Климат Свердловской области: описание, характеристика и особенности [Электронный ресурс]. URL: https://fb.ru/article/447824/klimat-sverdlovskoy-oblasti-opisanie-harakteristika-i-osobennosti (дата обращения: 29.10.2021)

6. Мухсинова Г. Г., Мингалев С.К. Влияние сорта на урожайность и качество клубней картофеля в условиях Свердловской области. Молодежь и наука. 2018. № 3. С. 64.

7. Посевные площади картофеля в России. Итоги за 2020 год [Электронный ресурс]. URL: https://ab-centre.ru/news/posevnye-ploschadi-kartofelya-v-rossii-itogi-za-2020-god (дата обращения: 29.10.2021)

УДК 631.53.635.925

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПРИСТАНОВКИ И КАЧЕСТВА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ МЕЖФАЗНЫХ ПЕРИОДОВ ПРИ ВЫГОНКЕ БРУННЕРЫ

Т.В. Соромотина,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: soromotina60@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены двухлетние данные по продолжительности межфазных периодов растениями бруннеры в зависимости от срока пристановки и качества посадочного материала при выгонке ее в ООО «Агрофирма Усадьба» Пермского края.

Ключевые слова: выгонка, бруннера, пристановка, корневища с почками.

Введение. Бруннера (лат. *Brunnera*) – настоящий травянистый многолетник, относится к растениям семейства Бурачниковые (лат. *Boraginaceae*). Способна произрастать на одном месте больше 8- 10 лет, образует густые заросли, при этом не вырождается , не измельчая листья.

Стебель ветвистый, опушенный высотой 45-50 см. Листья на длинных черешках, крупные, цельные, широко-сердцевидные. Цветет бруннера с конца апреля, в течении месяца, выбрасывая метельчатые или щитковидные соцветия, покрытые голубенькими цветочками, похожими на незабудки, из-за которых в народе ее называют незабудочником. Осенью может зацвести повторно. Отличается от незабудки окраской зева (глазка): у бруннеры он белый, у незабудки – желтый.

Корневая система бруннеры развивает длинное толстое корневище, которое располагается не глубже 25 см к поверхности грунта.

Способ размножения растений - деление куста и деление корневища [1,4,6].

Для выгонки выбирают мощные, хорошо сформированные растения. Осенью срезают листья, выкапывают корневища, отбирают здоровые экземпляры и рассаживают в горшки с субстратом. После посадки субстрат хорошо проливают и горшки с корневищами переносят в темное безветренное место, где они будут находиться до заморозков. С наступлением заморозков горшки с деленками (часть корневища с почками) переносят в хорошо освещенное место, где поддерживают температуру не ниже +5 градусов, или оставляют на улице с укрытием из сухих листьев, лапника, коры. По мере подсыхания почвы горшки поливают. В январе заносят в теплицу с температурой 8-10 градусов, до появления побегов, затем ее повышают до +10 °С. При таком режиме выращивания уже к марту на растении появляются цветки. Весной после выгонки бруннеру можно снова высадить в открытый грунт [2,3,5].

Чтобы успешно провести выгонку, необходимо провести предварительную подготовку посадочного материала. Из растений, которые не прошли период покоя и не накопили достаточное количество запасных питательных веществ, сформируют слабые мелкие бутоны, которые могут и не раскрыться.

Методика. Закладку опыта, наблюдения и исследования проводили в течении двух зимних периодов в ОАО «Агрофирма Усадьба» Пермского края, в зимней обогреваемой теплице, площадью 400м^2.

Опыт двухфакторный.

Фактор А - сроки начала пристановки

А1 - 15 января А2 - 23 января (к) А3 – 30 января

Фактор В – количество почек на корневище(штук)

В1 – 1 В2 - 2 В3 - 3

Размещение вариантов в опыте – систематическое.

Повторность вариантов в опыте - четырехкратная. В качестве субстрата использовали Велторф.

По «Методике физиологических исследований в цветоводстве» (1987 г.) проводили визуально фенологические наблюдения. Отмечали даты наступления фенофаз растениями бруннеры в зависимости от срока пристановки и качества посадочного материала. Были зафиксированы даты наступления очередных фенофаз: появление единичных и массовых всходов; первого, второго и последующих настоящих листьев; бутонизации, начала и массового цветения, определяли продолжительность цветения.

Температуру воздуха, определяли по установленным в теплице градусникам. В периоды охлаждения, укоренения, цветения с помощью гигрометра снимали показатели влажности воздуха в теплице. Проводили полив растений водой оптимальной температуры при первых признаках подсыхания почвы.

Маточные многолетние растения бруннеры для проведения исследований и закладки опыта брали с базы УНЦ "Липогорье" Пермского ГАТУ.

Осенью, в конце вегетации - 11.10.2018г и 19.10.2019 г выкапывали маточные растения бруннеры с целью подготовки посадочного материала для выгонки. Корневища делили на деленки с 1, 2, и 3 почками на кусочке корневища, которые затем рассадили в вазоны с дренажными отверстиями, наполненные питательным грунтом. Объем вазона 1 литр. Субстрат в вазонах уплотняли, чтобы не было воздушных карманов, затем провели обильный полив, вазоны поставили в ящики вплотную друг к другу, перенесли в безветренное место, утеплили от промерзания опавшими листьями и оставили там до времени перевозки их в теплицу.

Период охлаждения подготовленные растения прошли в естественных условиях. В зимний период горшки систематически осматривали на наличия укрытия от морозов, дополнительно укрывали сверху снегом.

Выращивание в теплице. В январе горшки с деленками бруннеры заносили в помещение и две с половиной - три недели держали при температуре 10-12°С. Когда на растениях появились ростки длиной 5-6 см, температуру постепенно повышали до 15-17 ºС днем, ночью до 18 ºС .

Циркуляцию воздуха в теплице осуществляли с помощью вытяжки и дополнительных форточек. Влажность воздуха поддерживали на уровне 65-75% (таблица 1).

Таблица 1

Температура и влажность при выгонке

Фаза роста и развития	Дата	Температура, ºС	Влажность, %
Укоренение	30.01.-15.02	10...12	65-75%
Отрастание- начало бутонизации	15.02-.11.03	15...17 Ночью до 18	65-75%
Массовое цветение	11.03-.23.05	18...20	65-75%

В период роста и развития систематически в целях профилактики растения осматривали на наличие на них болезней и вредителей.

Требуемый диапазон температур поддерживали и регулировали в зависимости от фазы роста и развития растений при выгонке. Регулирование температуры также зависело от стадии развития цветка и сроков приближающейся фазы цветения, чтобы растения бруннеры использовали все запасы питательных веществ в корневищах и сформировали хороший цветонос, с большим количеством цветков.

Результаты. От срока пристановки и качества посадочного материала существенно зависят даты наступления ожидаемых сроков цветения, продолжительность выгонки, затраты на выращивание, данные которых представлены в таблице 2.

Из данных таблицы 2 следует, что единичные всходы по вариантам опыта отмечены с 8 по 18 февраля, массовые с 11 по 20 февраля. Продолжительность периода по срокам пристановки изменялась от 16 до 28 дней. Период до массовых всходов от 18 до 30 дней. Более короткий период был в варианте с пристановкой 30 января и использовании на посадку корневищ с тремя почками.

Таблица 2

Даты наступления фенофаз и продолжительность межфазных периодов, 2019-2020 гг

Время пристан (А)	Кол-во почек на корневи ще (В)	Даты наступления фенофаз					
		единичн. всходы	массов. всходы	бутониза-ция	начало цветен.	массов цветен	конец цветен.
15.01	1 почка	11.02	14.02	1.03	5.03	7.03	18.03
	2 почки	9.02	12.02	1.03	3.03	6.03	17.03
	3 почки	8.02	11.02	1.03	2.03	5.03	15.03
23.01	1 почка	14.02	16.02	4.03	9.03	11.03	24.03
	2 почки	13.02	14.02	2.03	7.03	9.03	21.03
	3 почки	11.02	13.02	1.03	5.03	8.03	20.03
30.01	1 почка	18.02	20.02	6.03	10.03	12.03	25.03
	2 почки	16.02	19.02	6.03	9.03	12.03	24.03
	3 почки	15.02	17.02	3.03	7.03	10.03	23.03
Количество дней от посадки до							
15.01	1 почка	27	30	46	50	52	63
	2 почки	25	28	46	48	51	64
	3 почки	24	27	46	47	50	62
23.01	1 почка	22	24	41	46	48	61
	2 почки	21	22	39	44	46	58
	3 почки	19	21	38	42	45	57
30.01	1 почка	19	21	36	40	42	55
	2 почки	17	20	36	39	42	54
	3 почки	16	18	33	37	40	53

Более длительный период с момента начала пристановки до массовых всходов был у растений первого срока пристановки -27-30 дней, на 5-6 дней короче данный период был у растений, при пристановке во второй срок.

Значительно меньше данный период был при пристановке в третий срок, по сравнению с первым он был короче на 9 дней.

Аналогичная тенденция прослеживается и при наступлении последующих фенофаз. Например, фаза массового цветения в зависимости от срока пристановки и количества почек на корневище изменялась с 6 марта по 12 марта. Продолжительность периода от посадки до массового цветения варьировала от 40 до 52 дней.

Более продолжительным этот период был при первом сроке пристановки - 50-52 дня, более коротким при пристановке в третий срок -40-42 дня. От начала пристановки до конца цветения период составил по вариантам опыта от 53 до 64 дней.

Таким образом, чем позднее срок пристановки, тем требуется меньшее количество времени, необходимое для прохождения очередной фенофазы. Преимущество имеют варианты при использовании на посадку корневищ с тремя почками.

Общая продолжительность выгонки бруннеры в зависимости от срока пристановки и качества посадочного материала представлена в таблице 3.

Таблица 3

Общая продолжительность периодов выгонки, 2019-2020 гг.

Время пристановки (А)	Кол-во почек на корневище (В)	Период охлаждения	Время укоренения при пониженных t	Время от переноса в повышенные t до периода цветения
15.01	1 почка	3,5 месяца	0,5 месяца (15.01.-30.01)	35 дней (30.01-5.03)
	2 почки	3,5 месяца	0,5 месяца (15.01.-30.01)	33 дней (30.01-3.03)
	3 почки	3,5 месяца	0,5 месяца (15.01.-30.01)	32 дня (30.01-2.03)
23.01	1 почка	3,5 месяца	0,5 месяца (23.01.-07.02)	39 дней (07.02-9.03)
	2 почки	3,5 месяца	0,5 месяца (23.01.-07.02)	37 дней (30.01-7.03)
	3 почки	3,5 месяца	0,5 месяца (23.01.-07.02)	35 дней (30.01-5.03)
30.01	1 почка	3,5 месяца	0,5 месяца (30.01.-15.02)	24 дня (15.02-10.03)
	2 почки	3,5 месяца	0,5 месяца (30.01.-15.02)	23 дня (15.02-09.03)
	3 почки	3,5 месяца	0,5 месяца (30.01.-15.02)	21 дня (15.02-07.03)

Период охлаждения для всех вариантов опыта был одинаковым и продолжался 3,5 месяца. Время укоренения при пониженных температурах составило 0,5 месяца.

От срока пристановки до периода цветения и содержания растений при повышенных температурах, в зависимости от варианта опыта прошло от 21-35 дней. Более коротким этот период был у растений третьего срока пристановки, которые выращивали из корневища с 3 почками - 21-24 дня

Литература

1. Заброшко, И. Свет, тепло и немножко внимания/ И.Заброшко //Садовник. 2006. - № 11. – С.45-46.
2. Корпач, А. А. Шесть правил выгонки / А. А. Корпач // Сады России. - 2014. - № 3. - С. 58-60.
3. Левданская, В. Майский цветок зимой/ В. Левданская// Школа цветовода. – 2008. - №18. - С. 1.
4. Трембовельская,Т. К зимним и весенним праздникам/ Т. Трембовельская, В . Моисеенко // Цветоводство. - 2011. - № 1. - С. 6-7.
5. Черевченко, Т.М. Выгонка цветочных растений в закрытом грунте/Т.М. Черевченко. – Киев : Наукова Думка, 1977.- 360с.
6. Шилова, М.Ф. Выгонка растений/ М.Ф.Шилова.-Санкт-Питербург: Эксмо, 2003.-64с.

УДК 63.633.16

ВЛИЯНИЕ ПРИЁМА ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ЯРОВОЙ ЯЧМЕНЬ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Л.В. Фалалеева,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: mildoch@yandex.ru;
Ю.Н. Зубарев,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: zemledel@pgatu.ru

Аннотация. В Среднем Предуралье установление влияния приёмов предпосевной обработки почвы и уровня интенсификации технологии на урожайность зерна ярового ячменя остается актуальным и посей день. Повышенный уровень интенсификации ($N_{90}P_{90}K_{90}$, фунгицид, гербицид, регулятор роста) повышает урожайность зерна ячменя с 1,94 т/га (умеренный уровень - $N_{30}P_{30}K_{30}$, фунгицид) в варианте безотвального рыхления на глубину 12-14 см до 2,87 т/га при обработке почвы культиватором с боронованием и прикатыванием на глубину 8-10 см. Содержание комков размером 10 мм зафиксировано на варианте без обработки в слое 0-10 (59,76%), что на 14, 68 % выше, чем на контроле. Аналогичный результат дает обработка почвы дисковым орудием. В варианте с безотвальным рыхлением, которое проведено орудием КПЭ-3,8 на глубину 12 – 14 см, отмечено наименьшее количество фракций размером 10 мм (11,56) в слое 0 – 10. Изучаемые предпосевные обработки обеспечивают количество агрономических ценных агрегатов (0,5 – 10 мм) на уровне от 85,6 процентов.

Ключевые слова: ячмень, обработка почвы, уровень интенсификации, урожайность.

Введение. Изучение адаптивных технологий возделывания культур, основанных на энергосбережении, призывают к разработке отдельных звеньев системы обработки почвы, понижающих механическое воздействие за счёт дифференциации пахотного пласта по показателям плодородия гранулометрического состава. Развитие Уральского земледелия, его история и освоение новых систем обработки почвы подтверждают необходимость проверки как в оптимальных условиях, так и в экстремальных, которые в практике производства чаще всего и наблюдаются [1,2,3]. В связи с этим, напрашиваются ряд вопрос: - «Можно ли уравновесить минимальные приёмы обработки почвы, не снижая при этом урожайность яровых зерновых культур? Как результативно получать урожай зерна до 2-3 т/га без решительного применения минерального удобрения и использовать только те почвообрабатывающие орудия, которые есть в наличии в большинстве хозяйств Пермского края? Какую играют роль в этом уровни интенсификации технологии и земледелия в целом?» Именно эти и ряд других вопросов захватывают наше внимание при исследовании в данной статье.

Методика. Цель исследований: установление влияния приёмов предпосевной обработки почвы и уровня интенсификации технологии на урожайность зерна ярового ячменя в Среднем Предуралье.

Задачи: 1. выявление воздействия различных приёмов предпосевной обработки почвы на продуктивность ярового ячменя; 2. исследование эффективности разных уровней интенсификации и формирование агрофизических показателей плодородия почвы.

В 2018-2020 гг. был заложен двухфакторный полевой опыт: «Сравнительная оценка приёмов предпосевной обработки почвы и уровня интенсификации технологии при возделывании ярового ячменя». Закладка полевого опыта проведена методом в соответствии с методикой профессора Б.А. Доспехова (1985).

Фактор А – уровень интенсификации технологии

A_1 – умеренный уровень ($N_{30}P_{30}K_{30}$, фунгицид);

A_2 – средний уровень ($N_{60}P_{60}K_{60}$, фунгицид, гербицид);

A_3 – повышенный уровень ($N_{90}P_{90}K_{90}$, фунгицид, гербицид, регулятор роста);

Фактор В – приём предпосевной обработки почвы, глубина

B_1 – без обработки;

B_2 – культивация с боронованием и прикатыванием, 8 – 10 см (контроль)

B_3 – дискование с боронованием, 8 – 10 см

B_4 – безотвальное рыхление, 12 – 14 см

B_5 – боронование в два следа, 4 – 6 см

Площадь делянки по фактору В = общая 7 х 8 = 56, учётная 6 х 7 = 42 м^2. Повторность в опыте четырёхкратная. Размещение делянок систематическое методом расщепленных делянок. После уборки предшествующей культуры (пшеница) проведено лущение стерни ЛДГ-10 и отвальная вспашка ПЛН-4-35 на глубину 20-22 см. Рано весной боронование зяби. Предпосевная обработка проводилась согласно схеме полевого опыта следующими орудиями: боронование – БЗТС – 1, прикатывание – 3ККШ – 6, культивация – КПС – 4, Дискование – дисковым орудием БДМ-2,4, безотвальное рыхление КПЭ – 3,8А. Посев на всех вариантах СЗ-3,6, сорт Сонет. Норма высева – 5,5 млн. всхожих семян на гектар. Способ посева – рядовой. Почва опытных участков дерново-подзолистая тяжелосуглинистая средне-окультуренная с агрохимическими показателями пахотного слоя: содержание гумуса составляет 2,8 – 3,2%, уровень кислотности соответствует слабокислой реакции почвенного раствора. Сумма поглощенных оснований – 20,2 – 27,6 мг-экв./100 г почвы. Емкость катионного обмена – высокая, степень насыщенности почв основаниями – 85 – 87%. Содержание фосфора повышенное, калия – среднее.

Результаты исследований.

Один из важнейших показателей физического состояния плодородия почвы - структура почвы. Именно структура почвы определяет благоприятное строение пахотного горизонта почвы, его водные и гидрологические показатели, гранулометрические, физические, и технологические свойства. Комковато-зернистые агрегаты размером 0,5 – 10 мм считаются самыми ценными в агрономическом по-

нимании. Более крупные комки считаются глыбистой частью почвы. Именно они, комки и глыбы, находясь на поверхности пахотного слоя, затрудняют проведение посевных работ и требуют дополнительных обработок почвы. Находясь же внутри пласта, комки и глыбы мешают проникновению корневой системы растений в почву и замедляют их рост и развитие. Ухудшают физические свойства почвы и пылеватые частицы, снижают некапиллярную скважность, понижают газообмен, закупоривают промежутки между отдельными структурными агрегатами и тем самым, способствуют заплыванию поверхности почвы.

В таблице 1 представлен агрегатный состав пахотного слоя почвы после предпосевных обработок по слоям. Содержание комков размером 10 мм зафиксировано на варианте без обработки в слое 0-10 (59,76%), что на 14, 68 % выше, чем на контроле. Аналогичный результат дает обработка почвы дисковым орудием. В варианте с безотвальным рыхлением, которое проведено орудием КПЭ-3,8 на глубину 12 – 14 см, отмечено наименьшее количество фракций размером 10 мм (11,56) в слое 0 – 10. Тогда как в этом же варианте наблюдается наибольшее количество агрегатов пылевидной фракции от 0,25-2 мм и менее 0,25 мм. Вероятно, это связано с тем, что орудие КПЭ-3,8 наряду с рыхлением верхнего слоя почвы осуществляет частичное крошение почвенных агрегатов. Культивация с боронованием и прикатыванием (контрольный вариант) остается по основным агрегатным показателям наиболее целесообразной предпосевной обработкой почвы для яровых зерновых культур, и в частности для ярового ячменя.

Таблица 1

Агрегатный состав пахотного слоя почвы в зависимости от предпосевной обработки почвы

Приём предпосевной обработки (В)	Слой, см	Фракции различного размера, %				
		10 мм	7-10 мм	2-7 мм	0,25-2 мм	0,25 мм
Без обработки	0 - 10	59,76	6,32	20,55	12,08	1,27
	10 - 20	69,64	7,15	14,17	7,01	0,37
	20 - 30	66,60	7,13	12,81	3,23	0,22
Среднее в слое 0-30		65,33	6,86	15,84	7,44	0,62
Культивация с боронованием и прикатыванием, 8 – 10 см (К)	0 - 10	29,70	8,20	22,85	25,27	3,47
	10 - 20	74,28	7,76	17,69	13,30	2,91
	20 - 30	64,83	8,24	20,23	6,46	0,43
Среднее в слое 0-30		56,27	8,06	20,25	15,01	2,27
Дискование с боронованием, 8 – 10 см	0 - 10	59,00	5,18	17,94	15,41	2,30
	10 - 20	77,19	4,02	11,35	6,65	1,03
	20 - 30	90,20	3,40	4,91	1,34	0,12
Среднее в слое 0-30		75,46	4,20	11,40	7,80	1,15
Безотвальное рыхление, 12 – 14 см	0 - 10	11,56	3,44	33,44	37,15	6,69
	10 - 20	83,98	3,69	8,36	3,63	1,73
	20 - 30	88,66	3,11	5,04	2,02	0,17
Среднее в слое 0-30		61,40	3,41	15,61	14,26	23,63
Боронование в два следа, 4 – 6 см	0 - 10	44,47	6,21	21,75	24,16	2,58
	10 - 20	73,06	7,85	14,74	3,83	0,21
	20 - 30	79,99	5,53	4,79	3,14	0,21
Среднее в слое 0-30		65,84	6,53	13,76	10,37	1,00

В целом же изучаемые предпосевные обработки обеспечивают количество агрономических ценных агрегатов (0,5 – 10 мм) на уровне от 85,6 процентов, что соответствует требованиям.

Благоприятные почвенные условия для роста растений складываются при оптимальных параметрах агрофизических свойств почвы, механическая обработка остается одним из основных приемов уничтожения сорняков, вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. Так, в наших исследованиях увеличение общего запаса влаги и объёмной массы способствовало увеличению сорной растительности и распространенности и развитию корневых гнилей. Так, при высоком запасе влаги (86 мм) при обработке почвы боронование в два следа способствует увеличению сорной растительности до 104 шт./м^2, распространенности и развитию корневых гнилей (13 и 15%).

Урожайность ярового ячменя в зависимости от приемов предпосевной обработки и уровня интенсификации представлена в таблице 2.

Таблица 2

Влияние приёмов предпосевной обработки почвы и уровня интенсификации технологии на урожайность ярового ячменя, т/га, среднее за три года

Приём предпосевной обработки (В)	Уровень интенсификации			
	умеренный (A_1)	средний (A_2)	повышенный (A_3)	среднее
Без обработки	2,09	2,23	2,39	2,23
Культивация с боронованием и прикатыванием, 8 – 10 см (К)	2,53	2,78	2,87	2,73
Дискование с боронованием, 8 – 10 см	2,51	2,65	2,79	2,65
Безотвальное рыхление, 12 – 14 см	1,94	2,49	2,65	2,36
Боронование в два следа, 4 – 6 см	2,20	2,67	2,68	2,51
Среднее	2,25	2,56	2,68	2,64
$НСР_{05}$ ч. разл.	–	–	по фактору А Fф<F_{05} по фактору В 0,34	
$НСР_{05}$ гл эфф.	–	–	по фактору А Fф<F_{05} по фактору В 0,10	

Анализ таблицы 2 показал, что внесение $N_{90}P_{90}K_{90}$, обработка посевов фунгицидом, гербицидом и применение регулятор роста способствуют повышению урожайности на 0,43 т/га ($НСР_{05}$ 0,10), (16 %) по сравнению с умеренным уровнем, где применялись только удобрения в дозе $N_{30}P_{30}K_{30}$ и фунгицид. Повышенный уровень интенсификации повышает урожайность зерна ячменя даже без предпосевной обработки почвы с 2,09 до 2,39 т/га.

Прием предпосевной обработки культиватором с боронованием и прикатыванием обеспечивает наибольшую урожайность 2,53 - 2,87 т/га на всех уровнях интенсификации. Приемы дискование с боронованием на глубину 8 – 10 см, и боронование в два следа незначительно (3 - 8%) уступают контрольному варианту. Безотвальное рыхление, на глубину 12 – 14 см при умеренном уровне обеспечивает урожайность на уровне 1,94 т/га, тогда как при повышенном уровне урожайность достигает 2,65 т/га. При этом аналогичный уровень урожайности 2,65 т/га можно достичь при применении $N_{60}P_{60}K_{60}$, фунгицид, гербицид (средний уровень интенсивности) с обработкой почвы дискованием с боронованием на глубину 8 - 10 см.

Заключение

На основании трехлетних исследований изучения влияния приема предпосевной обработки почвы под яровой ячмень при разном уровне интенсификации земледелия в Среднем Предуралье можно заключить, что – повышенный уровень ($N_{90}P_{90}K_{90}$, фунгицид, гербицид, регулятор роста) повышает урожайность ярового ячменя с 2,25 до 2,68 т/га.

Предпосевные обработки обеспечивают количество агрономических ценных агрегатов (0,5 – 10 мм) на уровне от 85,6 процентов, что соответствует требованиям.

Литература

1. Zubarev, I., Subbotina, I., Eliseev, S., Kuchukbaev, E. Growing of brewing barley up on Trifolium pratense layering in Preduralie. World Applied Science Journal, 2013. 25(3). pp. 465.

2. Акманаева Ю.А. Влияние системы удобрения на урожайность и качество ярового ячменя возделываемого на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в Среднем Предуралье/Современному АПК - эффективные технологии. Материалы Международной научно практической конференции. 2019. С. 39-41.

3.Дзюин Г.П., Дзюин А.Г. Урожайность ячменя в зависимости от уровня плодородия дерново-подзолистой суглинистой почвы // Вестник Марийского государственного университета. 2016. № 4 (8). С. 16-22.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. - 6-е изд., стереотип. - М.: ИД Альянс, 2011. - 352 с.

УДК 633.16: 631.861: 631.82

ВЛИЯНИЕ АГРОХИМИКАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ СОРТА РОДНИК ПРИКАМЬЯ

Д.С. Фомин[1,2], П.Н. Линкевич[1], Д.Г. Шишков[1,2], Дм.С. Фомин,[1,2]
[1] – ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия;
[2] – Пермский НИИСХ – филиал ПФИЦ УрО РАН, г. Пермь, Россия
Email: akvilonag@mail.ru

Аннотация. В работе представлены результаты исследования по влиянию гранулированного птичьего помёта и смеси солей на урожайность и спектральные характеристики растений ярового ячменя сорта Родник Прикамья. В засушливых условиях птичий помет способен обеспечить прибавку урожайности ячменя на 0,25 т/га. Агрохимикаты в засушливых условия не обеспечивают рентабельное производство ячменя, но улучшают спектральные характеристики растений.

Ключевые слова: Птичий помёт, смесь солей, яровой ячмень, урожайность, NDVI.

Постановка проблемы

В современном земледелии имеют место две взаимодополняющие тенденции. С одной стороны, высокая стоимость на энергетические носители и минеральные удобрения приводит к тому, что объём применения минеральных удобрений в Пермском крае снизился до 12,5 кг д.в./га, а органических до 1 т/га [6]. С другой стороны, повышается озабоченность сельхозтоваропроизводителей экологической безопасностью агрофитоценозов, что повышает интерес к использова-

нию в производстве биологических технологий. Одним из источников биологизации земледелия является птицеводческая отрасль, которая имеет возможность, используя различные технологии, поставлять высококачественное органическое сырьё, решая при этом проблему утилизации отходов собственного производства [1, 8]. Помёт улучшает плодородие почв, содержит большое количество макро и микроэлементов, а по быстроте действия соответствует минеральным удобрениям. Учитывая тот факт, что птицеводство является динамично развивающейся отраслью – только в Пермском крае функционирует 4 птицефабрики – исследование переработанного различными способами куриного помёта является особенно актуальным.

Развитая отрасль животноводства в Пермском крае, требует поставок зерна кормовых культур (ячмень, овёс, пшеница) [2,3]. В настоящее время ячмень стал одной из ведущих зерновых культур. Валовый сбор зерна ярового ячменя в хозяйствах всех категорий Российской Федерации за прошлый год возрос с 20,5 до 20,9 млн. тон [10], в Пермском крае в зависимости от года варьировал от 75,9 до 105,8 тыс. тонн, при очень низкой урожайности колеблющейся от 1,11 до 1,66 т/га [9]. Посевная площадь ячменя в Пермском крае в среднем за 2016-2020 гг. составила 65,4 тыс.га, что составляет от общей посевной площади и посевной площади занятой яровыми зерновыми и зернобобовыми культурами 8,8% и 29,1% соответственно [9].

Резкие отклонения погодных условий от среднемноголетних закономерностей, такие как засушливые май и июнь 2021 года, могут отрицательно сказываться на росте и развитии растений, приводить к увеличению числа бесплодных колосков и, следовательно, снижению урожайности. Одним из важных факторов повышения продуктивности ячменя в условиях засушливого лета является экспериментальное и научное обоснование применения удобрения.

Эффективность удобрения ячменя органическими удобрениями на основе куриного помёта доказана во многих почвенно-климатических зонах. Так, на лесных почвах Верхневолжья прибавка урожайности ячменя при использовании 25 т/га птичьего помёта составила 26% относительно варианта без удобрений, а совместное применение птичьего помёта с минеральным удобрением $N_{40}P_{40}K_{40}$ обеспечивало прибавку урожайности ячменя 56%, что соответствовала применению двойной дозы NPK [8]. На дерново-подзолистой среднесуглинистой почве компост на основе куриного помёта в дозе 2,5 т/га на ячмене (возделывался 2-ой культурой после вико-овсяной смеси на зелёную массу) давал прибавку 9,7% к варианту без применения удобрений и математически доказуемо превышал прибавку от минерального удобрения в дозе $N_{50}P_{50}K_{40}$ [1].

Таким образом, целью наших исследований было оценить влияние агрохимикатов на урожайность ячменя и экономическую эффективность его возделывания.

Методы проведения эксперимента. Производственный опыт был заложен в 2021 году на производственном поле Пермского НИИСХ. Схема опыта: 1. Контроль (без удобрений); 2. Комплексная смесь солей и 3. Гранулированный куриный помёт. Культура яровой ячмень сорта Родник Прикамья. Внесение удобрений производили разбрасывателем минеральных удобрений KUHN AXIS 40 M-EMC 04.05.21, культивацию 05.05.21, посев 08.05.2021, норма высева 6 млн. всхожих семян/га, уборку производили комбайном Sampo SR2010 19.08.21.

Повторность в опыте 3х кратная, размер делянки 0,2 га. Доза гранулированного птичьего помёта составила 2 т/га, комплексной смеси солей 60 кг N/га (231 кг в физическом весе). Химический состав удобрений представлен в таблице 1. Показатель NDVI определяли по данным дистанционного зондирования Земли взятых из открытых источников формуле:

$$NDVI = NIR - RED / NIR + RED$$

где, NIR - отражение в ближней инфракрасной области спектра, RED - отражение в красной области спектра. Математическую обработку результатов опыта проводили методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [4].

Таблица 1

Химический состав исследуемых средств химизации*

Агрохимикат	Органическое вещество, %	Влажность, %	N, %	P_2O_5, %	K_2O, %	CaO, %
Гранулированный куриный помёт	83,5	11,4	2,6	3,4	не опред.	1,9
Смесь солей комплексная	–	0,6	26,0	0,5	<0,1	7,0

** – данные на абсолютно сухое вещество*

Метеоусловия вегетационного периода 2021г. характеризовались развитием растений при повышенном температурном режиме и недоборе осадков в фазе всходов, кущения и выхода в трубку, сложились аномально засушливые условия, что негативно сказалось на продуктивности растений ячменя и действии агрохимикатов. Так, температура воздуха в мае составила 16.3°С, что на +4.8°С выше нормы, при: 23 мм выпавших осадков, что составляет 41% от нормы, в июне температура воздуха составила 18.8°, что на +2.6°С выше нормы, при 73% осадков от нормы. В июле осадки носили ливневый характер, особого влияния на культуру они не оказали.

Результаты. В результате проведенных исследований, из применяемых в опыте удобрений математически доказуемое влияние на урожайность ячменя оказало внесение птичьего помёта – прибавка урожайности составила 16% или 0,25 т/га ($НСР_{05}$=0,15 т/га) (таблица 2). Использование комплексной смеси солей не оказало достоверного влияния на урожайность.

Таблица 2

Влияние смеси солей и гранулированного птичьего помёта на урожайность ячменя и экономическая эффективность их применения, 2021

Варианты	Урожайность		Доход от прибавки, руб/га	Доход, руб (%)	Прибавка от 1 кг NP, кг осн. прод.	Рентабельность, %
	т/га	отклонение от контроля				
Без удобрений	1,49	-	-	-	-	11
Птичий помёт	1,74	0,25	4250	-13750 (-76%)	2* (90**)	-51
Смесь солей	1,43	-0,06	–	-9243 (-45%)	-	-11
$НСР_{05}$	0,15					

* – без учёта коэффициентов использования в первый год

** – с учётом коэффициентов использования в первый год

Все исследуемые средства химизации в условиях 2021 года оказались экономически не эффективными, рентабельность при применении птичьего помета и смеси солей, соответственно -51% и -11% (контроль 11%). Доход от использования гранулированного птичьего помёта составил 4250 руб/га, что оказалось недостаточно для получения положительного экономического эффекта в 2021 году.

Убыль денежных средств составила 13750 руб/га или 76%, что в целом соответствует литературным данным об окупаемости применения органических удобрений урожайностью первой культуры [7]. Однако стоит учитывать, что птичий помёт, как и любое органическое удобрение действует в течении нескольких лет: из 46,3 кг N и 60,5 кг P_2O_5 в первый год использовалось только 11,6 кг N и 18,1 кг P_2O_5 (25% и 30% от общего количества внесённых элементов соответственно). Учитывая это, прибавка от 1 кг NP увеличивается с 2 кг до 90 кг.

Условия выращивания оказывают влияние на фотосинтетические показатели растений, а, следовательно, и на их оптико-биологические свойства [5]. Негативное влияние погодных условий отмечено в нивелировании воздействия агрохимикатов на рост и развитие сельскохозяйственных культур. Так, исследование вегетационного индекса NDVI (таблица 3) по данным дистанционного зондирования показывает, что в накоплении зеленой массы не отмечено различий по вариантам опыта и лишь после выпадения осадков в начале июля отмечается разница в накоплении фотосинтезирующей массы.

Таблица 3

Динамика изменения вегетационного индекса NDVI ячменя, 2021

Варианты	20.май	04.июн	22.июн	07.июл	14.июл	08.авг	Ср.NDVI
контроль	0,18	0,27	0,41	0,43	0,40	0,32	0,34
птичий помёт	0,19	0,28	0,40	0,45	0,43	0,37	0,35
смесь солей	0,18	0,26	0,41	0,46	0,44	0,35	0,35

Выводы. В условиях аномально засушливого 2021 г. прибавка урожайности ячменя получена только от применения гранулированного куриного помёта (0,25 т/га), применение комплексной смеси солей не оказало математически доказуемого влияния на урожайность. Экономическая эффективность применения органического удобрения составила -76%, однако стоит учитывать длительное влияние куриного помёта, которое будет проявляться на следующих культурах.

Литература

1. Беляков А.Н. Компост на основе куриного помета в системе удобрения - почва - растение // Тезисы докладов всероссийской молодежной конференции "Растение и почва", С-Петербург, СПГУ, 1997. - с. 27-28.

2. Бессонова Л.В., Вяткина Р.И., Фомин Д.С. Агробиологическая оценка новых сортов ячменя в Пермском крае // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 5. С. 87–89.

3. Бессонова Л.В., Майсак Г.П., Фомин Д.С., Вяткина Р.И. Научная и организационная основа производства семян зерновых, зернобобовых и многолетних трав в Пермском крае // АгроЭкоИнфо. 2019. № 4. С. 25.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Книга по Требованию, 2012. 352 с.

5. Ерошенко Ф.В., Сторчак И.Г., Шестакова Е.О. Площадь ассимиляционной поверхности и NDVI посевов озимой пшеницы // Земледелие. 2015. № 7. С. 37–39.

6. Кайгородов А.Т., Пискунова Н.И. Современное состояние почвенного плодородия пахотных земель Пермского края // Достижения науки и техники АПК. 2017. № 4. С. 22–26.

7. Новик Л.Н. Агроэкономическая эффективность внесения органических удобрений на основе отходов биогазовой установки под ячмень на дерново-подзолистой супесчаной почве // Почвоведение и агрохимия. 2015. № 2. С. 125–137.

8. Окорков В.В., Семин И.В., Окоркова Л.А. Об использовании местных органических удобрений на серых лесных почвах Верхневолжья // Аграрный вестник Верхневолжья. 2015. № 4. С. 22–32.

9. Пермский край в цифрах. 2021: краткий статистический сборник / ред.: В.А. Белянин [и др.]. Пермь: Пермьстат, 2021. 209 с.

10. Структура посевных площадей по видам сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий // Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство / Росстат. URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (дата обращения: 29.10.2021).

ПОЧВОВЕДЕНИЕ И АГРОХИМИЯ

УДК 631.84:633.13:631.445.24

ВЛИЯНИЕ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ НА РАЗВИТИЕ ГОРОХА ПОСЕВНОГО И УРОЖАЙНОСТЬ СМЕШАННЫХ АГРОЦЕНОЗОВ

М.А. Алёшин,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: Matvei0704@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты полевого 3-х факторного опыта по установлению влияния азотного удобрения на развитие растений гороха посевного в смешанных агроценозах с овсом и яровой пшеницей. При внесении N_{30} отмечалось стимулирующее действие азота на протекание ростовых процессов, изменение биометрических параметров корневой системы и надземной части растений гороха. Более высокая дозировка азота (N_{45}, N_{60}) приводила к ингибированию формирования ризобиального аппарата на корнях гороха на начальных этапах развития. Максимальная урожайность зерна в опыте (3,17 т/га) получена при возделывании смеси горох 40% + овёс 15% + пшеница 45% и внесении N_{60}.

Ключевые слова: азотное удобрение, горох посевной, смешанный агроценоз.

Недостаток протеина и азотсодержащих соединений в составе концентрированных и других видов кормов для сельскохозяйственных животных, приводит к возрастанию непроизводственных издержек, связанных с сокращением рациона. В качестве наиболее приемлемого решения этой проблемы видится пополнение полевых и кормовых севооборотов смешанными агроценозами зерновых культур. Благодаря этому будет наблюдаться увеличение продуктивности пашни, качественное изменение биохимического состава зерна, поступающих в почву пожнивно-корневых остатков [1].

Расширение посевных площадей занятых смешанными агроценозами с включением однолетних бобовых культур (горох, вика), является необходимым источником для повышения эффективности отрасли кормопроизводства [2]. Данные посевы отличаются повышенной устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессам, наиболее интенсивным использованием природных факторов жизнеобеспечения, отзывчивостью на используемые агротехнологии и удобрения [3]. Оптимизация азотного питания растений злакового компонента смеси и, как следствие, повышение содержания белка в его зерне, является одним из примеров формирования комплементарных отношений при выращивании злаковой и бобовой культур в смешанном посеве [4]. Обозначенные параметры позволяют рассматривать смешанные агроценозы в качестве экологически безопасной альтернативы применению N-удобрений. Последним, как известно, принадлежит ведущая роль в повышении урожайности и оптимизации биохимического состава урожая [5].

В связи с этим, целью исследования было – установить влияние азотного удобрения на развитие бобового компонента смеси и урожайность смешанных агроценозов на дерново-подзолистой почве.

Для достижения поставленной цели в 2021 году в условиях опытного поля Пермского ГАТУ был заложен 3-х факторный полевой эксперимент, схема которого представлена следующими вариантами:

Фактор А – доля посевного гороха в составе смеси, %: A_0 – 20; A_1 – 40.

Фактор В – соотношение злаковых компонентов в оставшемся сегменте посева (овёс + пшеница): B_0 – ¾ + ¼; B_1 – ½ + ½; B_2 – ¼ + ¾.

Фактор С – дозы азота, кг/га: C_0 – N_0, C_1 – N_{30}, C_2 – N_{45}, C_3 – N_{60}.

Повторность в опыте 3-х кратная. Общая площадь делянки – 150 м^2, учетная – 100 м^2. Общая площадь под опытом около 2 га.

В качестве азотного удобрения использовали аммиачную селитру (34,4% д.в.), которую вносили вручную под предпосевную культивацию. Посев и последующая система ухода за растениями в опыте соответствовали установленной системе земледелия для условий Пермского края. Уборка урожая проводилась прямым комбайнированием с использованием прямого метода учёта урожая по достижению полной спелости зерна всеми культурами смешанных агроценозов.

Таблица 1

Динамика развития посевного гороха в смешанном агроценозе (B_1 – ½ + ½)

Дозы азотного удобрения	Длина стебля, см			Длина корневой системы, см			Количество клубеньков, шт.		
	01.июн	23.июн	15.июл	01.июн	23.июн	15.июл	01.июн	23.июн	15.июл
A_0 - 20% гороха									
N_0	27,5	63,4	79,5	10,3	15,1	16,8	119,8	139,8	63,5
N_{30}	30,9	67,6	95,4	10,6	19,9	20,6	133,8	132,3	52,8
N_{45}	30,4	54,0	84,2	11,8	20,5	22,0	148,3	129,3	45,7
N_{60}	30,4	53,9	76,6	13,6	21,6	22,7	120,5	126,3	28,0
A_1 - 40% гороха									
N_0	26,6	44,0	67,8	14,8	20,0	20,8	86,5	84,3	41,3
N_{30}	29,0	51,3	84,0	15,1	21,8	22,3	130,5	92,8	42,1
N_{45}	30,0	50,5	72,3	17,0	20,3	22,7	127,0	92,1	31,1
N_{60}	26,0	49,5	65,5	15,8	23,4	22,5	106,8	91,5	15,9

Закладка опыта была произведена на дерново-мелкоподзолистой среднесуглинистой почве с низким содержанием гумуса (2,37%), близкой к нейтральной реакции среды (pH_{KCl} 5,8…6,2), высокой и очень высокой обеспеченности подвижными формами фосфора и калия.

Любой тип и характер взаимоотношения компонентов в составе смешанных агроценозов выражен посредством изменения интенсивности их развития, модификации биометрических параметров, величины и качества урожая. Особое внимание в этом вопросе привлекает процесс развития бобового компонента (гороха посевного) и симбиотического ризобиального аппарата на его корневой системе (табл. 1).

На протяжении вегетационного периода у растений гороха наблюдалось увеличение длины стеблей и корневой системы. Стимулирующее действие на протекание ростовых процессов, изменение биометрических параметров корневой системы и надземной части растений гороха оказало использование азотного удобрения в дозе 30 кг д.в./га. При использовании более высокой дозировки (N_{45}, N_{60}), наблюдалась тенденция к снижению интенсивности линейного роста от-

дельных частей растений. На более позднем сроке (15.июл) можно заметить ингибирующее действие со стороны азотного удобрения.

Значительное количество клубеньков на корневой системе гороха (A_0 119,8…148,3 шт., A_1 86,5…130,5 шт.) было зафиксировано уже через месяц после проведения посева. Первые устойчивые признаки нодуляции на корневой системе гороха появляются через 2 недели после проведения посева и появления первых всходов. По мнению [6] термические условия на начальном этапе вегетации несколько сдерживают развитие клубеньковых бактерий, несмотря на то, что их рост начинается при 4-6ºС. При пониженном температурном режиме задерживается процесс перехода бактерий в состояние бактероидов [7]. Клубеньки, формирующиеся при пониженных температурах, остаются физиологически более молодыми на протяжении более продолжительного времени, но с низкой способностью к азотфиксации [8]. При отсутствии внесения азотного удобрения, разница в количестве клубеньков на корневой системе гороха (A_0 и A_1) связана с более явным проявлением конкуренции со стороны злаковых компонентов посева при их долевом присутствии 80%.

Ингибирующее действие азотного удобрения на формирование ризобиального аппарата на корнях гороха отмечено на начальных этапах развития растений. В последующем, при достаточно интенсивном потреблении азота злаковыми компонентами посевов, данное условие перестаёт лимитировать процесс нодуляции. По окончанию периода активной азотфиксации, более резкое снижение количества клубеньков на корнях растений наблюдалось при использовании азотного удобрения. О снижении физиологической активности симбиотического аппарата на корневой системе гороха также свидетельствовала форма и размер клубеньков, наличие розовой окраски на их срезе.

От развития растений посевного гороха зависит не только собственная продуктивность, но и урожайность зерна со всего агроценоза (табл. 2).

Таблица 2

Влияние азотного удобрения на урожайность смешанных посевов, т/га

Доля гороха, % (фактор А)	Соотношение овёс + пшеница (фактор В)	Дозы азота (фактор С)				Среднее по А, $НСР_{05}$ гл. эфф. = 0,28
		N0	N30	N45	N60	
20	¾ + ¼	1,91	2,10	2,36	2,73	2,38
	½ + ½	1,95	2,14	2,42	2,79	
	¼ + ¾	2,12	2,34	2,63	3,04	
40	¾ + ¼	1,67	1,83	2,07	2,38	2,30
	½ + ½	1,89	2,08	2,34	2,70	
	¼ + ¾	2,22	2,44	2,75	3,17	
Среднее по С, $НСР_{05}$ гл. эфф. = 0,17		1,96	2,15	2,43	2,80	
Среднее по В, $НСР_{05}$ гл. эфф. = 0,23		B_0				2,13
		B_1				2,29
		B_2				2,59
$НСР_{05}$ для частных различий		А				0,98
		В				0,73
		С				0,64

Согласно полученных данных, можно сказать, что формируемые агроценозы при включении 20% и 40% гороха в состав высеваемой смеси, имели близкий

уровень продуктивности. В первом случае (A_0) это достигалось за счёт большего сегмента (80%) злаковых компонентов в посеве. Во втором – благодаря более высокой урожайности злаковых компонентов в посеве с 40% гороха. В составе смешанных агроценозов бобовому компоненту отводится роль донора азотистых соединений, которыми он делится благодаря доставке части фиксированного азота к корневой системе злаковых растений в виде аминокислотного экссудата.

Более высокой урожайностью зерна отличались смешанные агроценозы с превалированием яровой пшеницы в составе оставшегося сегмента смеси, который приходился на злаковые культуры. Это связано с более высокой урожайностью, конкурентоспособностью, а в отдельных случаях и агрессивностью «поведения» данной культуры в отношении потребления азота из почвы и минеральных удобрений.

На основании главных эффектов по фактору С можно заметить, что при внесении азотного удобрения происходило увеличения урожайности зерна всех смешанных агроценозов. Связано это с высокой отзывчивостью зерновых культур на использование азотных удобрений, зачастую обусловленной его недостаточным количеством в почве. Учитывая совокупность рассматриваемых факторов, следует отметить, что максимальная урожайность зерна в опыте (3,17 т/га) получена при возделывании смеси горох 40% + овёс 15% + пшеница 45% и внесении N_{60}.

Таким образом, за счёт использования азотного удобрения в смешанных агроценозов в дозе 30 кг д.в./га наблюдается увеличение интенсивности ростовых процессов и биометрических параметров вегетативной надземной массы и корневой системы растений гороха. Наряду с этим, на начальных этапах развития гороха наблюдается ингибирующее действие азотного удобрения на процесс нодуляции и формирование корневого ризобиального аппарата. Смешанные агроценозы, сформированные при включении 20% и 40% гороха в состав высеваемой смеси, имели близкий уровень продуктивности. При этом бобовому компоненту отводится роль донора азотистых соединений в их составе. Максимальная урожайность зерна в опыте (3,17 т/га) получена при возделывании смеси горох 40% + овёс 15% + пшеница 45% и внесении N60.

Литература

1. Михайлова Л.А., Алёшин М.А., Буянова Г.В. [и др.] Оценка использования смешанных посевов яровой пшеницы и посевного гороха в качестве предшественника для ярового ячменя // Пермский аграрный вестник, 2016. №3 (15). С. 48-53.

2. Олешко В.П. Значение смешанных посевов в интенсификации кормопроизводства // Сборник науч. работ «Современное состояние и перспективы развития земледелия и растениеводства: к 60-летию Целины». Барнаул: ФГБУ Алтайский НИИСХ, 2014. С. 283-289.

3. Пасынкова Е.Н. Азотное питание, урожайность и качество зерна яровой пшеницы в одновидовом и смешанном с викой посевах // Агрохимия, 2009. №2. С. 18-27.

4. Алёшин М.А., Завалин А.А. Эффективность применения азотного удобрения в смешанных посевах гороха и пшеницы в севообороте // Агрохимия, 2021. №11. С. 33-48.

5. Алёшин М.А., Михайлова Л.А. Изменение урожайности и биохимического состава зерна полевых культур в смешанных посевах при использовании минеральных удобрений // Плодородие, 2020. №2 (113). С. 9-13.

6. Парахин Н.В., Петрова С.Н. Сельскохозяйственные аспекты симбиотической азотфиксации. М.: Колос, 2006. 152 с.

7. Воробьев В.А. Симбиотическая азотфиксация и температура. Новосибирск: Наука Сиб. Предприятие РАН, 1998. 128 с.

8. Фарниев А.Т., Посыпанов Г.С. Биологическая фиксация азота воздуха, урожайность и белковая продуктивность бобовых культур в Алании Владикавказ: Иристон, 1997. 210 с.

УДК 631.437.8: 561.32.016

МАГНИТНЫЕ ЧАСТИЦЫ ЭПИФИТОВ ГОРОДА ЛЫСЬВА ПЕРМСКОГО КРАЯ

А.В. Боброва, А.А. Васильев,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: pet508nas@mail.ru

Аннотация. Магнитные частицы широко распространены в эпифитах города Лысьва. Их происхождение связано с деятельностью промышленных предприятий металлургического профиля, тепловых электростанций и автотранспорта. Изучение магнитных частиц почвы позволяет выявить источники загрязнения.

Ключевые слова: магнитные частицы; сферула; микрозондовый снимок.

Экологический магнетизм позволяет изучить связи магнитных свойств минералов, почв, растений, лишайников, мхов с экологическими процессами окружающей среды. В последние десятилетия магнитометрия широко применяется в 36 европейских государствах, включая Россию, как быстрый, доступный и чувствительный метод качественной оценки загрязнения исследуемого вида тяжелыми металлами, полициклическими ароматическими углеводородами, пестицидами и др.

Эпифитные мхи представляют собой большой интерес в биоиндикации химического состава атмосферных выпадений. Биоиндикация основана на изучении изменений эпифитного мохового покрова (биоразнообразие, морфология и жизненность мхов и др.) под действием элементного состава атмосферного воздуха и свойств субстрата. Эпифитные мхи способны накапливать в себе тяжелые металлы, редкоземельные элементы, пылевые частицы техногенных соединений металлов в связи, с чем их использование является оптимальным для исследований территорий с длительным техногенным загрязнением атмосферы [1], [2], [4].

Помимо тяжелых металлов в эпифитах прослеживается наличие магнитных частиц, которые представлены в виде сферул. Магнитные сферулы могут иметь космическое и антропогенное происхождение (деятельность промышленных предприятий металлургического профиля, тепловых электростанций, а также автотранспорта). Согласно данным исследований, сферические магнитные частицы могут служить индикатором количественной оценки аккумулятивных явлений [3].

На территории дошкольных учреждений города Лысьвы были отобраны образцы эпифитов, произрастающих на стволах тополя черного *Populus Nigra* L. с каждого ствола пластиковым ножом снимались образцы мхов-эпифитов с высоты 1,5 м. Отобранные образцы эпифитов были высушены и измельчены. Затем из измельченных образцов с помощью ферритового магнита были выделены магнитные частицы.

Диагностика состава магнитных частиц была проведена методом электронно-зондового микроанализа с помощью электронного микроскопа «Tescan

Vega II» с приставкой для энергодисперсионного анализа «Drycool». На электронно-микроскопических снимках магнитной фазы эпифитов (рис. 1) область, окрашенная черным цветом, представляет собой цвет угольный подложки; серый цвет – алюмосиликаты, а светлые участки – частицы магнитной фазы, которые содержат химические элементы с высокими атомными массами.

Из всех проб мхов-эпифитов, отобранных со стволов тополя черного *Populus Nigra* L. на территории детских садов г. Лысьвы, были извлечены магнитные частицы.

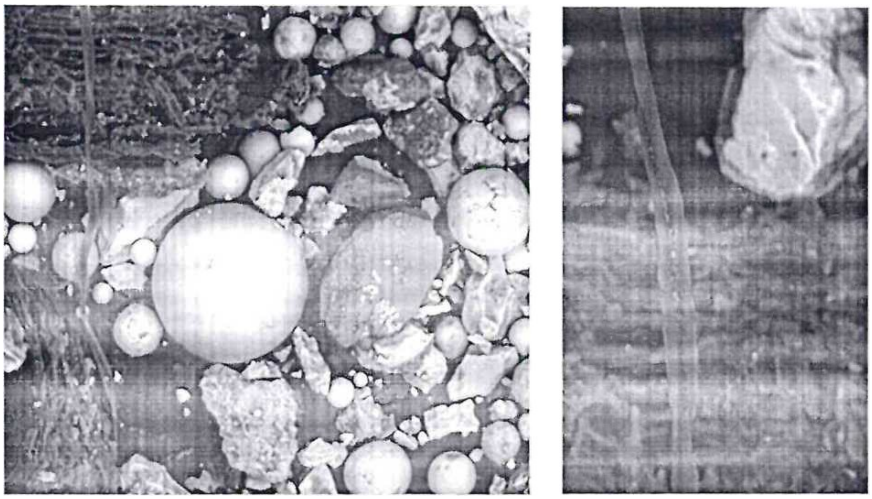


Рис. 1. Электронно-микрозондовый снимок сильномагнитной фазы эпифитов на территории детского сада №17 г. Лысьва

Биологические особенности мхов-эпифитов (отсутствие корней, распространенность произрастания, аэральный способ питания, медленный рост) обеспечивают им способность накапливать в себе загрязняющие вещества. Из всех проб мхов-эпифитов, отобранных со стволов тополя черного *Populus Nigra* L. на территории детских садов г. Лысьва, были извлечены магнитные частицы.

С помощью микрозондового метода была диагностирована сферическая форма магнитных частиц, что может говорить об атмосферном загрязнении эпифитов. В химическом составе отдельных частиц магнитной фазы эпифитов, кроме железа, отмечается высокое содержание титана, марганца и хрома (рис. 2).

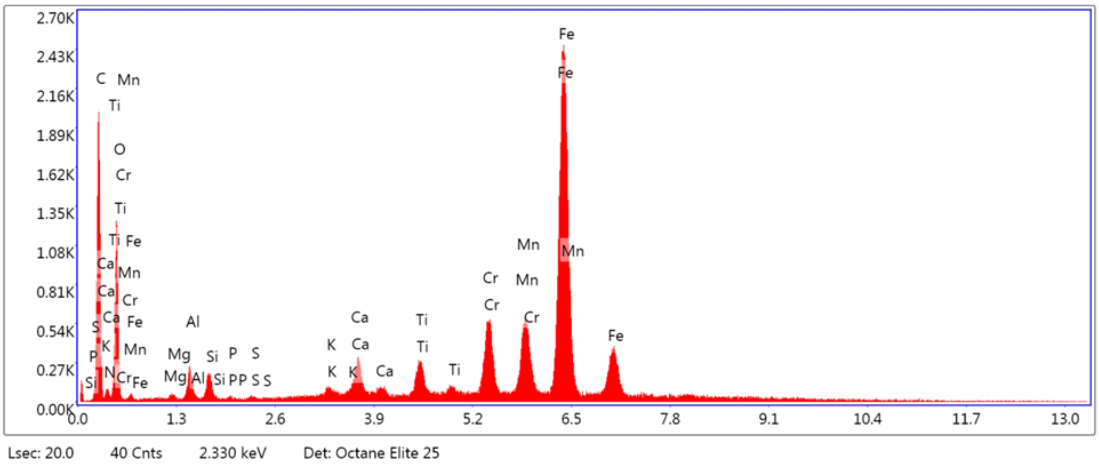


Рис. 2. Результаты микрозондового анализа магнитных частиц эпифитов на территории детского сада №25 г. Лысьва

Накопление этих химических элементов может быть связано с функционирующими в городе машиностроительными и металлургическими промышленными предприятиями.

Титан и хром являются добавкой во многих легированных сталях и большинстве спецсплавов. Также хром (VI) используется при производстве текстильных красок, консервантов для дерева. Марганец используется в сталелитейной и химической промышленности в виде сплавов с железом и кремнием.

Титан считается физиологически инертным, благодаря чему применяется в протезировании как металл, непосредственно контактирующий с тканями организма. Однако титановая пыль может быть канцерогенной. Хром довольно токсичный элемент. Металлическая пыль может вызвать дерматиты и экземы, астматический бронхит, бронхиальную астму, невротические расстройства, а также онкологические заболевания. Марганец, в свою очередь, является сильным «протоплазматическим» ядом, который воздействует на нервную систему, вызывает тяжелые органические изменения в почках, органах пищеварения, легких [5].

Литература

1. Анищенко Л.Н., Злыднев А.А., Москаленко И.В. Биоиндикация состояния воздуха крупной урбоэкосистемы (на примере г. Орла) // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 5. С. 353.

2. Баркин В.Ш., Лянгузова И.В. Содержание тяжелых металлов в доминантных видах мхов как индикатор агротехногенной нагрузки // Экология. 2018. №2. С. 119-126.

3. Макаров А.Б., Осовецкий Б.М., Антонова И.А. Магнитные сферулы из почв вблизи шлакового отвала Нижнетагильского металлургического комбината // Известия Уральского государственного горного университета. 2017. №4. С. 42-45.

4.Отнюкова Т.Н., Дутбаева А.Т., Жижаев А.М. Особенности биоразнообразия эпифитного покрова и элементного состава древесного субстрата и мхов в условиях различного уровня загрязнения// Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2012. № 3. С. 85-90.

5. Химико-токсикологический анализ тяжелых металлов: учебное пособие / Е.А. Илларионова, И.П. Сыроватский. Иркутск: ИГМУ, 2016. 58 с.

УДК 65.05.33

РАЗРАБОТКА АТРИБУТИВНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ «ПОЧВЫ ПЕРМСКОГО КРАЯ»

О.А. Гилёв, В.Ю. Гилев,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: pochva@pgatu.ru

Аннотация. В статье представлена модель данных и структура формирования таблиц атрибутивной базы данных (БД) состава и свойств почв «Почвы Пермского края» в СУБД MS Access, приведены примеры создания пользовательского интерфейса по средствам форм и отчетов, а также представлена структура таблиц справочников.

Ключевые слова: базы данных, структура базы данных, модель данных базы данных, системы управления базами данных, Пермский край.

Уже длительное время ведется изучение почвенного покрова на территории Пермского края. За этот срок набралось огромное количество научных работ,

посвященных этой теме, однако проблема в том, что большая часть этой информации хранится на локальных носителях. Это приводит к тому, что на поиск, обработку и сведение необходимой информации может уйти много сил и времени.

Решением этой проблемы является создание и ведение почвенных баз данных. Использование баз данных для хранения информации о составе и свойствах почв позволяет объединить, структурировать и систематизировать большие объемы данных почвенных исследований, не теряя в скорости и удобстве поиска необходимой информации.

Целью исследования является создание базы данных состава и свойств почв территории Пермского края.

Объектом для создания базы данных являются почвы Пермского края, их состав и свойства.

В работе использовались сравнительно-географический и системно-информационный *методы.*

Разработка атрибутивной базы данных «Почвы Пермского края» разделена на 2 этапа:

Первый – это логический этап, на котором определяются основные и справочные сущности, выделяются атрибуты сущностей, задаются связи и в заключительной части строится диаграмма «сущность-связь».

На втором – физическом этапе создаются таблицы, запросы, формы и отчеты в выбранной системе управления баз данных.

Основные сущности базы данных можно разделить на 2 уровня:

– уровень Почва – «Почвенный разрез». Является совокупностью информации о почвенном разрезе в пространстве и времени, а также данных о его идентификации;

– уровень Горизонт – «Почвенный горизонт». Объединяет информацию о почвенных горизонтах, выделяющихся в почвенном разрезе. О процессах и эволюционном развитии почвы, которые отражаются в морфологических признаках, гранулометрическом составе, физико-химических и других свойствах и особенностях почвенных горизонтов [1].

Сущность «Почвенный разрез» имеет 55 атрибутов. К ним относятся такие атрибуты как, автор почвенного разреза, дата заложения почвенного разреза, географическое положение, классификационная принадлежность почвы по классификациям почв СССР 1977г., России 2004г., WRB и FAO и др.

Атрибуты сущности «Почвенный горизонт», разделены на большие группы:

–морфологические свойства почв, которые включают в себя атрибуты морфологического описания почвенных горизонтов;

–физико-химические свойства почв. Включает в себя такие атрибуты, как содержание гумуса, гидролитическую кислотность и их оценку;

–гранулометрический состав почв, который характеризует содержание гранулометрических фракций в образце, взятом из горизонта и оценку;

–физические свойства почв. Включает такие атрибуты, как плотность, плотность сложения, полная влагоемкость и их оценку.

К атрибутам, не вошедшим в эти группы, относится диагностические названия горизонтов по классификации почв СССР 1977 и России 2004 года; код разреза, который характеризует принадлежность почвенного горизонта к почвенному разрезу [2].

Часть атрибутов основных сущностей пригодны для создания по ним справочных таблиц. Для этого были выделены справочные сущности. Всего в логическую структуру БД входит 36 справочных сущностей как простых, так и составных.

Для того, чтобы отобразить всю сложную логическую структуру базы данных строится Диаграмма «сущность-связь» (рис. 1).

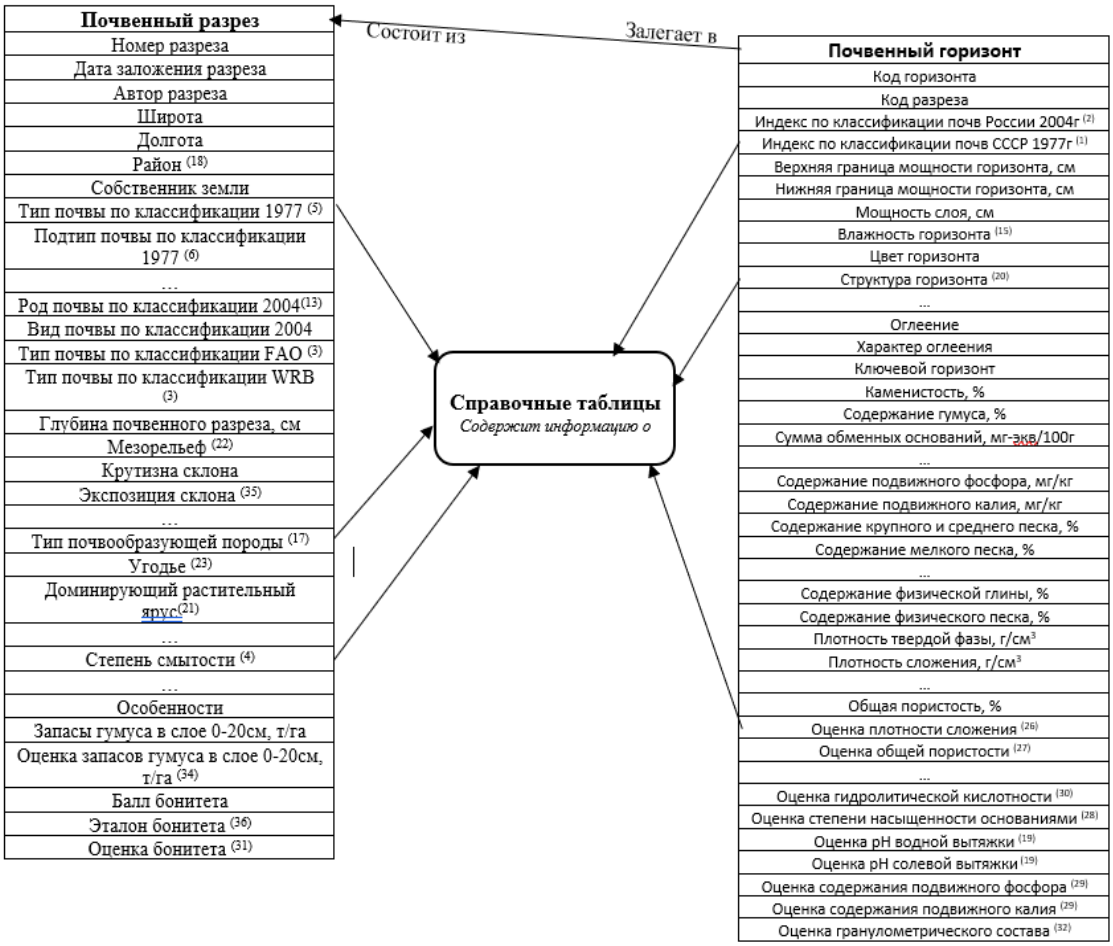


Рис. 1. Диаграмма «Сущность-связь» для БД «Почвы Пермского края»

На ней основные сущности представлены в виде таблиц, их атрибуты в виде строк, справочные сущности объединены в большой блок и связаны с дочерними атрибутами индексами с номером справочной таблицы. Для наглядности некоторые связи показаны стрелками. Связь основных сущностей также показана в виде стрелки. Ввиду большего объема данных, на изображении диаграмма «сущность-связь» представлена не полностью.

На основании логической модели базы данных созданы 2 операционные таблицы: «Описание почвенного разреза», хранящая в себе атрибуты сущности почвенный разрез.

«Описание почвенного горизонта», объединяющая в себе атрибуты сущности почвенный горизонт.

В обеих таблицах поле «Код» является первичным ключом и имеет тип счетчик. Между собой эти таблицы имеют связь «один-ко-многим»: таблица «Описание почвенного разреза» поле «Код» = таблица «Описание почвенного горизонта» поле «Код разреза».

В СУБД MS Access было реализовано 13 запросов. Запросы могут быть как простыми, так и сложными, т.е. составными.

На рисунке 2 представлен составной запрос, состоящий из операционных и справочной таблиц. Он служит для определения разновидности почвы.

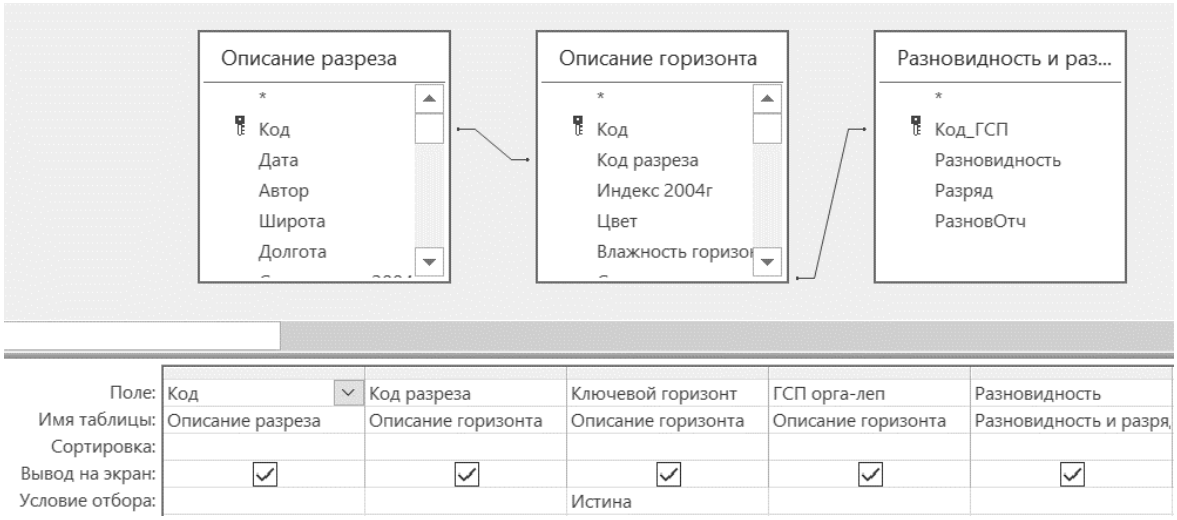


Рис. 2. Схема данных запроса на определение разновидности почвы

Интерфейс БД «Почвы Пермского края» представлен следующими формами и отчетами:

Форма «Данные о почвах» (рис. 3) содержит в себе «основную информацию о почвенном разрезе». Данная форма является совмещенной т.е. состоит из обычной и табличной формы. Это позволяет настраивать поля необходимым образом и при этом пользоваться удобным для многих табличным интерфейсом MS Excel.

Эта форма является главной, то есть подгружается при открытии базы данных.

Форма «Описание почвенного разреза» имеет вид ленты, данные в которой разделены на группы. Она выполнят цели занесения почвенной информации в БД.

Форма «Описание почвенного горизонта» по своей структуре состоит из главной формы и четырех подчиненных, которые содержат в себе почвенную информацию относительно наименования этих подчиненных форм.

Также в БД созданы формы для расчета запасов гумуса и бонитировки почв по А.С. Фатьянову. Формы позволяет рассчитать запасы гумуса в слое 0-20см, и провести бонитировку по Фатьянову.

Фильтр данных

Атрибутивная база данных "Почвы Пермского края"

Код разреза	Дата	Автор	Район	Тип 1977	Подтип 1977	Род 1
1	21.06.2018	Гилёв О.А.	Суксунский район	Аллювиальная луговая кислая	Слоистые	Ожелез
2	23.07.2018	Гилев О.А.	Суксунский район	Аллювиальная дерновая насыщенная	Слоистые	Обыч
6	21.07.2018	Гилев О.А.	Суксунский район	Аллювиальная дерновая насыщенная	Собственно насыщенные	Обыч
7	22.07.2018	Гилев О.А.	Суксунский район	Аллювиальная луговая кислая	Собственно кислые	Ожелез
8	22.07.2018	Гилев О.А,	Суксунский район	Аллювиальная луговая насыщенная	Слоистые	Обыч
9	24.07.2013	Моркушин М.Н	Пермский район	Аллювиальная болотная торфяно-глеевая	Иловато-торфяно-глеевые	Оруде
10	25.07.2013	Моркушин М.Н.	Пермский район	Аллювиальная луговая кислая	Слоистые	Ожелез
11	26.07.2018	Моркушин. М.Н.	Пермский район	Аллювиальная лугово-болотная	Собственно луговоболотные	Обыч
12	15.06.2017	Ковязин Н.Н.	Пермский район	Аллювиальная болотная торфяно-глеевая	Иловато-торфяно-глеевые	Оруде
13	02.06.2018	Гилев О.А.	Пермский район	Подзолистая	Дерново-подзолистые	Обыч
14	15.06.2017	Гилев О.А	Пермский район	Аллювиальная болотная торфяно-глеевая	Иловато-торфяно-глеевые	Оруде
15	27.07.2013	Моркушин. М.Н	Пермский район	Аллювиальная луговая насыщенная	Собственно насыщенные	Обыч
16	04.07.2017	Реук М.А.	Кунгурский район	Серая лесная	Серые лесные	Обыч
17	16.07.2016	Измоденов И.А.	Пермский район	Подзолистая	Дерново-подзолистые	Обыч
18	29.06.2017	Быков В.А,	Пермский район	Подзолистая	Дерново-подзолистые	Обыч
19	05.05.2005	Вологжанина Т.В.	Кунгурский район	Серая лесная	Светлосерые	Обыч
20	06.05.2005	Вологжанина Т.В.	Кунгурский район	Серая лесная	Серые лесные	Остаточнок
21	07.05.2005	Вологжанина Т.В.	Кунгурский район	Серая лесная	Темносерые	Обыч
22	08.05.2005	Вологжанина Т.В.	Кунгурский район	Серая лесная	Светлосерые	Обыч

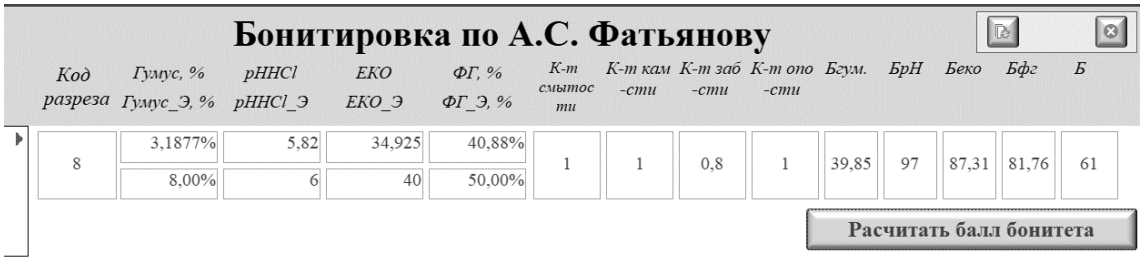
Рис. 3. Форма «Данные о почвах» в атрибутивной базе данных «Почвы Пермского края»

Форма для расчета баллов бонитета представлена на рисунке 4.

Для просмотра всей информации о конкретном почвенном разрезе создана форма «Данные о почвенном разрезе». Эта форма состоит из главной формы, и четырех подчиненных отчетов.

Результатом проделанной работы на логическом этапе проектирования атрибутивной базы данных «Почвы Пермского края» является логическая структура данных, содержащая в себе две основных сущности и 36 справочных.

Создана диаграмма «сущность-связь».



Бонитировка по А.С. Фатьянову

Код разреза	Гумус, % / Гумус_Э, %	pHHCl / pHHCl_Э	ЕКО / ЕКО_Э	ФГ, % / ФГ_Э, %	К-т смытости	К-т кам-сти	К-т заб-сти	К-т опо-сти	Бгум.	БрН	Беко	Бфг	Б
8	3,1877%	5,82	34,925	40,88%	1	1	0,8	1	39,85	97	87,31	81,76	61
	8,00%	6	40	50,00%									

Расчитать балл бонитета

Рис. 4. Форма «Бонитировка по Фатьянову» в атрибутивной базе данных «Почвы Пермского края»

По итогу создания физической структуры атрибутивной базы данных «Почвы Пермского края» были созданы две оперативные таблицы, 36 справочников, 13 запросов.

Созданы 2 формы и 4 подчинённых формы для внесения и редактирования информации. Также созданы формы для расчета запаса гумуса и балла бонитета по А.С. Фатьянову.

Создана главная форма и форма для формирования выборок из хранящейся в БД почвенной информации с возможностью экспорта в MS Excel. Создана форма для просмотра всей информации об отдельно взятом почвенном разрезе с возможностью вывода данных на печать.

Созданы два отчета для экспорта данных о почвенном разрезе и морфологии, и о физико-химических, физических и других свойствах почвенного разреза. Создано руководство пользователя. В базу данных занесено 23 почвенных разреза.

Литература

1. Гилев О.А., Гилев В.Ю. Разработка модели данных базы данных состава и свойств почв Пермского края// Материалы Международной научной конференции I Никитинские чтения «Актуальные проблемы почвоведения, агрохимии и экологии в природных и антропогенных ландшафтах» 19-22 ноября 2019 г. Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2020. С. 313-315

2. Гилев О.А., Гилев В.Ю. Разработка структуры базы данных состава и свойств почв Пермского края// Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 90-летию основания Пермского ГАТУ и 155-летию со дня рождения академика Д.Н. Прянишникова (Пермь, 10-13 марта 2020 года). Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2020. С. 186-192.

УДК 631.811.98: 635.656

ВЛИЯНИЕ N-2-ГИДРОКСИФЕНИЛМЕТИЛ-4[1]-(7-ЦИКЛОГЕПТА-1,3,5-ТРИЕНИЛ) АНИЛИНА НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН И РАЗВИТИЕ ПРОРОСТКОВ ГОРОХА ПОСЕВНОГО

Т.А. Елина, К.К. Асадуллоева, А.С. Рахимова, М.Г. Субботина,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: elina.jkz@yandex.ru

Аннотация. В работе показано, что обработка семян гороха раствором 2 – гидрокси-n-бензил-4-(7-циклогепта – 1,3,5-триенил) анилина в чистом виде привела к увеличению энергии прорастания на 5 %, увеличению длины корней: по сравнению с контролем прибавка составила 2,24 см, и снижению содержания растворимого белка и сухого вещества в биомассе проростков гороха.

Ключевые слова: регулятор роста, проростки гороха, всхожесть, энергия прорастания, растворимый белок, активность пероксидазы.

Система применения современных регуляторов роста в растениеводстве очень разнообразна. Они являются существенным фактором повышения продуктивности, стимулированием собственного иммунитета растений, позволяют индуктировать у растений комплексную неспецифическую устойчивость ко многим болезням грибного, бактериального и вирусного происхождения, а также к другим неблагоприятным фактором среды (засуха, низко- и высокотемпературные стрессы). Учитывая, что, практически все регуляторы применяются в чрезвычайно малых концентрациях они не накапливаются в растениях и почве, как непосредственно в год применения, так и в последующие [7].

Все больше в качестве стимуляторов роста рассматривают не только естественные растительные гормоны и их синтетические аналоги, но и витамины, органические кислоты, спирты и др. органические соединения. Перечень регистрируемых препаратов в каталоге Минсельхоза РФ непрерывно растет.

В настоящей работе мы проводим оценку росторегулирующих свойств нового вещества – 2-гидрокси-n-бензил-4-(7-циклогепта - 1,3,5-триенил) анилина. Известно, что введение тропилиевого цикла в органическую молекулу часто сопровождается проявлением антимикробной активности у вещества в отношении Cd. Albicans и St. Aureus [1]. Мы полагаем, что изучаемое вещество может выступать в качестве регулятора роста в чистом виде или в сочетании с витаминами.

Цель работы состояла в изучении влияния раствора 2 – гидрокси-n-бензил-4-(7-циклогепта–1,3,5-триенил) анилина (далее – изучаемый стимулятор) на всхожесть семян и развитие проростков гороха посевного. Для реализации цели сформулированы следующие задачи:

1. Определить влияние раствора 2 – гидрокси-n-бензил-4-(7-циклогепта – 1,3,5-триенил) анилина на всхожесть и энергию прорастания семян гороха посевного;

2. Изучить влияние изучаемого стимулятора на биометрические показатели и биохимический состав проростков гороха.

Исследования проводили на кафедре агрохимии ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ в 2021 г. в лабораторном опыте по следующей схеме:

1. Контроль (1%-ный спиртовой раствор);
2. Аскорбиновая кислота 10 мг/л + никотиновая кислота 50 мг/л (раствор на основе 1%-ного спирта) (далее – витамины);
3. Янтарная кислота 0,02 % (водный раствор) (далее – янтарная кислота);
4. Янтарная кислота 0,02 % + аскорбиновая кислота 10 мг/л + никотиновая кислота 50 мг/л (раствор на основе 1%-ного спирта) (далее – янтарная кислота + витамины);
5. Изучаемый стимулятор 0,01% (раствор на основе 1%-ного спирта) (далее - изучаемый стимулятор);
6. Изучаемый стимулятор 0,01% + аскорбиновая кислота + никотиновая кислота (раствор на основе 1%-ного спирта) (далее – изучаемый стимулятор + витамины).

Исследуемое вещество – 2-гидрокси-n-бензил-4-(7-циклогепта-1,3,5-триенил) анилина разработано и синтезировано Т.А. Акентьевой на кафедре общей химии Пермского ГАТУ с помощью восстановительного тропилирования.

Лабораторный опыт проводили в чашках Петри, по 10 семян гороха сорт Красноуфимский 11 проращивали между слоями увлажнённой фильтровальной бумаги. Обработка семян гороха растворами проводилась перед проращиванием. На 3 сутки оценивали энергию прорастания семян и на 7 сутки - всхожесть. После оценки всхожести определяли биометрические показатели корней и ростков гороха – длина и масса, и биохимический состав проростков. Условия проращивания поддерживали в соответствии с ГОСТ 12038-84 [2]. Повторность опыта четырехкратная. Статистическую обработку биометрических параметров проростков проводили с помощью пакета MS Excel.

Для определения содержания сухого вещества применяли весовой метод по ГОСТ 31640 [4].

Количественное определение содержания белка проводили с биуретовым реа-гентом микрометодом, основанном на образовании в щелочной среде окрашенного в фиолетовый цвет комплекса пептидных связей с ионами двухвалентной меди.

К 2 мл раствора свежей растительной вытяжки в фосфатном буфере с pH 7,0, содержащем 0,1—2 мг белка, добавляли 2 мл 6 %-го раствора NaOH и 0,2 мл реактива Бенедикта. Через 15 мин фотометрировали при 570 нм на спектрофотометре Unico с длиной светопоглощающего слоя 1 см. Калибровочный график строили по стандартным растворам из бычьего альбумина [6].

Активность пероксидазы определяли кинетическим фотометрическим методом в реакционной смеси раствора 4-аминоантипирина с фенолом и перекиси водорода. Измерения проводили при 510 нм на спектрофотометре Unico с длиной светопоглощающего слоя 1 см в течение 2 минут [4].

Таблица 1

Влияние изучаемого стимулятора на энергию прорастания и всхожесть гороха

Вариант		Энергия прорастания,%	Всхожесть,%
1	Контроль	95	100
2	Витамины	100	100
3	Янтарная кислота	100	100
4	Янтарная кислота + витамины	100	100
5	Изучаемый стимулятор	100	100
6	Изучаемый стимулятор + витамины	96	100

На основе полученных результатов, делаем вывод, что обработка семян гороха изучаемым стимулятором в чистом виде привела к увеличению энергии прорастания на 5 % по сравнению с контролем. Такой же эффект получен в вариантах с янтарной кислотой и витаминами. Однако в варианте с совместным внесением изучаемого стимулятора с витаминами энергия прорастания находилась на уровне контроля. При учете всхожести во всех вариантах получены результаты 100 % прорастания семян.

Регуляторы роста могут обладать разной направленностью действия: стимулировать в большей мере развитие корневой системы или надземной части растений. Результаты полученных нами биометрических исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2

Влияние изучаемого стимулятора на биометрические параметры проростков гороха

Вариант	Длина, см		Масса 10 растений, г	
	корни	ростки	корни	ростки
Контроль	10,03±0,07	4,05±0,41	2,27±0,30	1,60±0,08
Витамины	12,29±0,24	5,25±0,94	2,18±0,27	1,60±0,31
Янтарная кислота	11,24±0,53	2,50±0,98	2,08±0,32	1,55±0,17
Янтарная кислота + витамины	9,60±0,16	3,23±0,10	1,90±0,14	1,48±0,09
Изучаемый стимулятор	12,27±0,50	3,50±0,98	2,18±0,12	1,60±0,00
Изучаемый стимулятор + витамины	12,23±0,09	5,33±1,13	2,18±0,17	1,43±0,12

Установлено, что изучаемый стимулятор увеличивал длину корней по сравнению с контролем и вариантом обработки янтарной кислотой, прибавки составили 2,24 см и 1,03 см соответственно.

Отмечается тенденция по увеличению длины ростков гороха при обработке семян растворами витаминов и совместного внесения изучаемого стимулятора с витаминами по сравнению с контролем, но математически эти изменения не подтверждаются.

На массу ростков и корней изучаемый стимулятор существенного влияние не оказал, что косвенно указывает на то, что увеличение длины связано с растяжением клеток.

Горох имеет огромное значение в земледелии, и первостепенно в решении проблемы кормового белка. Зерно и сено гороха посевного отличаются значительным содержанием белка и сырого протеина. Так при среднем содержании белка у зерновых культур на уровне 14-16%, в семенах гороха его на порядок выше - 20-24%. Качественно состав белка гороха отличается сбалансированным и высоким содержанием таких аминокислот, как лизин, метионин, триптофан [5].

Результаты анализов по биохимическим показателям проростков гороха представлены в табл. 3 и 4.

Таблица 3

Влияние изучаемого стимулятора на содержание сухого вещества и растворимого белка проростков гороха, % масс

Вариант	Сухое вещество		Растворимый белок	
	корни	ростки	корни	ростки
Контроль	14,61	11,44	1,00	1,14
Витамины	14,29	12,59	0,90	0,53
Янтарная кислота	11,79	10,98	0,99	0,72
Янтарная кислота + витамины	14,00	12,00	1,07	0,96
Изучаемый стимулятор	11,77	9,23	0,81	0,88
Изучаемый стимулятор + витамины	10,69	10,67	0,77	0,87

Обработка семян исследуемым стимулятором роста приводила к снижению содержания растворимого белка и сухого вещества в биомассе проростков гороха, что связано с биологическим разбавлением, вследствие растяжения клеток. Подобный эффект можно отметить в варианте с обработкой семян раствором янтарной кислоты. Наибольшее содержание растворимого белка было отмечено при обработке семян гороха янтарной кислотой совместно с витаминами.

Фермент пероксидаза очень широко распространён в тканях растительного и животного происхождения, входит в состав фракции растворимых белков, проявляет антиоксидантные.

Результаты определений пероксидазной активности в растительных тканях надземной части (ростков) и корневой биомассы представлены в табл. 4. Можно отметить, что активность пероксидазы гороха в корневой части проростков была значительно выше, чем зеленой биомассы ростков.

Минимальное значение активности пероксидазы в пересчете на растворимый белок было получены в корнях гороха при обработке витаминами, в ростках наименьшее значения отмечены в контрольном варианте.

Таблица 4

Влияние изучаемого стимулятора на активность пероксидазы в биомассе проростков гороха

Вариант	Ед.акт./г сырой массы/мин		Ед. акт./г растворимого белка/мин	
	корни	ростки	корни	ростки
Контроль	3,03	1,57	3,03	1,38
Витамины	2,43	3,23	2,70	6,09
Янтарная кислота	4,23	7,39	4,27	10,26
Янтарная кислота + витамины	3,05	2,10	2,85	2,19
Изучаемый стимулятор	3,28	1,53	4,05	1,74
Изучаемый стимулятор + витамины	2,71	1,55	3,52	1,78

Отмечена тенденция по увеличению пероксидазной активности в корнях и надземной части гороховых проростков при обработке при обработке янтарной кислотой и изучаемым веществом, особенно при пересчете на растворимый белок.

Таким образом, изучаемый стимулятор 2 – гидрокси-n-бензил-4-(7-циклогепта – 1,3,5-триенил) анилин в чистом виде наибольшее влияние оказал на длину корней, в сочетании с витаминами - на длину ростков, по сравнению с контрольным вариантом. Отмечен положительный эффект изучаемого стимулятора на энергию прорастания семян и увеличение антиоксидантной активности биомассы проростков гороха.

Литература

1. Акентьева Т.А., Роор В.Н., Жданова И.А. Синтез n-арилметилен-4-(7-циклогепта-1,3,5-триенил) анилинов и изучение их фунгицидной активности на семенах пше-ницы // Естественные и математические науки в современном мире: сб. ст. по ма-тер. XLIV междунар. науч.-практ. конф. № 7(42). Новосибирск: СибАК, 2016. С. 153-158.

2. ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. 50с.

3. ГОСТ 31640-2012 Корма. Методы определения содержания сухого вещества. М.: Стандартинформ, 2020. 12с.

4. Метелица Д.И. Арапова Г.С., Виджюнайте Р.А., Демчева М.В., Литвинчук А.В., Разумас В.Й. Сопряженное окисление фенолов и 4-амино антипирина, катализируемое микропероксидазами и их комплексами с белками // Биохимия. 1994. т.59. вып. 9. С. 1285-1298.

5. Осокин И.В. Роль зернобобовых и злаковых культур в производстве кормового белка и программирование белковой продуктивности агрофитоценозов в Предуральском регионе Нечерноземной зоны России: автореф. дис. … докт. с.-х. наук. Новоссибирск , 1998. 28 с.

6. Резяпкин В. И., Слышенков В.С., Заводник И.Б., Бурдь В.Н., Сушко Л.И., Романчук Е.И., Караедова Л.М. Лабораторный практикум по биохимии и биофизике / Гродно: ГрГУ, 2009. 175 с.

7. Соловьева А.М., Авдеенко С.С. Оценка действия стимуляторов роста и микроудобрений на рост и развитие растений петунии // Современные научные исследования и инновации. 2015. № 8. Ч. 1 [Электронный ресурс]. URL: https://web.snauka.ru/issues/2015/08/57188 (дата обращения: 31.10.2021).

УДК 631.416.9 (470.53)

СОДЕРЖАНИЕ ПОДВИЖНЫХ ФОРМ БОРА, КОБАЛЬТА, МАРГАНЦА, МЕДИ И ЦИНКА В ПОЧВАХ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Т.А. Елина, В.Р. Олехов, Е.В. Пименова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: elina.jkz@yandex.ru

Аннотация. В работе представлены методы, используемые для нахождения микроэлементов в почве ФГБУ ГЦАС «Пермский», и приведены результаты определения подвижных форм бора, кобальта, марганца, меди и цинка в почвах Пермского края, обследованных ФГБУ ГЦАС «Пермский» в 2019-2020 годах.

Ключевые слова: *бор, кобальт, марганец, медь, цинк, микроэлементы.*

Введение. Микроэлементы необходимы для жизнедеятельности растений и животных и находятся в почвах и биологических объектах в тысячных-стотысячных долях процента.

Они не могут быть заменены другими веществами, поэтому учёные называют их «элементами жизни», при их отсутствии жизнь растений и животных становится невозможной [7].

Растения могут использовать микроэлементы только в подвижной форме (водорастворимой).

Целью исследований является анализ содержания подвижных форм бора, кобальта, марганца, меди и цинка в почвах Пермского края, обследованных ФГБУ ГЦАС «Пермский» в 2019-2020 годах.

Для выполнения цели были установлены следующие задачи:

1. Определить содержание микроэлементов в пробах почв, отобранных в 2019 и 2020 годах на сельскохозяйственных угодьях Пермского края;

2. Проанализировать полученные данные о содержании микроэлементов в почвах Пермского края за 2019-2020 годы.

Методы исследований. Исследования выполнены в лаборатории государственного центра агрохимической службы «Пермский».

Определение подвижных форм микроэлементов в ФГБУ ГЦАС «Пермский» проводят для 10 % от общего числа проб. Для этого готовят объединённую пробу различных контуров в пределах одной почвенной разности [1].

Определение микроэлемента бора в почвах выполняли по методу Бергера и Труога в модификации ЦИНАО (ГОСТ Р 50688-94). Извлекали бор из почвы горячей водой, получали окрашенный комплекс бора с хинализарином и фотометрировали при длине волны 620 нм с просвечиваемым слоем толщиной 20 мм.

Для определения подвижных соединений кобальта в почвах использовали метод Пейве и Ринькиса в модификации ЦИНАО (ГОСТ Р 50687-94). Методика основана на определении кобальта, извлекаемого из почвы 1 н раствором азотной кислоты, фотометрическим методом с нитрозо-Р-солью [4].

В лаборатории ФГБУ ГЦАС «Пермский» используют атомно-абсорбционный метод определения цинка, меди и марганца, который основан на измерении поглощения электромагнитного резонансного излучения свободными атомами микроэлементов в пламени ацетилен-воздух. Для этих целей использует прибор «Спектр-5». Анализ проводится при следующих аналитических линиях: медь – 324,7 нм; цинк – 213,8 нм, марганец – 279,5 нм.

Определение содержания микроэлемента меди проводили по методу Пейве и Ринькиса в модификации ЦИНАО в соответствии с ГОСТ Р 50684-94 [2].

Определение подвижных соединений цинка проводится по методу Крупского и Александровой в модификации ЦИНАО в соответствии с ГОСТ Р 50686-94 [3].

Определение подвижных соединений марганца проводится согласно «Методическим указаниям…» [6].

После определения содержания микроэлементов в почвах проводилась градация почв с использованием таблицы 1.

Таблица 1

Группировка почв по содержанию подвижных форм микроэлементов с учетом способа экстрагирования (по методам Пейве-Ринькиса и Крупскому-Александровой)

Микроэлемент	Экстрагирующий раствор	Градации почв: содержание микроэлементов, мг/кг		
		низкое	среднее	высокое
Бор	H_2O	< 0,33	0,34-0,7	> 0,7
Марганец	0,1 н. H_2SO_4	< 30	31-70	> 70
Кобальт	1 н. HNO_3	< 1,0	1,1-2,2	> 2,2
Медь	1 н. HC1	< 1,5	1,6-3,3	> 3,3
Цинк	ацетатно-аммонийный буферный раствор с pH 4,8	< 2,0	2,1-5,0	> 5,0
Группа		1	2	3

Результаты исследований. При анализе почвенных образцов, отобранных в сельскохозяйственных предприятиях Пермского края в 2019 году, были получены результаты, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Содержание подвижных форм микроэлементов по районам Пермского края в 2019 году

№ п/п	Район	Количество образцов	Среднее содержание, мг/кг				
			бор	кобальт	марганец	медь	цинк
1	Сивинский	27	1,20	0,89	8,57	0,97	1,46
2	Чусовской	28	1,23	1,69	27,87	2,03	3,95
3	Краснокамский	7	0,92	0,79	35,41	0,90	1,76
4	Пермский	9	1,05	1,36	16,05	0,67	1,06
5	Нытвенский	41	1,24	0,51	13,82	5,97	0,78
6	Очёрский	11	1,03	0,72	20,33	0,60	0,83
7	Б.Сосновский	3	0,81	0,81	22,97	0,64	0,56
8	Чернушинский	92	0,94	1,17	28,24	0,85	1,41
9	Кунгурский	7	1,06	1,36	24,98	0,74	1,29
Всего / средневзвешенное содержание, мг/кг		225	1,07	1,06	22,38	1,92	1,57

Исследование проб, отобранных в 2019 году, показало, что почвы хозяйств Пермского края имеют высокую обеспеченность водорастворимым бором, среднюю обеспеченность кобальтом и медью, низкую – марганцем и цинком.

Результаты определения содержания микроэлементов в почвенных образцах, отобранных на сельскохозяйственных угодьях Пермского края, обследованных в 2020 году, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Содержание подвижных форм микроэлементов по районам Пермского края в 2020 году

№ п/п	Район	Количество образцов	Среднее содержание, мг/кг				
			бор	кобальт	марганец	медь	цинк
1	Берёзовский	96	0,90	1,01	20,05	0,89	1,00
2	Сивинский	83	0,61	0,90	24,05	1,18	1,39
3	Пермский	7	0,54	0,86	16,06	1,01	1,22
4	Куединский	100	0,85	0,76	20,43	0,85	1,52
5	Юсьвенский	7	0,51	1,27	29,96	1,34	1,23
6	Кунгурский	4	0,92	1,44	23,47	0,77	1,14
7	Юрлинский	12	0,63	0,80	26,87	1,23	2,21
Всего средневзвешенное содержание, мг/кг		309	0,78	0,90	21,69	0,98	1,33

Почвы Пермского края, исследованные в 2020 году, характеризуются высоким средневзвешенным содержанием бора (более 0,7 мг/кг) и низким – кобальта (менее 1), меди (менее 1,5), цинка (менее 2,0) и марганца (менее 30 мг/кг).

В обобщённом виде результаты двухлетних исследований показаны на рисунке 1.

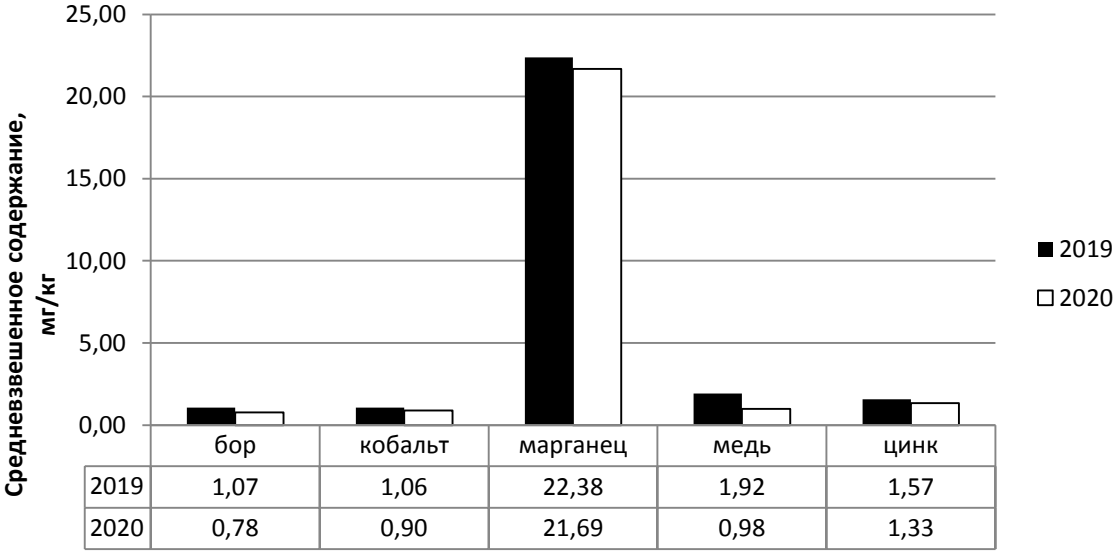


Рис. Содержание подвижных форм микроэлементов по районам Пермского края в 2019 и 2020 годах

Выводы. Анализ данных, полученных в результате исследований 2019 и 2020 годов, показывает, что обеспеченность почв Пермского края бором – высо-

кая, марганцем и цинком – низкая, кобальтом и медью – изменяется от среднего до низкого уровня.

Литература

1. ГОСТ 17.4.3.01-83 Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к отбору проб. М.: Стандартинформ, 2008. 5 с.
2. ГОСТ Р 50684-94 Почвы. Определение подвижных соединений меди по методу Пейве и Ринькиса в модификации ЦИНАО. М.: Издательство стандартов, 1994. 11 с.
3. ГОСТ Р 50686-94 Почвы. Определение подвижных соединений цинка по методу Крупского и Александровой в модификации ЦИНАО. М.: Издательство стандартов, 1994. 13 с.
4. ГОСТ Р 50687-94 Почвы. Определение подвижных соединений кобальта по методу Пейве и Ринькиса в модификации ЦИНАО. М.: Издательство стандартов, 1994. 12 с.
5. ГОСТ Р 50688-94 Почвы. Определение подвижных соединений бора по методу Бергера и Труога в модификации ЦИНАО. М.: Издательство стандартов, 2013. 13 с.
6. Методические указания по определению микроэлементов в почвах, кормах и растениях методом атомно-абсорбционной спектроскопии / Всесоюз. произв.-науч. об-ние по агрохим. обслуж. сел. хоз-ва, Центр. ин-т агрохим. обслуж. сел. хоз-ва. М.: ЦИНАО, 1985. 95 с.
7. Микроэлементы в сельском хозяйстве / С.Ю. Булыгин, Л.Ф. Демишев, В.А. Доронин [и др.]; под ред. С.Ю. Булыгина. Дніпропетровськ: Січ, 2007. 100 с.

УДК 631. 43

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДЕРНОВО-КАРБОНАТНЫХ ПОЧВ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Е.С. Лобанова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: evgeniyalobanova83@mail.ru

Аннотация. В работе представлены данные по гранулометрическому и агрегатному составу, плотности почвы и твердой фазы, общей пористости типичных и выщелоченных дерново-карбонатных почв Сивинского, Пермского, Карагайского, Ильинского и Кунгурского районов Пермского края.

Ключевые слова: плотность, пористость, гранулометрический и агрегатный состав почв.

Дерново-карбонатные почвы на территории Пермского края встречаются небольшими участками и занимают площадь 347,6 тыс. га (2,2 % от общей площади края). Наиболее широко распространены данные почвы в Сивинском и Ильинском районах, где интенсивно используются в сельском хозяйстве [1]. Физические свойства почв изменяющиеся в результате их обработки, оказывают влияние на рост и развитие культурных растений [2, 3].

Цель исследования – оценить физические свойства дерново-карбонатных почв Пермского края. Объектом исследования являлись дерново-карбонатные типичные и выщелоченные почвы административных районов Пермского края: Сивинского, Пермского, Карагайского, Ильинского и Кунгурского (рис.). Почвы сформированы на элювии известняков или элювии мергеля [1].

Изученные почвы характеризуются низким и средним содержанием гумуса, близкой к нейтральной и нейтральной реакцией среды, высоким содержанием

обменных оснований, низкой и средней обеспеченностью элементами питания. Гранулометрический состав дерново-карбонатных почв является легкоглинистым. Содержание физической глины в верхних горизонтах варьирует в интервале от 52 до 65 % (табл. 1).

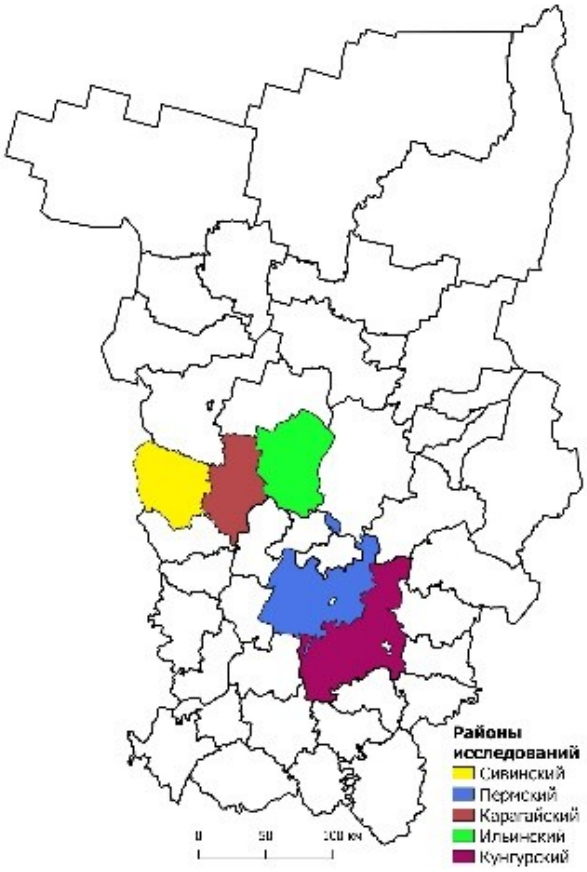


Рис. Объекты исследования

Дерново-карбонатные почвы в Пермском, Карагайском и Кунгурском районах обогащены песчаной фракцией (14-38 %). Изучаемые профили почв по содержанию крупной пыли условно можно объединить в две группы: менее 20% (Карагайский и Кунгурский районы); более 20% (Сивинский, Пермский, Ильинский районы). Выщелоченные подтипы дерново-карбонатных почв характеризуются содержанием крупной пыли более 20% в срединной части профиля. Очень разнообразно распределено содержание средней и мелкой пыли по профилю почв. Преобладающей фракцией, в основном, является илистая (32-46 %). Тяжелый гранулометрический состав способствует позднему созреванию данных почв до физиологической спелости и затрудняет их обработку.

Плотность почвы пахотного и гумусового горизонтов составляет 1,0-1,1 г/см^3 и является оптимальной (табл. 2). Подпахотный горизонт является несколько уплотнённым. Общая пористость варьирует в узком диапазоне и составляет 55-57 %, что характеризует ее как хорошую. Таким образом, общие физические свойства дерново-карбонатных почв, несмотря на тяжелый гранулометрический состав, благоприятны для развития и роста сельскохозяйственных культур.

Таблица 1

Гранулометрический состав дерново-карбонатных почв Пермского края

Горизонт, глубина, см	Размер частиц, мм; содержание %						Сумма частиц < 0,01, %
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	< 0,001	
Дерново-карбонатная выщелоченная глинистая на элювии известняков, Сивинский район							
Апах 0-23	1,5	7,9	25,7	9,1	14,4	41,4	65,0
B_1 23-36	1,2	0,6	31,6	8,9	12,9	44,7	66,6
$B_{gк}$ 36-54	3,6	7,8	33,6	19,1	17,8	18,2	55,1
$B_2C_к$ 54-120	0,6	12,6	29,8	13,8	20,4	23,2	57,3
$C_к$ >120	0,8	8,5	29,8	15,4	24,0	28,7	68,1
Дерново-карбонатная выщелоченная глинистая на элювии известняков, Пермский район							
$A_{пах}$ 0-26	3,40	24,10	19,83	2,86	3,81	46,00	52,67
B_1 26-47	4,52	22,62	14,98	8,01	19,20	30,67	57,88
B_2 47-70	2,66	15,35	25,39	8,42	20,24	27,94	56,60
BC 70-95	0,68	15,65	36,06	12,45	20,77	14,38	47,60
Ск 95-110	5,22	24,89	16,68	7,66	21,12	24,42	53,20
Дерново-карбонатная типичная глинистая на элювии мергеля, Карагайский район							
$A_{пах}$ 0-18	5,8	23,7	9,2	19,5	24,2	17,6	61,3
BC 18-28	0,8	13,9	18,2	20,3	21,5	25,3	66,8
C_1 28-70	0,8	24,8	18,9	18,7	16,9	19,9	55,5
C_1 70-110	0,7	22,3	21,9	16,2	18,6	20,3	55,1
Дерново-карбонатная выщелоченная глинистая на элювии известняков, Ильинский район							
A1 3-15	7,5	12,4	21,3	6,6	14,9	37,3	58,8
B1 15-33	1,5	8,3	22,6	6,9	12,1	48,6	67,6
B2 33-56	0,8	4,4	15,1	6,7	19,6	53,4	79,7
C 56-83	0,4	2,4	17,2	11,4	21,7	46,9	80,0
D >83	0,3	3,6	17,8	5,7	19,8	52,8	78,3
Дерново-карбонатная выщелоченная глинистая на элювии мергеля, Кунгурский район							
Апах 0-27	3,8	29,1	9,2	6,4	18,5	32,9	57,8
B 27-41	8,8	29,5	5,7	5,7	12,0	38,4	56,1
BC 41-71	9,7	19,4	16,5	6,6	5,7	42,1	54,4
C 71-80	2,7	23,8	8,1	6,0	13,6	40,6	60,2
D >80	15,6	27,9	14,4	7,3	7,6	27,2	42,1

Оценка структурного состояния проведена по показателям: содержание агрономически ценных сухих и водопрочных агрегатов (10-0,25 мм), коэффициент структурности (К), критерий водопрочности (А), водоустойчивость (В) (табл. 3).

Установлено высокое содержание макроагрегатов (> 10 мм), характеризующих глыбистость, в дерново-карбонатных почвах Кунгурского, Карагайского и Пермского районов (более 35 %). Вероятно, это связано с низким содержанием гумуса и высоким содержанием ила.

Содержание эрозионно устойчивых агрегатов размером 3-1 мм варьирует в почвах в широком диапазоне: от 4 до 26 %. Это может диагностировать различную степень устойчивости почв к эрозионным процессам.

Таблица 2

Общие физические свойства дерново-карбонатных почв Пермского края

Горизонт	Глубина, см	Плотность, г/см^3	Плотность твердой фазы, г/см^3	Пористость, %
Дерново-карбонатная выщелоченная глинистая на элювии известняков, Сивинский район				
$А_{пах}$	0-20	1,10	2,44	55
$В_1$	20-30	1,21	2,51	52
Дерново-карбонатная выщелоченная глинистая на элювии известняков, Пермский район				
$А_{пах}$	0-26	1,04	2,40	57
В1	26-47	1,27	2,68	52
Дерново-карбонатная типичная глинистая на элювии мергеля, Карагайский район				
$А_{пах}$	0-18	1,08	2,37	55
ВС	18-28	1,10	2,49	55
Дерново-карбонатная выщелоченная глинистая на элювии известняков, Ильинский район				
$А_1$	3-15	1,10	2,57	57
$В_1$	15-33	1,10	2,96	63
Дерново-карбонатная выщелоченная глинистая на элювии мергеля, Кунгурский район				
Апах	0-27	1,00	2,3	56

Содержание агрономически ценных структурных агрегатов является удовлетворительным и хорошим (39,5-77,0 %). Коэффициент структурности почв диагностирует удовлетворительное и хорошее структурное состояние. В почвах с высокой глыбистостью, этот показатель значительно ниже (0,6; 0,9).

Таблица 3

Агрегатный состав дерново-карбонатных почв Пермского края

Горизонт, глубина, см	Размер агрегатов, мм; содержание, %									10-0,25	К	А	В
	>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25				
Дерново-карбонатная выщелоченная глинистая на элювии известняков, Сивинский район													
$А_{пах}$ 0-23	21,3 / -	13,2 / -	11,6 / -	18,9 / 6,0	14,3 / 6,0	13,6 / 12,3	2,8 / 8,5	2,2 / 7,9	1,7 / 59,4	77,0 / 40,6	3,3	328	40,6
Дерново-карбонатная выщелоченная глинистая на элювии известняков, Пермский район													
$А_{пах}$ 0-26	39,2 / -	27,3 / -	14,2 / -	10,4 / 39,8	5,2 / 13,5	3,4 / 13,2	0,1 / 7,8	0,1 / 5,6	0,1 / 18,9	60,8 / 79,8	1,6	6685	79,9
Дерново-карбонатная типичная глинистая на элювии мергеля, Карагайский район													
$А_{пах}$ 0-18	55,8 / –	16,5 / –	8,2 / –	11,8 / 11,2	4,2 / 5,4	3,1 / 8,4	0,2 / 6,0	0,1 / 6,8	0,1 / 62,2	44,1 / 37,8	0,9	4267	37,8
Дерново-карбонатная выщелоченная глинистая на элювии известняков, Ильинский район													
$А_1$ 3-15	26,9 / -	25,4 / -	21,2 / -	10,1 / -	8,3 / 2,0	6,6 / 3,2	1,0 / 8,9	- / 8,1	0,5 / 77,8	72,6 / 22,2	2,6	1700	22,2
Дерново-карбонатная выщелоченная глинистая на элювии мергеля, Кунгурский район													
$А_{пах}$ 0-27	60,6 / -	5,9 / -	6,6 / -	11,5 / 5,0	8,3 / 5,5	5,2 / 12,5	0,9 / 4,9	1,1 / 12,6	0,3 / 59,5	39,5 / 40,5	0,6	875	40,5

Очень неоднородны почвы по содержанию водопрочных агрегатов. Состояние дерново-карбонатных почв по этому показателю оценивается по шкале от неудовлетворительного до отличного (22,2-79,8 %). Несмотря на низкое содержание водопрочных агрегатов, они характеризуются хорошей и отличной водопрочностью, что может способствовать устойчивости почв к эрозионным процессам.

Водоустойчивость почв характеризуется содержанием водопрочных агрегатов размером более 0,25 мм. В дерново-карбонатных почвах Пермского края она, в основном, хорошая и удовлетворительная.

Таким образом, дерново-карбонатные почвы могут обладать общими физическими свойствами разного качества: от удовлетворительного до отличного состояния. Дерново-карбонатные почвы в Ильинском, Сивинском и Пермском районах обладают более благоприятными физическими свойствами в сравнении с почвами в Карагайском и Кунгурском районах Пермского края. Необходим комплекс мероприятий, улучшающих структурное состояние дерново-карбонатных почв.

Литература

1. Протасова Л.А. Генетическая характеристика и диагностика дерново-бурых и дерново-карбонатных почв Пермского края: Монография. Пермь: Изд-во ПГСХА, 2009. 135 с.
2. Скрябина О.А., Боталов И.С. Физические свойства генетически различных почв Юсьвинского района Пермского края // Пермский аграрный вестник. 2014. № 4. С 51-56.
3. Цховребов В.С. Влияние различных способов обработки на содержание элементов питания и физические свойства почв. Кубань: КубГАУ, №77 (03), 2011. 11 с.

УДК 631.435

ХАРАКТЕРИСТИКА ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВ ТЕРРИТОРИИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ФГБОУ ВО ПЕРМСКИЙ ГАТУ

Е.С. Лобанова, Л.С. Ермакова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: evgeniyalobanova83@mail.ru

Аннотация. Для характеристики гранулометрического состава почв территории земельных участков ФГБОУ ВО Пермского ГАТУ использованы: профильное распределение и пределы варьирования элементарных почвенных частиц, содержание и дисперсность глинных компонентов, зернистость и отсортированность песчаных частиц.

Ключевые слова: элементарная почвенная частица, дисперсность, зернистость, отсортированность, распределение.

Гранулометрический состав имеет большое значение в плодородии пахотных почв. От него зависят физические и физико-химические свойства, условия обработки почвы, сроки проведения полевых работ, дозы удобрений, размещение сельскохозяйственных культур. Также, знание гранулометрического состава почв позволяет судить о их генезисе, протекающих почвообразовательных процессах [2, 4, 6]. Содержание элементарных почвенных частиц (ЭПЧ) может существенно изменяться в профиле почв и пространстве. Это связано с процессами переноса и

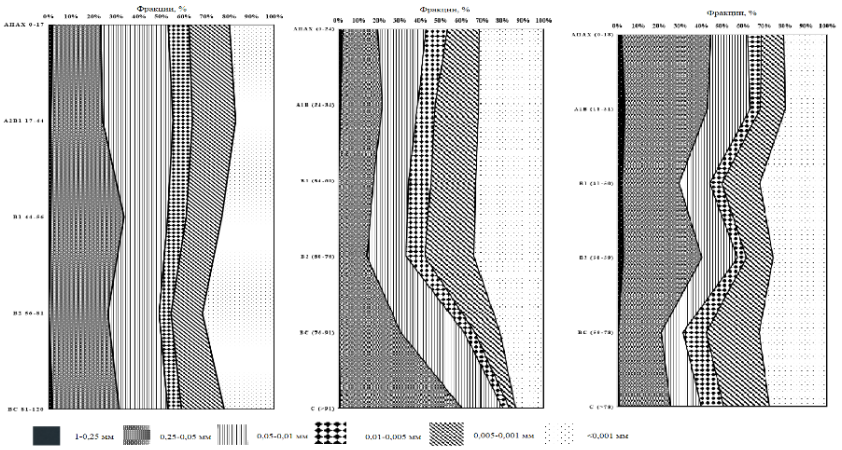
седиментацией веществ [3, 5]. Известно, что свойства почвы существенно зависят от соотношения содержания различных по размеру ЭПЧ. Поэтому является важным охарактеризовать гранулометрический состав исследуемых почв, используя различные подходы и показатели.

Цель исследования – провести сравнительный анализ гранулометрического состава разных типов почв, наиболее распространенных на территории Пермского края. Задачи исследования: определить содержание гранулометрических фракций в почвах, изучить распределение их в профиле почв, оценить гранулометрический состав разных типов почв с помощью вероятностных показателей по П.Н. Березину [1].

Объект исследования – дерново-подзолистые, дерново-бурые и дерново-карбонатные почвы на территории земельных участков ФГБОУ ВО Пермского ГАТУ. Всего было изучено 12 полнопрофильных почвенных разрезов.

Гранулометрический состав почв определен в лаборатории кафедры почвоведения Пермского ГАТУ пипет-методом Н.А. Качинского. Математическая обработка результатов исследования проведена в программах Statistica-6 и Microsoft Excel.

Профильное распределение гранулометрических фракций рассмотрено на примере разреза каждого типа почв (рис. 1). В профиле дерново-подзолистой и дерново-бурой почв с глубиной наблюдается уменьшение содержания фракций песка и крупной пыли, повышение – илистой фракции. Это является типичным, когда развивается подзолистый почвообразовательный процесс. В верхней части профиля дерново-карбонатной почвы, сформированной на двучленных отложениях, установлено максимальное содержание пылеватых и илистых частиц, с глубиной их содержание резко уменьшается и максимально количество песчаных и крупно-пылеватых ЭПЧ. Такое распределение связано с особенностями почвообразующей породы.



а б в

Рис. 1. Профильное распределение гранулометрических фракций в горизонтах:а) дерново-слабоподзолистая тяжелосуглинистая на покровном нелессовидном суглинке, б) дерново-карбонатная выщелоченная малогумусная глинистая на двучленных отложениях, в) дерново-бурая среднесуглинистая на элювии пермских глин

Для анализа варьирования гранулометрического состава почв в пространстве были определены пределы варьирования содержания элементарных почвенных частиц (табл. 1). Гранулометрический состав дерново-подзолистых почв варьирует от среднего суглинка до легкой глины, дерново-бурых и дерново-карбонатных почв, соответственно, от легкого суглинка до средней глины и от супесчаного до среднеглинистого. Из ЭПЧ в составе всех типов почв преобладают мелкий песок, крупная пыль и ил, наименьшее содержание – крупного, среднего песка и средней пыли.

В дерново-подзолистых почвах отмечается максимальный размах изменчивости по содержанию крупного и среднего песка (0,28-61,00 %), в дерново-карбонатных почвах – мелкого песка (от 7,10 до 79,98 %), в дерново-бурых почвах – крупной пыли (от 10,28 до 55,95 %). Большее варьирование средней и мелкой пыли характерно для дерново-карбонатных почв (от 0,2 до 26,10 % и от 2,50 до 27,70 %, соответственно) и для дерново-подзолистых почв (от 6,60 до 65,40 %). Дерново-подзолистые и дерново-бурые почвы близки по среднему содержанию физической глины, так как относятся к одной разновидности – тяжелосуглинистой.

Таблица 1

Пределы варьирования содержания элементарных почвенных частиц (ЭПЧ) в гранулометрическом составе почв земельных участков ФГБОУ ВО Пермского ГАТУ (%)

ЭПЧ	Типы почв		
	Дерново-подзолистые	Дерново-бурые	Дерново-карбонатные
n	17	19	32
Крупный и средний песок	0,28-61,00 10,56	0,55-7,14 2,45	0,13-12,90 3,47
Мелкий песок	1,30-34,60 24,04	19,72-44,13 29,46	7,10-79,98 39,87
Крупная пыль	1,70-37,20 20,30	10,28-55,95 27,93	1,80-36,06 17,35
Средняя пыль	0,60-14,30 7,66	3,64-16,20 8,50	0,20-26,10 6,94
Мелкая пыль	0,30-21,20 14,60	6,84-25,12 13,35	2,50-27,70 14,64
Ил	6,60-65,40 22,83	2,16-32,24 18,32	0,20-46,00 17,69
Физическая глина	31,80-58,91 45,09	21,44-68,64 40,17	10,44-66,83 39,27

Примечание: в числителе указаны верхний и нижний предел варьирования показателя; в знаменателе среднее арифметическое; n – количество горизонтов.

Более подробная оценка гранулометрического состава почв территории земельных участков ФГБОУ ВО Пермского ГАТУ проведена на основе вероятностного состояния таких показателей как $Ф_5$ – содержание глинных компонентов или частиц диаметром < 5 мкм в %, k – дисперсность глинных компонентов, α – зернистость или средний диаметр песчаных частиц, n – отсортированность песчаных частиц [1]. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Установлено, что по содержанию глинных компонентов (Ф5) пахотный слой дерново-подзолистой и дерново-бурой почв характеризуется среднесуглинистым, а дерново-карбонатной почвы тяжелосуглинистым составом. Распределение их по профилю аналогично распределению илистых и пылеватых ЭПЧ. Для изучаемых почв наиболее характерным является содержание глинных компонентов 40-60 %, что соответствует тяжелосуглинистому гранулометрическому составу.

Дисперсность глинных компонентов (k) в дерново-подзолистой почве изменяется с глубиной от мелкопылеватой (0,47) до тонкоилистой (0,23). Наблюдается четкая закономерность, чем больше содержание глинных компонентов, тем более дисперсный материал представлен в составе мелкозема. Глинные компоненты в дерново-карбонатной и дерново-бурой почвах характеризуются как средне- и грубоилистые.

Таблица 2

Вероятностные состояния показателей гранулометрического состава почв территории земельных участков ФГБОУ ВО Пермского ГАТУ

Горизонт, глубина, см	Показатели			
	Ф5, %	k	α, мкм	n
Разрез 4. Дерново-слабоподзолистая тяжелосуглинистая на покровном нелессовидном суглинке				
Апах 0-17	37,82	0,40	34,46	1,73
A_2B_1 17-44	36,24	0,47	34,06	1,51
B_1 44-56	39,04	0,32	34,76	1,73
B_2 56-81	45,82	0,23	36,46	2,11
BC 81-120	41,16	0,38	35,29	2,10
Разрез 10. Дерново-карбонатная выщелоченная малогумусная глинистая на двучленных отложениях				
Апах 0-24	46,48	0,25	36,62	2,31
A_1B 24-34	52,68	0,32	38,17	2,94
B_1 34-60	54,78	0,31	38,70	3,54
B_2 60-76	57,72	0,33	39,43	3,99
BC 76-91	33,36	0,28	33,34	1,04
C >91	16,48	0,12	29,12	0,67
Разрез 304. Дерново-бурая среднесуглинистая на элювии пермских глин				
Апах 0-18	31,12	0,26	32,78	1,33
A_1B 18-31	31,72	0,29	32,93	1,32
B_1 31-50	49,96	0,28	37,49	2,34
B_2 50-59	38,27	0,25	34,57	1,90
BC 59-78	57,36	0,36	39,34	3,33
C >78	49,16	0,36	37,29	2,76

Примечание: $Ф_5$ – содержание глинных компонентов, k – дисперсность глинных компонентов, α – зернистость или средний диаметр песчаных частиц; n – отсортированность песчаных частиц.

Такие показатели, как зернистость и отсортированность песчаных частиц, характеризуют длительность и интенсивность разрушающих факторов [1]. В почвах территории обследования средний размер песчаных частиц варьирует от 29,12 до 39,43 мкм и, в основном, входит в градацию 30-50 мкм, что соответствует среднезернистым частицам. Меньший размер песчаных частиц установлен в верхних горизонтах дерново-подзолистых и дерново-бурых почв, что говорит о большей интенсивности процессов гипергенеза в данных почвах.

Отсортированность песчаных частиц (n) изменяется в более широких пределах: от неотсортированные до среднеотсортированные. Выявлена закономерность, чем больше содержание глинных компонентов в почвенных горизонтах, тем выше отсортированность песчаных частиц. Так, например, в пахотном слое дерново-подзолистой почвы Ф5=37,82 и n=1,73, а дерново-карбонатной – Ф5=46,48 и n=2,31. Неотсортированные песчаные частицы присутствуют в горизонтах супесчаного гранулометрического состава (разр. 10, гор. С), они более устойчивы к процессам гипергенеза.

Таким образом, наиболее распространенные почвы Пермского края характеризуются разнообразным гранулометрическим составом изменяясь от супесчаных до глинистых разновидностей. Такое широкое варьирование связано с пестротой почвообразующих пород и их составом. Содержание ЭПЧ по профилю имеет элювиально-иллювиальный характер распределения, что является типичным для почв таежно-лесной зоны. Гранулометрические показатели по Березину помогли получить дополнительную информацию о почвах разного генезиса. Установлено, что наиболее отсортированные частицы присутствуют в глинистых горизонтах дерново-карбонатных почв, дисперсность глинных компонентов выше в почвах, где проявляется подзолистый процесс почвообразования.

Литература

1. Березин П.Н. Особенности распределения гранулометрических элементов почв и почвообразующих пород // Почвоведение. 1983. № 2. С. 64-72.
2. Ещенко С.И., Мягкий П.А., Татаринцев В.Л., Татаринцев Л.М. Моделирование мелиоративного состояния пахотных земель по данным гранулометрического состава // Вестник АГАУ. 2018. №8 (166). С. 59-64.
3. Михеева И.В. Изменение вероятностных распределений фракций гранулометрического состава каштановых почв Кулундинской степи под воздействием природных и антропогенных факторов // Почвоведение. 2010. № 12. С. 1456-1467.
4. Рожков В.А. Физические и водно-физические свойства почв: Учебно-методическое пособие. М.: МГУЛ, 2002. 73 с.
5. Самофалова И.А. Гранулометрические показатели почв в высотных ландшафтах Среднего Урала (хребет Басеги) // Сборник научных трудов Международной научной конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Анатолия Даниловича Воронина: «Фундаментальные концепции физикипочв: развитие, современные приложения и перспективы», Москва, 27–30 мая, 2019. М.: «КДУ», «Добросвет», 2019. С. 172-177.
6. Семендяева Н.В. Гранулометрический и микроагрегатный состав черноземов выщелоченных Приобья в длительных севооборота. Новосибирск: изд-во ФГБОУ ВПО Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. 17 с.

УДК 631.82

ОТЗЫВЧИВОСТЬ ОЗИМОЙ РЖИ НА ПРИМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ДЛИТЕЛЬНОМ СТАЦИОНАРНОМ ОПЫТЕ

Мудрых Н.М.[1], *Ямалтдинова В.Р.*[2], *Шишков Д.Г.*[1, 2,]
[1]ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия;
[2]Пермский НИИСХ – филиал ПФИЦ УрО РАН, г. Пермь, Россия
Email: nata020880@hotmail.com.

Аннотация. Исследования с озимой рожью проводили в длительном стационарном опыте Пермского научно-исследовательского института сельского хо-

зяйства – филиала ФГБУН ПФИЦ УрО РАН. Почва под опытом дерново-подзолистая тяжелосуглинистая. С целью установления эффективности применения минеральных удобрений под озимую рожь была взята выборка урожайных данных за период с 1978 по 2018 гг. Анализируемые года различались по погодным условиям вегетационных периодов. По гидротермическому коэффициенту Селянинова были выделены, как засушливые, так и года с избыточным увлажнением. Урожайность озимой ржи значительно различалась по вариантам опыта: на контрольном варианте она варьировала от 19 до 36,9 ц/га, на варианте NPK экв. 10 т/га в год навоза – 22,1-47,9 ц/га. Дисперсионный анализ показал, что урожайность по годам исследований математически достоверно изменялась, как на варианте без удобрений, так и на варианте с минеральными удобрениями, $НСР_{05}$ соответственно составила 4,7 и 6,1 ц/га. На основании корреляционного анализа взаимодействия погодных условий вегетационных периодов и урожайности озимой ржи, была установлена математически доказанная связь температуры воздуха и осадков с урожайностью. На изучаемых вариантах в летне-осенний период зависимость урожайности с осадками и температурой воздуха, изменяет от слабой до средней (r = -0,32-0,58). В весенне-летний период зависимость между осадками и урожайностью обратная (r = -0,60-(-0,33)), а с температурой воздуха прямая (r = 0,33-0,57). Полученные данные в длительном стационарном опыте позволяют сделать вывод, что применение минеральных удобрений обеспечивает получение стабильной урожайности озимой ржи на уровне 30 ц/га не зависимо от погодных условий.

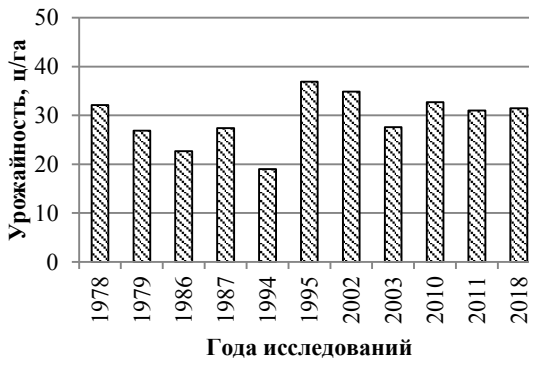
Ключевые слова: урожайность, температура, осадки, гидротермический коэффициент, корреляционный анализ

Озимая рожь независимо от метеорологических условий, обеспечивает стабильное производство продовольственного зерна, поэтому в Нечернозёмной зоне России она является одной из ведущих зерновых культур. Кроме того, рожь среди других зерновых менее требовательна к почвенным условиям, так как за счёт формирования хорошо развитой корневой системы способна обеспечивать себя в течение вегетации влагой и использовать труднорастворимые питательные соединения из почвы. Длинный вегетационный период и произрастание на одном месте приводит к значительному выносу элементов питания, поэтому рожь хорошо отзывается на применение минеральных удобрений [1-6]. Изучением вопроса питания растений занимаются уже давно, однако оценить эффективность применяемых удобрений и рекомендовать их использование под культуры возможно только после проведения длительных стационарных опытов каждой почвенно-климатической зоны.

Цель исследований установить эффективность применения минеральных удобрений на озимой ржи в длительном стационарном опыте.

Объекты и методы исследований. Исследование проводили в длительном стационарном опыте «Изучение системы удобрений на подзолистых почвах Предуралья» (год закладки 1967, аттестат длительного опыта № 034, выдан

17.12.2001) на базе Пермского научно-исследовательского института сельского хозяйства – филиала ФГБУН ПФИЦ УрО РАН характеристика опыта, чередование культур севооборота и применение удобрений представлены в ранее опубликованных работах авторов [7, 8]. Объект исследования – озимая рожь. Почва под опытом дерново-подзолистая тяжелосуглинистая, характеризующаяся оптимальными параметрами для выращивания изучаемой культуры.



Контроль ($НСР_{05}$ = 4,7 ц/га)

NPK экв. 10 т/га в год навоза ($НСР_{05}$ = 6,1 ц/га)

Рис. Гистограммы распределения урожайности озимой ржи по вариантам опыта

Из схемы опыта были выбраны два варианта: 1. Без удобрений; 2. NPK экв. 10 т/га навоза в год (минеральная система удобрения). Для обработки урожайных данных озимой ржи сделана выборка в период с 1978 по 2018 гг. Математическую обработку полученных результатов исследований проводили с использованием программ Microsoft Excel и STATISTICA.

Результаты. Урожайность озимой ржи в длительном стационарном опыте по вариантам представлена на рисунке.

По результатам дисперсионного анализа установлено, что урожайность озимой ржи изменялась за годы исследований от 19 до 48 ц/га и зависела как от погодных условий вегетационных периодов, так и от применяемых удобрений. В варианте без применения удобрений уровень урожайности по годам изменялся в широком диапазоне от 19,0 до 36,9 ц/га. Применение минеральных удобрений под рожь привело к повышению урожайности до 22,1-47,9 ц/га. В целом по опыту выделились благоприятные годы для роста и развития растений ржи, где урожайность ее значительно превышала средний уровень. Так на варианте без применения удобрений к таким годам можно отнести 1995, 2002, 2010 гг. Уровень урожайность превысил средний соответственно на 4,6; 2,6 и 0,4 ц/га. На варианте с внесением минеральных удобрений урожайность во все года исследований была несколько выше чем на без удобренном варианте. Однако, уровень урожайности превысил средний по варианту только в трех годах – 1987, 2010, 2018 гг. соответственно на 4,9; 8,2 и 3,0 ц/га. Интересно отметить, что минеральная система удобрения несколько сглаживает негативное влияние погодных условий вегетационного периода относительно контроля, о чём свидетельствуют данные урожайности озимой ржи 1987 и 2003 гг. Кроме положительного влияния минеральных

удобрений в отдельные годы их эффективность проявлялась не столь выразительно, и уровень урожайности был несколько ниже среднего по варианту. Возможно, это связанно с недостатком влаги в критические фазы развития ржи.

На основании корреляционного анализа взаимодействия погодных условий вегетационных периодов и урожайности озимой ржи, были определены декады, в которые связь температуры и осадков с урожайностью была математически доказана при $p > 0,05$. В летне-осенний период на урожайность ржи оказывают влияние температура воздуха и сумма осадков, как на без удобренном варианте, так и на варианте с минеральными удобрениями. На варианте без удобрений набольшую роль погодные условия оказывают в период осеннего кущения и ухода культуры под зиму (с осадками $r = -0,52$-($-0,47$), с температурой – $r = 0,45$-$0,58$). На варианте с удобрениями осадки играли решающую роль в период прорастания семян ($r = -0,42$), осеннего кущения и ухода культуры под зиму ($r = -0,32$-($-0,33$)), а температура – в период осеннего кущения ($r = 0,51$). За весенне-летний период на изучаемых вариантах осадки оказывали негативное влияние на урожайность ржи, коэффициент корреляции варьировал в контрольном от -0,53 до -0,38, а в варианте с удобрениями – -0,60 до -0,33. Математически доказанная связь урожайности с температурой воздуха отмечена в цветения-созревания культуры, коэффициент корреляции составил: на варианте без удобрений 0,42-0,57, с минеральными удобрениями 0,33-0,52. Гидротермический коэффициент увлажнения Селянинова (ГТК) является важным показателем, характеризующим уровень влагообеспеченности и пригодности выращивания культур. Анализ погодных условий произрастания озимой ржи по годам показал, что они были различны: в выборке представлены как засушливые года и периоды (ГТК < 1), так и избыточно влажные (ГТК > 1,6). Обратная корреляционная зависимость между ГТК и урожайностью ржи была отмечена на обоих вариантах опыта: на варианте без применения удобрений она оказалась слабой силы ($r = 0,34$-$0,36$), а на варианте с применением удобрений – средней ($r = 0,63$-$0,66$). Стоит отметить, что вся зависимость сформирована за счёт весеннее-летнего периода. Связано это с тем, что именно в весенне-летний период растения наиболее активно развиваются, а в условиях засушливого года снижается как развитие корневой системы, так и формирования урожая в целом.

Таким образом, варьирование урожайности озимой ржи связано с применением минеральных удобрений, а также с варьированием погодных условий. Установленные корреляционные зависимости между урожайностью, осадками и температурой в длительном стационарном опыте сделать вывод, что применение минеральных удобрений позволяют нивелировать отрицательное влияние погодных условий вегетационного периода и получать урожайность не ниже среднего по краю.

Литература

1. Адыгозалов П.М. Влияние минеральных удобрений на вынос элементов питания урожая озимой ржи // В сборнике: Образование и наука: актуальные вопросы и перспективы развития. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2020. С. 39-42.

2. Мурыгин В.П., Попов В.А., Елисеев С.Л. Урожайность и натура зерна озимой ржи в зависимости от срока и дозы азотной подкормки // Пермский аграрный вестник. 2017. № 2 (18). С. 43-47.

3. Пинаева М.И., Михайлова Л.А., Акманаева Ю.А. Влияние предшественника и доз минеральных удобрений на урожайность озимой ржи при возделывании на дерново-подзолистой почве // Пермский аграрный вестник. 2017. № 3 (19). С. 101-106.

4. Попов Ф.А., Абашев В.Д., Носкова Е.Н., Светлакова Е.В., Лыскова И.В. Влияние длительного применения минеральных удобрений на урожайность и качество зерна озимой ржи // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2020. Т. 21. – № 5. С. 561-570.

5. Титова В.И., Ширяев В.Д., Федотова Я.М. Влияние азота минеральных и органических удобрений на развитие озимой ржи в начальный период роста // Плодородие. 2019. № 4(109). С. 15-18.

6. Фесенко М.А., Шпанёв А.М., Смук В.В. О значимости агрометеорологических и техногенных факторов при возделывании культур полевого севооборота на северо-западе России // Научные труды по агрономии. 2020. № 1 (3). С. 28-32.

7. Шишков Д.Г., Мудрых Н.М., Ямалтдинова В.Р. Оценка пространственной неоднородности урожайности озимой ржи в пределах делянки полевого опыта // В сборнике: Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации. материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию основания университета. Пермь, 2020. С. 80-82.

8. Ямалтдинова В.Р., Мудрых Н.М., Самофалова И.А. Влияние систем удобрений на урожайность культур полевого севооборота и содержание гумуса в дерново-подзолистой почве // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2016. № 1(37). С. 21-25.

УДК 631.4

КИСЛОТНЫЙ СЛЕД РАЗНЫХ ТИПОВ ПОЧВ ПЕРМСКОГО КРАЯ

И.А. Самофалова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: samofalovairaida@mail.ru

Аннотация. Форма, размеры и место горизонтограмм кислотного следа в кислотном поле различных типов почв дают информацию о почвах с учетом условий почвообразования. Расположение кислотного следа в поле кислотности диагностирует проявление дернового и подзолистого процессов; процессы почвообразования и окультуривания; наличие карбонатов в профиле.

Ключевые слова: кислотный след, поле кислотности, горизонтограмма, физико-химические свойства почв, почвообразование

Введение**.** Кислые почвы распространены в гумидных областях планеты, а также в аридных территориях (почвы, выщелоченные от карбонатов) [9, 10]. Агрохимические свойства почв, являющиеся интегральным показателем плодородия, характеризуют качество земельных ресурсов. Показатели кислотности почв являются главными параметрами, которые определяют направленность и динамику почвенных процессов, их плодородие [7-10].

В земельном фонде Пермского края преобладают почвы подзолистого типа [3-6], среди которых на долю дерново-подзолистых почв (кислая реакция среды, низкое содержание питательных веществ, неблагоприятные физические свойства) приходится 89 % пашни [7]. В Пермском крае практически все почвы характеризуются кислой реакцией [5, 7]. На территории Пермского края острой проблемой является наличие большого количества кислых почв.

Один из методов интерпретации кислотности почв – анализ кислотного следа (КС) почв [1, 2]. Введено понятие «кислотный след почвообразовательного процесса» в поле кислотности [2], демонстрирующий изменение кислотности по

профилю. КС отображается графически в трех двумерных проекциях, совмещенных на общей V-диаграмме. Ученые, анализируя почвы Ленинградской области, установили, что для любой почвы, можно построить горизонтограмму (V-диаграммы), совокупно описывающей изменение pH_{H2O} и pH_{KCl}, а также степени насыщенности основаниями (Vгк) в поле кислотности по горизонтам профиля. Ординаты точек на графике – значения pH_{KCl} (верхняя линия) и pH_{H2O} (нижняя линия), изменяющиеся по генетическим горизонтам. На графике отображается величина ΔpH – расстояние между кривыми по ординате. На абсциссе графика откладывают значения переменной Vгк (степень насыщенности основаниями в долях). Каждый горизонт почвы (буквенный индекс) отображается на диаграммах конкретной точкой. Все точки соединены непрерывными кривыми. [1].

Цель исследования – определить информативность КС в разных типах почв и выявить тенденции для поиска количественных взаимосвязей кислотности с другими свойствами почв.

Методика исследования. Объектами исследования являются различные типы почв. Полевое обследование почв выполнено общепринятыми методами. Кислотно-основные свойства определяли в лаборатории на кафедре почвоведения Пермского ГАТУ общепринятыми методами. Рассчитан показатель: $\Delta pH = pH_{H2O} - pH_{KCl}$. Построен кислотный след для разных типов почв Пермского края.

Результаты исследования. В Пермском крае доминирующие почвы дерново-подзолистые, которые характеризуются низким плодородием и кислой реакцией среды. В юго-восточной части (Кунгурский район) формируются серые лесные почвы, которые по своему составу более благоприятны для выращивания сельскохозяйственной продукции. На крутых склонах и перегибах склонов встречаются дерново-карбонатные и дерново-бурые почвы, в поймах рек аллювиальные почвы, отличающиеся высоким плодородием.

Физико-химические свойства исследуемых типов почв представлены в таблице. Значения показателей свойств почв варьируют в широких пределах.

Так, например, реакция почв в водной вытяжке изменяется в пределах от 4,4 единиц в неглубокоподзолистой почве до 8,2 единиц в дерново-карбонатной выщелоченной почве. Показатели обменной кислотности изменяются в диапазоне от 3,5 до 7,2 единиц. Разница между кислотностью в водной и солевой вытяжках варьирует от 0,4 до 1,4 единиц. Сумма обменных оснований выше в почвах, где в большей степени проявляется дерновый процесс почвообразования. Из исследуемых типов почв наиболее насыщены основаниями дерново-карбонатные, дерново-бурые, серые лесные, аллювиальные почвы.

Для выявления типовых различий почв по кислотному следу построены горизонтограммы почв (рис. 1-3).

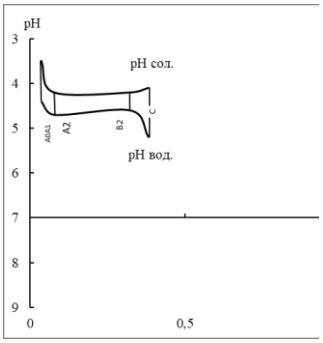
Подзолистые почвы являются более кислыми (рис. 1А) и расположены в верхней левой части кислотного поля. При анализе кислотного следа большое значение имеет ΔpH, которая на протяжении всей длины кривых pH солевой и водной практически одинакова и имеет большие значения. На рисунке 1 видно,

что чем меньше проявление подзолистого процесса, тем более кислотный след смещается в правую часть кислотного поля, близкую к нейтральной реакции.

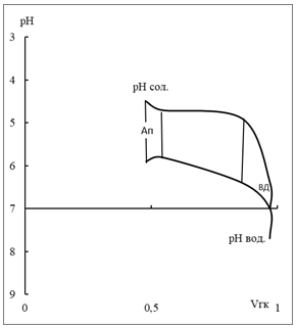
Таблица

Физико-химические свойства типов почв Пермского края

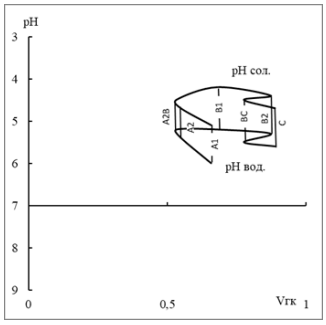
№ разреза, название почвы	Горизонт, глубина, см	V, %	S, мг-экв/100 г	pH		
				H_2O	KCl	Δ
Разрез 2. Неглубокоподзолистая песчаная на древнем аллювии	A_0A_1 (2-7 см)	3,6	-	4,4	3,5	0,9
	A_2 (7-25 см)	7,8	-	4,7	4,2	0,5
	B_2 (25-63 см)	32,4	-	4,6	4,2	0,4
	C (63-120 см)	38,2	-	5,2	4,1	1,1
Разрез 13. Дерново-слабоподзолистая супесчаная	$A_{пах}$ (0-28 см)	48,0	5,6	5,9	4,5	1,4
	B_1 (29-69 см)	54,0	4,6	5,8	4,7	1,1
	B_2 (70-95 см)	86,0	11,4	6,4	4,9	1,5
	ВД (95-120 см)	97,0	-	7,0	6,4	0,6
	Д (>120 см)	97,0	-	7,7	7,0	0,7
Разрез 8. Серая лесная тяжелосуглинистая почва на лессовидных глинах и суглинках	A_1 (11-25 см)	91,0	27,0	6,0	4,8	1,2
	A_2B (28-38 см)	77,0	25,2	4,5	3,7	0,8
	B_1 (56-66 см)	82,0	30,6	4,6	3,8	0,8
	BC (86-96 см)	89,0	34,2	5,4	4,2	1,2
	C (105-115 см)	91,0	34,6	5,7	4,3	1,4
Разрез 42. Дерново-бурая оподзоленная среднемощная намытая среднеглинистая почва на элюво-делювии мергелей и пермских глин	A_1 (6-17 см)	80,0	30,2	6,1	5,1	1,0
	A_1 (17-33 см)	85,0	26,0	5,8	4,8	1,0
	B_2 (33-45 см)	76,0	22,6	6,5	5,1	1,4
	C_1 (45-89 см)	88,0	27,2	6,2	5,0	1,2
	$C_{2к}$ (89-110 см)	99,0	50,0	8,0	7,2	0,8
Разрез 14. Дерново-карбонатная выщелоченная силикатно-мергелистая многогумусная легкосуглини-стая на элювии известняков и мергелей	A (5-23 см)	88,0	25,2	6,1	5,4	0,7
	AB (23-45 см)	83,0	22,2	6,3	5,7	0,6
	$B_к$ (45-66 см)	93,0	62,0	8,2	7,2	1,0
	$BC_к$ (66-75 см)	92,0	70,0	8,0	7,0	1,0
	$C_к$ (> 75 см)	95,0	102,0	8,2	7,5	0,7
Разрез 6. Аллювиальная луговая тяжелосуглинистая	Ап (0-17 см)	96,0	40,2	6,9	6,4	0,5
	Ап (18-28 см)	95,0	38,8	6,5	6,4	0,1
	A1 (29-39 см)	96,0	40,6	6,8	6,4	0,4
	A1 (40-52 см)	95,0	40,4	6,8	6,2	0,6
	AG (53-80 см)	94,0	37,2	6,6	5,7	0,9
	G (81-100 см)	93,0	33,0	6,7	5,5	1,2
	GC (101-150 см)	92,0	32,2	6,2	5,2	1,0
	C (155-160 см)	92,0	24,8	6,1	5,1	1,0



А) Неглубокоподзолистая песчаная на древнем аллювии, разрез 2



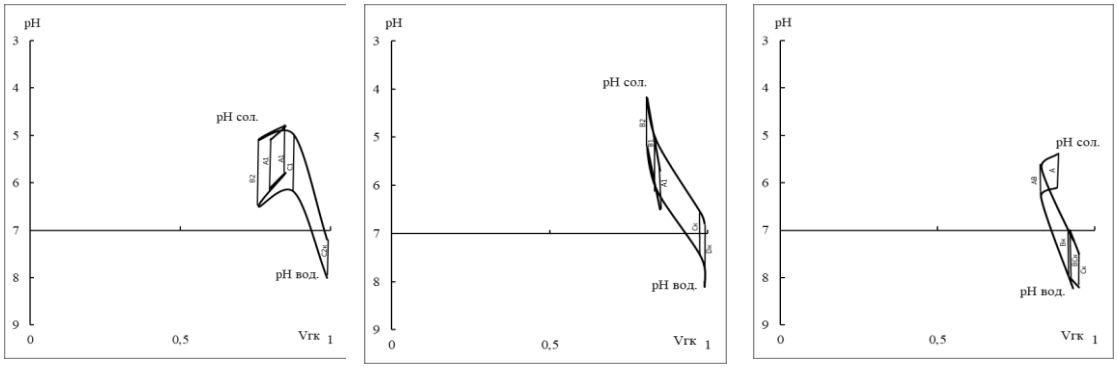
Б) Дерново-слабоподзолистая супесчаная, разрез 13



В) Дерново-подзолистая тяжелосуглинистая на древнем аллювии, разрез 1

Рис.1 Кислотный след почв подзолистого типа почвообразования

Дерново-слабоподзолистая почва (рис. 1Б) имеет профиль более растянутый, который начинается в центральной части кислотного поля и переходит в правую, кислотность в горизонтах почти не изменяется и соответствует средним значениям 4,3-5,3, но виден резкий перелом в горизонте ВД, степень насыщенности основаниями с глубиной увеличивается, так как порода подстилается карбонатными отложениями.



А) Дерново-бурая оподзоленная намытая среднеглинистая почва на элюво-делювии мергелей и пермских глин, разрез 42,

Б) Коричнево-бурая сильносмытая тяжелосуглинистая почва на элювии пермских глин, разрез 28

В) Дерново-карбонатная выщелоченная легкосуглинистая на элювии известняков и мергелей, разрез 14

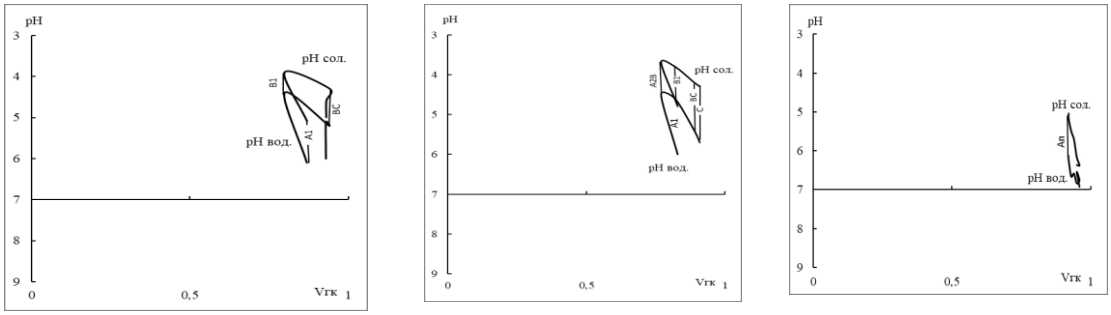
Рис.2 Кислотный след разных дерновых почв

По горизонтограммам кислотного следа дерновых почв (рис. 2) можно отметить следующие особенности. Во-первых, кислотный след дерновых почв на карбонатных породах располагается в нижней правой части кислотного поля, что говорит о высокой степени насыщенности почв основаниями. Профиль их вытянут сверху вниз, что обуславливает сконцентрированность значений V в одной области, а изменяется лишь pH.

Во-вторых, при отсутствии проявления подзолистого процесса и эрозии, кислотный след дерново-карбонатной выщелоченной находится в нижней правой части кислотного поля, где в срединной и нижней части профиля отмечается нейтральная и слабощелочная реакция среды. Разница между pH водной и солевой здесь минимальна и почти постоянна в пределах всего профиля. В-третьих, процессы эрозии (смытости-намытости почвы) отражаются в форме горизонтограмм (более извилистые в сравнении с несмытой почой, наличие перегибов) и их расположении (большая часть профиля над уровнем нейтральной реакции среды). В-четвертых, горизонтограмма дерново-бурой оподзоленной намытой отличается большей разностью водной и солевой pH; отношение данных показателей сужается к карбонатной породе. Дерново-бурая отличается от дерново-подзолистой большей сжатостью горизонтограммы в правой нижней части поля кислотности.

Горизонтограмма светло-серой почвы (рис. 3А) находится в верхнем правом углу кислотного поля, что говорит о достаточной насыщенности профиля основаниями, которая заметно изменяется в горизонте B_1, далее значение увеличи-

вается. Резкий перелом заметен в горизонте B_1 и BC, с глубиной кислотность увеличивается.



А) Светло-серая лесная тяжелосуглинистая почва на лессовидных глинах и суглинках, разрез 4

Б) Серая лесная тяжелосуглинистая почва на лессовидных глинах и суглинках, разрез 8

В) Аллювиальная луговая тяжелосуглинистая на современном аллювии, разрез 6

Рис.3 Кислотный след разных типов почв

Диаграмма серой лесной почвы (рис. 3Б) расположена также в правой части поля, которая характеризует почвы как менее кислые. Кривая изогнута, значения pH и V резко изменяются в горизонтах A_2B. Горизонтограмма аллювиальной почвы (рис. 3В) находится в правой нижней части в поле кислотности, что указывает на благоприятные условия кислотности в почве.

Заключение. Анализируя горизонтограммы различных по генезису почв, можно предположить следующие особенности проявления кислотного следа. Во-первых, расположение кислотного следа в поле кислотности может диагностировать проявление дернового и подзолистого процессов: кислотный след в верхней левой части поля кислотности – активное проявление подзолитого процесса; а в нижней правой части – активное проявление дернового процесса. Во-вторых, форма горизонтограммы может диагностировать процессы почвообразования и окультуривания: почвы с проявлением оподзоленности и низкой окультуренности имеют в большей степени горизонтально вытянутую форму, а с проявлением в большей степени гумусо-аккумулятивного процесса – вертикально вытянутую форму. В-третьих, по расположению кислотного следа, можно диагностировать наличие карбонатов в профиле. Таким образом, кислотный след каждой почвы, наряду с общими чертами, имеет свой индивидуальный характер.

Литература

1. Кокотов Ю.А., Сухачева Е.Ю., Апарин Б.Ф. Анализ показателей кислотности почвенного профиля и их связи с процессом почвообразования // Почвоведение. 2016. №1. С. 3-10.
2. Кокотов Ю.А., Сухачева Е.Ю., Апарин Б.Ф. Поле кислотности, как ионообменных систем, и диагностика генетических горизонтов // Почвоведение. 2014. №12. С. 1448-1459.
3. Коротаев Н.Я. Почвы Пермской области. Пермь: Кн. изд-во, 1962. 275 с.
4. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Пермского края.
5. Почвенная карта Пермской области (М 1:700 000). 1989. Почвенная карта Пермской области. М 1: 700 000 / Комитет по геодезии и картографии министерства экологии и природных ресурсов РФ. Москва, 1992.
6. Почвенный покров и земельные ресурсы Российской Федерации / Коллектив авторов под редакцией Л.Л. Шишова, Н.В. Комова, А.З. Родина, В.М. Фридланда. М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева РАСХН, 2001. 400 с.; ил. ISBN № 5 - 86921 - 045 - 03.
7. Самофалова И.А., Каменских Н.Ю., Кайгородов А.Т. Современное состояние земельных ресурсов в Пермском крае // Пермский аграрный вестник: сборник науч. трудов LXVII Всерос. нучно-практ. Конференции. Ч. 1. Пермь, ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2008. С. 117-122.

8. Самофалова И.А., Мудрых Н.М. Агроэкологическая оценка органического вещества в дерново-подзолистых почвах Пермского края: монография/ М-во с.-х РФ федеральное гос. бюджетное образов. учреждение высшего образования «Пермской гос. с.-х. акад. им. акад. Д.Н. Прянишникова». Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2015. 154 с.
9. Соколова Т.А., Толпешта И.И., Трофимов С.Я. Почвенная кислотность. Кислотно-основная буферность почв. Соединения алюминия в твердой фазе почвы и в почвенном растворе. Изд. 2-е, испр. и доп. Тула: Гриф и К, 2012. 124 с.
10. Шамрикова Е.В., Соколова Т.А. Взаимосвязь между различными формами кислотности автоморфных суглинистых почв тундры и тайги // Почвоведение. 2013. № 5. С. 556–569.

УДК 631.811.98:633.152

ВЛИЯНИЕ N-2-ГИДРОКСИФЕНИЛМЕТИЛ-4[1]-(7-ЦИКЛОГЕПТА-1,3,5-ТРИЕНИЛ) АНИЛИНА НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН И РАЗВИТИЕ ПРОРОСТКОВ КУКУРУЗЫ

Е.Е. Спирина, Е. В. Буторина, М.Г. Субботина,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: spirina.evgenya15@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрена возможность применения N-2-гидроксифенилметил-4[1]-(7-циклогепта-1,3,5-триенил) анилина, как отдельно применяемого вещества, так и совместно с водорастворимыми витаминами в качестве регулятора роста при проращивании кукурузы сорта Станичник. Установлено, что изучаемое вещество увеличивает энергию прорастания и всхожесть семян, длину корней, оказывает положительно влияние на содержание растворимого белка проростков кукурузы.

Ключевые слова: кукуруза, стимулятор роста, всхожесть, энергия прорастания, растворимый белок, активность пероксидазы.

Применение регуляторов роста является одним из способов повышения урожайности и качества сельскохозяйственной продукции. Они предназначены для повышения всхожести и энергии прорастания семян, способствуют повышению иммунитета растений, устойчивости к неблагоприятным условиям роста и стрессовым ситуациям, ускорять цветение, плодоношение, обеспечивать экологическую чистоту урожая [1]. Всё это делает регуляторы роста растений востребованными при выращивании сельскохозяйственных культур, как в крупных сельскохозяйственных предприятиях, так и в личной практике садоводов - любителей, на личных приусадебных участках.

В настоящей статье мы рассматриваем в качестве стимулятора роста вещество содержащее 1,3,5-Циклогептатриенил. Соединения, содержащие этот цикл относятся к группе природных фармакофоров. Введение тропилиевого цикла в органическую молекулу часто сопровождается проявлением антимикробной активности у вещества в отношении Cd. Albicans и St. Aureus [1]. По предположению, этот фрагмент может выступать в качестве регулятора роста.

Цель работы – изучить влияние N-2-гидроксифенилметил-4[1]-(7-циклогепта-1,3,5-триенил) анилина (далее — вещество) на всхожесть семян и развитие проростков кукурузы.

В задачи работы входило:

1. Изучить влияние вещества на энергию прорастания и всхожесть кукурузы;

2. Изучить влияние вещества на биометрические показатели и биохимический состав проростков кукурузы;

3. Изучить возможный синергизм вещества совместно с витаминами.

Исследования проводили на кафедре агрохимии Пермского ГАТУ путем постановки лабораторного опыта. Семена кукурузы сахарной сорта Станичник проращивали в чашках Петри между слоями фильтровальной бумаги. Семена обрабатывались перед проращиванием раствором перманганата калия. На предварительно смоченную 10 мл дистиллированной воды фильтровальную бумагу в чашках Петри помещалось по 10 калиброванных семян, на которые наносились растворы по схеме опыта. В качестве фонового раствора вносился спиртовой раствор, т.к. он использовался для растворения исследуемого вещества. Повторность опыта четырехкратная.

Схема лабораторного опыта:

1. Контроль (1%-ный раствор этилового спирта) (далее – контроль);
2. Янтарная кислота (0,002 %-ный водный раствор) (далее – янтарная кислота);
3. Вещество 0,001% (раствор на основе 1%-ного спирта) (далее - вещество);
4. Вещество 0,001% + аскорбиновая кислота 10 мг/л + никотиновая кислота 50 мг/л (раствор на основе 1%-ного спирта) (далее – вещество + витамины).

Исследуемое вещество разработано и получено с помощью восстановительного тропилирования на кафедре общей химии Пермского ГАТУ Т.А. Акентьевой.

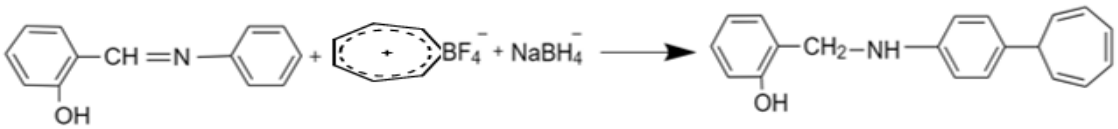


Рис. 1. Получение N-2-гидроксифенилметил-4[1]-(7-циклогепта-1,3,5-триенил) анилина

Семена кукурузы проращивали в темноте, на третьи сутки был произведен подсчет энергии прорастания, а на седьмые - всхожесть (ГОСТ 12038-84). После учета всхожести измеряли длину корня и ростка. Далее объединенные пробы корней и проростков использовали для измерения следующих показателей: содержание сухого вещества, содержание растворимого белка и активность пероксидазы. Сухое вещество определяли гравиметрически. Математическую обработку биометрических параметров проводили с помощью описательной статистики Microsoft Excel.

Вытяжка для определения содержания растворимого белка и активности пероксидазы приготовлена сразу после биометрических измерений путем растирания 2 г растительного материала в фарфоровой ступке с фосфатным буфером (pH 7,0), разбавления до 50 мл и центрифугирования в течение 10 минут.

Ферментативная активность определена кинетическим методом спектрофотометрически. В кювету, толщиной 1 см, добавляли последовательно 1,4 мл раствора 4-аминоантипирина и фенола, 1,5 мл 0,3 %-ной перекиси водорода и 0,3 мл экстракта, после чего включали секундомер и в течение 2 минут отмечали изменение оптической плотности через каждые 20 секунд [3].

Определение содержания белка проводили по биуретовому методу. К 2 мл вытяжки добавляли 2 мл 6 %-го раствора NaOH и 0,2 мл реактива Бенедикта. Раствор хорошо перемешивали и через 15 мин фотометририровали при 530 нм на спектрофотометре. Калибровку проводили по стандартному раствору белка (бычий сывороточный альбумин) [4].

В качестве стимулятора роста для сравнения выбрана янтарная кислота. Известно, что янтарная кислота активирует прорастание семян и рост проростков, при этом активируется рост корней растяжением клеток, что связано с увеличением содержания свободной индолил-3-уксусной кислоты в корнях. Под её воздействием у растений повышается содержание аскорбиновой кислоты и антоцианов [2, 4].

В наших исследованиях обработка семян кукурузы веществом, а так же совместная обработка веществом и витаминами значительно увеличивала энергию прорастания семян (табл. 1).

Таблица 1

Влияние вещества на энергию прорастания и всхожесть семян кукурузы

Вариант	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
Контроль	57,5	65,0
Янтарная кислота	75,0	70,0
Вещество	72,5	77,5
Вещество+витамины	77,5	82,5

При обработке семян янтарной кислотой энергия прорастания увеличилась на 17,5 % относительно контроля, а при обработке изучаемым веществом на 15,0 %. Наилучший эффект получили при совместной обработке вещества с витаминами: энергия прорастания увеличивалась на 20 % по сравнению с контролем и на 2,5 % по сравнению с янтарной кислотой. Максимальную по опыту всхожесть обеспечивала обработка семян изучаемым веществом совместно с витаминами, прибавка по сравнению с контролем составила 17,5%, а по сравнению с янтарной кислотой – 12,5 %.

Таблица 2

Влияние вещества на биометрические показатели проростков кукурузы

Вариант	Средняя длина корней, см	Средняя длина ростков, см	Масса корней 10 растений, г	Масса ростков 10 растений, г
Контроль	8,59±0,01	6,26±0,17	1,18±0,13	2,29±0,09
Янтарная кислота	12,04±0,26	5,84±0,29	1,21±0,08	2,40±0,15
Вещество	9,03±0,33	5,32±0,21	1,14±0,02	2,78±0,17
Вещество+витамины	14,40±0,58	6,12±0,15	1,38±0,22	2,30±0,23

Исследуемое вещество оказало положительное влияние на развитие корневой системы проростков (табл. 2 и 3).

Достоверная прибавка средней длины корней отмечена в вариантах с обработкой янтарной кислотой – 40,2 % и веществом совместно с витаминами – 67,6 %. Е.А. Слонской и др. (2018) отмечено, что при использовании концентраций

0,001%-0,01% янтарная кислота оказывает положительное влияние на рост корня и стебля семян фасоли [7].

Таблица 3

Влияние изучаемого регулятора роста на длину и массу проростков кукурузы

Вариант	Средняя длина корней		Средняя длина ростков		Масса корней 10 растений		Масса ростков 10 растений	
	см	%	см	%	г	%	г	%
Контроль	-	-	-	-	-	-	-	-
Янтарная кислота	3,45	40,2	-0,42	-6,7	0,02	1,69	0,11	4,8
Вещество	0,44	5,1	-0,94	-15,01	-0,04	-3,39	0,51	22,3
Вещество+витамины	5,81	67,6	-0,16	-2,55	0,2	16,9	0,11	4,8

Наибольшая прибавка к массе ростков отмечена в варианте с обработкой веществом – 22,3 %. Изучаемое вещество, применяемое отдельно незначительно увеличило среднюю длину корней – на 5,1 % по сравнению с контрольным вариантом.

Таблица 4

Влияние вещества на содержание сухого вещества и растворимого белка проростков кукурузы, %

Вариант	Сухое вещество	Содержание растворимого белка	
	ростки	корни	ростки
Контроль	6,5	1,79	1,76
Янтарная кислота	4,5	2,43	2,03
Вещество	10	2,33	1,60
Вещество+витамины	6,5	2,36	2,18

Содержание растворимого белка в проростках показывает интенсивность использования питательные веществ, заложенных в семени. Наибольшее содержание растворимого белка в корнях отмечено в вариантах с обработкой янтарной кислотой – 2,43 % и изучаемым веществом - 2,33- 2,36 % (табл. 4). В ростках наибольшее содержанием белка отмечено в вариантах с янтарной кислотой и веществом совместно с витаминами – 2,03 и 2,18 % соответственно.

Таблица 5

Влияние вещества на активность пероксидазы в проростках кукурузы

Вариант	Ед.акт./ г сырой массы/мин		Ед.акт./ г белка /мин	
	корни	ростки	корни	ростки
Контроль	4,66	1,56	2,60	0,87
Янтарная кислота	2,87	3,68	0,12	1,81
Вещество	0,48	1,86	0,20	1,16
Вещество+витамины	1,18	1,29	1,20	0,59

Янтарная кислота усиливает дыхание прорастающих зерновок, гидролиз запасных веществ, что приводит к увеличению активности гидролитических ферментов [8]. Активность пероксидазы отражает антиоксидантные свойства клеточного сока. В наших исследованиях можно отметить тенденцию по увеличению активности пероксидазы в надземной биомассе кукурузы в вариантах с обработкой янтарной кислотой и изучаемым веществом на 2,12 ед.акт./г/мин и на 0,3 ед.акт./г/мин (табл. 5). Отмеченные изменения подтверждаются и при выражении активности фермента на содержание растворимого белка.

В заключении можно отметить, что изучаемое вещество увеличивает вэнергию прорастания на 15 % и всхожесть семян на 12,5 % по сравнению с контролем, а при совместной обработке с витаминами на 20 и 17,5 % соответственно.

Совместная обработка семян кукурузы изучаемым веществом и витаминами увеличивала длину корней на 5,8 см по сравнению с контролем, что составило 67,6 %. Использование вещества привело к увеличению содержания сухого вещества в ростках кукурузы на 3,5 % и содержанию растворимого белка в корнях на 0,54 %. Совместное применение вещества и итаминов положительно повлияло на содержание белка в ростках кукурузы. Предпосевная обработка N-2-гидроксифенилметил-4[1]-(7-циклогепта-1,3,5-триенил) анилином совместно с аскорбиновой и никотиновой кислотами позволяет более эффективно использовать потенциал семян кукурузы: значительно увеличить энергию прорастания и всхожесть семян, получить более развитую корневую систему проростков, способствует выработке устойчивости к стрессовым условиям в процессе роста.

Литература

1. Акентьева Т.А., Роор В.Н., Жданова И.А. Синтез n-арилметилен-4-(7-циклогепта-1,3,5-триенил) анилинов и изучение их фунгицидной активности на семенах пшеницы // Естественные и математические науки в современном мире: сб. ст. по матер. XLIV междунар. науч.-практ. конф. № 7(42). Новосибирск: СибАК, 2016. С. 153-158.
2. Кабушева И.Н., Сак Н.Л. Влияние биологически активных препаратов на всхожесть семян Psidium cattleianum afzel. ex sabine. Научные труды Чебоксарского филиала главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН, №15. 2020. С. 25-30.
3. Князева Т.В. Регуляторы роста растений в Краснодарском крае: монография / Т.В. Князева.- Краснодар: ЭДВИ, 2013. 128 с.
4. Котляров Д. В. Физиологически активные вещества в агротехнологиях : монография / Д.В. Котляров, В.В. Котляров, Ю.П. Федулов. – Краснодар: КубГАУ. 2016. 224 с.
5. Метелица Д.И. и др. Сопряженное окисление фенолов и 4-амино антипирина, катализируемое микропероксидазами и их комплексами с белками / Д.И. Метелица, Г.С. Арапова, Р.А. Виджюнайте, М.В. Демчева, А.В. Литвинчук, В.Й. Разумас // Биохимия. 1994. т.59. вып 9. С. 1285-1298.
6. Резяпкин В. И. и др. Лабораторный практикум по биохимии и биофизике / В. И. Резяпкин, В.С. Слышенков, И.Б. Заводник, В.Н. Бурдь, Л.И.Сушко, Е.И.Романчук, Л.М.Караедова. Гродно : ГрГУ, 2009. 175 с.
7. Слонская Е.А., Свириденко К.В., Дембовская В.В. Влияние антиоксидантов (янтарной кислоты) на прорастание и развитие растений (на примере фасоли). Вестник современных исследований, № 8.1. 2018. С. 32-35,
8. Шаповал О.А., Можарова И.П. Регуляторы роста растений в сельском хозяйстве. Защита и карантин растений. №4. 2019.С.9-14.

УДК 631.472

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЭРОЗИОННОЙ ОПАСНОСТИ ПОЧВ ПО МОРФОМЕТРИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ РЕЛЬЕФА

А.Н. Чащин,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: chascshin@mail.ru

Аннотация. На территории Пермского края проблема водной эрозии почв имеет высокую значимость, поскольку существенные площади земель сельскохозяйственного назначения расположены на склонах. Практическая ценность рекомендаций для данных территорий по защите почв от эрозии будет в том случае, если они разработаны для конкретных земельных участков. Точность и оперативность проведения таких работ обеспечивают данные дистанционного зондирова-

ния Земли и глобальные цифровые модели рельефа. Цель работы – провести анализ эрозионной опасности почв на основе морфометрических показателей рельефа и данных дистанционного зондирования. Объект исследований – территория СПК «Правда» Октябрьского района Пермского края. В качестве исходных данных использованы крупномасштабная почвенная карта, глобальная цифровая модель рельефа SRTM и мультиспектральный спутниковый снимок Sentinel 2 от 05 мая 2020 года. Актуальные границы обрабатываемых земель выделены по космическому снимку – всего выявлено 83 поля. В пределах этих полей, по модели высот SRTM, рассчитаны морфометрические показатели рельефа – крутизна и линии стока. Поскольку в пределах поля категория эрозионной опасности по крутизне склонов и длине водотоков может не совпасть, в таблицу с градациями были добавлены колонки для проведения балльной оценки этих двух показателей. Таким образом, категория эрозионной опасности определялась по сумме баллов топографических факторов эрозии. Результаты анализа представлены в виде картограммы эрозионной опасности почв, на которой выделено 4 категории. Установлено, что на преобладающей площади пашни среднегодовой смыв может варьировать от 10 до 20 т/га.

Ключевые слова: эрозия почвы, SRTM, морфометрические показатели.

На территории Пермского края проблема водной эрозии почв имеет высокую значимость [3, 4]. Практическая ценность рекомендаций по защите почв от эрозии будет в том случае, если они разработаны для конкретных земельных участков. Точность и оперативность проведения таких работ обеспечивают данные дистанционного зондирования Земли и глобальные цифровые модели рельефа [1].

Цель исследования – провести анализ эрозионной опасности почв на основе морфометрических показателей рельефа и данных дистанционного зондирования. Объект исследования – территория землепользования СПК «Правда» Октябрьского района Пермского края.

Объекты и методы. Территория СПК «Правда» расположена в Октябрьском районе Пермского края. В качестве исходных данных использованы крупномасштабная почвенная карта, глобальная цифровая модель рельефа SRTM и мультиспектральный спутниковый снимок Sentinel 2 от 05 мая 2020 года. Общая площадь землепользования, согласно крупномасштабной почвенной карты «РОСГИПРОЗЕМ» равна 13012,9 га.

Векторизация пахотных полей по спутниковому снимку, расчет и анализ морфометрических показателей рельефа выполнен в геоинформационной системе QGIS 3.16. Были использованы следующие методы обработки цифровой модели рельефа: перепроецирование в систему координат проекции для территории Пермского края WGS 84/UTM zone 40N, расчет крутизны и линий водотоков [5].

Результаты. Для выделения границ обрабатываемых почв спутниковый снимок Sentinel 2, был представлен в синтезе каналов Reed-NIR-Blue (синтез agriculture) при котором хорошо видна граница обрабатываемых полей (рис. 1 *а*). По результатам векторизации пашни, общая площадь обрабатываемых земель составила 4701,7 га, а выявленное число полей равно 83 (рис. 1 *б*). Вычисление морфометрических показателей для анализа эрозионной опасности почв проводилось в границах выделенных полей. Для анализа был использован подход, представленный компанией ESRI [2], при котором категория эрозионной опасности зависит от уклона и длины водотоков.

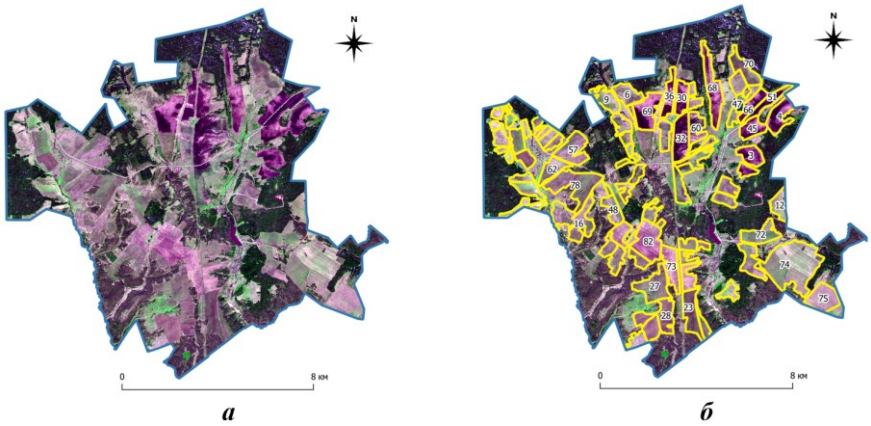


Рис. 1 Выделение полей пашни СПК «Правда»
а – маска снимка Sentinel (Red-Nir-Blue); б – Результат векторизации полей

Поскольку в пределах поля категория эрозионной опасности по крутизне склонов и длине водотоков может не совпасть, в таблицу 1 были добавлены поля под номерами 3, 5 и 6 для проведения балльной оценки этих двух показателей. Таким образом, категория эрозионной опасности определялась по сумме баллов топографических факторов эрозии.

Таблица 1

Показатели эрозионной опасности по [2]

Категория	Крутизна, градусы	Балл	Длина линий стока, м	Балл	Сумма баллов	Среднегодовой смыв, т/га
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
I	До 1	0	-	0	0-0,5	До 3
II	1-3	0,5	0-300	0,5	0,5-1	3-10
III	3-5	1	300-600	1	1-2	10-20
IV	5-8	1,5	600-1000	1,5	2-3	20-40
V	Более 8	2	Более 1000	2	3-4	Более 40

Результаты расчета морфометрических показателей рельефа представлены на рисунке 2.

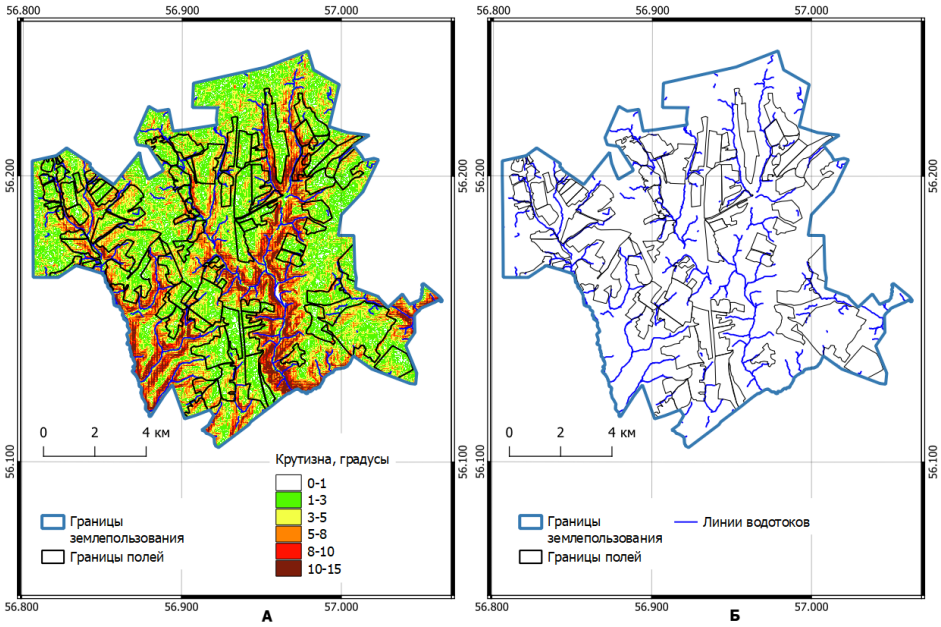


Рис. 2 Карты морфометрических показателей рельефа
А – Крутизна склонов; Б – Линий водотоков

Значения рассчитанных морфометрических показателей рельефа были записаны в векторный слой полей. Величина крутизны склона учитывалась как среднее в границах поля и получена при помощи функции «Зональная статистика». Длинна линий стока вычислена функцией «сумма расстояний» для каждого поля. Таким образом, результаты расчета собраны в таблицу атрибутов слоя «поля» и их бальная оценка выполнялась функцией «Калькулятор полей». В калькулятор для определения суммы баллов введено уравнение 1.

(("slope_mean" <= 1) * 0* + ("slope_mean" > 1 AND "slope_mean" <= 3) * 0.5 + ("slope_mean" > 3 AND "slope_mean" <= 5) * 1+ ("slope_mean" > 5 AND "slope_mean" <= 8) * 1.5 + ("slope_mean" > 8) *2)+(("Length_m" <= 0) * 0 + ("Length_m" > 0 AND "Length_m" <= 300) * 0.5 + ("Length_m" > 300 AND "Length_m" <= 600) * 1 +("Length_m" > 600 AND "Length_m" <= 1000) * 1.5 + ("Length_m" > 1000) * 2) (1),

где

"slope_mean" – результат функции «Зональная статистика» средней крутизны склонов в пределах выявленных полей, градусы;

"Length_m" – результат функции «Сумма расстояний» длины водотоков в пределах выявленных полей, метры;

* - коэффициент бальной оценки фактора.

Затем, «Калькулятором полей» атрибутивной таблицы сумма балов пересчитана в категории эрозионной опасности по формуле 2.

("Summ" < 0.5) * 1 *+ ("Summ" >= 0.5 AND "Summ" < 1) * 2 + ("Summ" >= 1 AND "Summ" < 2) * 3 + ("Summ" >= 2 AND "Summ" < 3) * 4 + ("Summ" >= 3) * 5 (2),

где

"Summ" – сумма баллов факторов эрозионной опасности поля;

* - категория эрозионной опасности.

Показатели вариационной статистики факторов эрозионной опасности вычислены при помощи функции векторного анализа «Базовая статистика полей» и представлены в таблице 2.

Таблица 2

Вариационная статистика показателей эрозионной опасности почв (n=83)

Показатель	минимум	максимум	среднее	медиана	Стандартное отклонение
Крутизна, градусы	1.7	5.7	3.2	3.2	0.7
Длинна линий стока, метры	0.0	1516.1	264.3	186.6	321.7
Категория эрозионной опасности	5.0	2.0	3.1	3.0	0.7

Таким образом, преобладающий уклон на полях СПК «Правда» равен 3,2°, что определяет наличие среднесмытых почв. Вероятно, поэтому, на большей части изучаемой территории встречается III категория эрозионной опасности.

Для обобщения результатов, слой с вычисленными значениями, был агрегирован по показателю «Эрозионной опасности». Результат агрегирования представлен в виде картограммы эрозионной опасности почв (рис. 3).

По полученным результатам на территории СПК «Правда» в границах обрабатываемых полей преобладают почвы с предполагаемым среднегодовым смывом от 10 до 20 т/га, а их суммарная площадь равна 2176,4 га или 46% от всей площади землепользования.

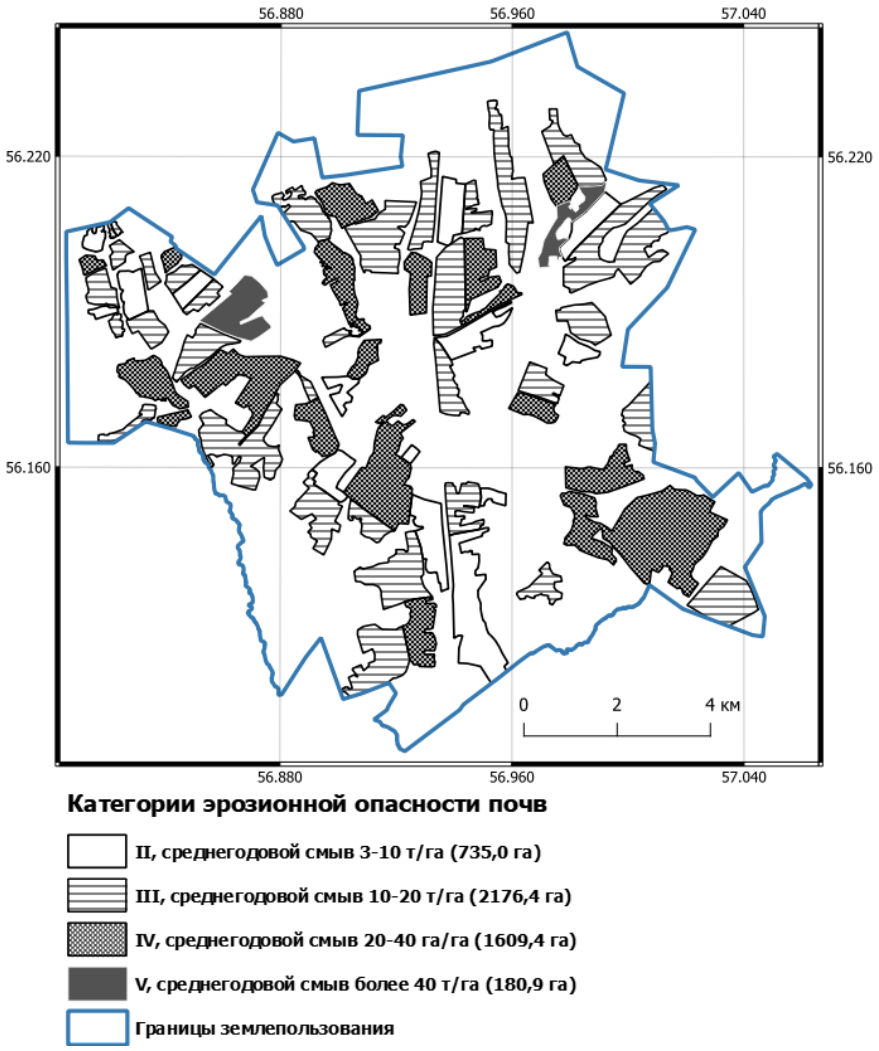


Рис. 3 Картограмма эрозионной опасности почв

Процесс совмещения актуальных границ полей (выделенных по космоснимку) с цифровой моделью рельефа является оперативным средством анализа эрозионной опасности почв. Источником данных о природном факторе эрозии – рельефе служат цифровые модели рельефа, а антропогенный фактор – сельскохозяйственное использование почв определяется по космическим снимкам. Результаты анализа эрозионной опасности почв СПК «Правда» Октябрьского района Пермского края позволили выявить величину среднегодового смыва плодородного слоя для каждого поля. Установлено, что на преобладающей площади пашни среднегодовой смыв может варьировать от 10 до 20 т/га.

Литература

1. Кондратьева М.А., Чащин А.Н. Оценка эрозионной опасности рельефа на основе цифрового моделирования ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. М: Географический факультет МГУ, 2021. Т. 27. Ч. 2. С. 241–252. DOI: 10.35595/2414-9179-2021-2-27-241-252

2. Оценка эрозионной опасности земель в ГИС/ Применение ArcGIS в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] https://www.esri-cis.ru/ru-ru/industries/agriculture (30.10.2021)

3. Самофалова И.А. Диагностика эродированности почв с использованием современных подходов к интерпретации параметров гранулометрического состава // Земледелие. – 2020. – № 1. – С. 14-19.

4. Скрябина О.А. Водная эрозия почв и борьба с ней. Пермь: Пермское книжное издательство, 1990. – 244с.

5. Шихов А.Н., Черепанова Е.С., Пьянков С.В. Геоинформационные системы: методы пространственного анализа: учеб.пособие. Пермь: Перм. гос. нац. исслед. ун-т, 2017. 88 с

УДК: 664.7

БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО ИЗДЕЛИЙ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ СУХАРНЫХ, РЕАЛИЗУЕМЫХ НА РЫНКЕ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Е.В. Бояршинова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: l.boyarshinova@yandex.ru

Аннотация. В виду длительного срока хранения, сухарные изделия могут рассматриваться как продовольственный резерв на случай кризисных ситуаций. В статье представлен анализ качества и безопасности сухарей в соответствии с требованиями ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и ГОСТ Р 54645-2011. Лабораторные исследования проводили по общепринятым методикам и ГОСТам. В проведенных исследованиях, содержание микотоксинов было в пределах максимально допустимых значений. Содержание ртутьорганических пестицидов, гексахлорбензола, 2,4-Д кислоты, ее солей и эфиров не обнаружено, а содержание ГХЦГ и ДДТ и его метаболитов было минимальным. Удельная активность Цезий-137 и Стронций-90 составила менее 3-5 Бк/кг и была существенно ниже предельно допустимых показателей, как и массовая концентрация токсичных элементов. Влажность сухарей была на 7,2% ниже предельно допустимых значений, а кислотность ниже на 1,6 градуса. Массовая доля сахара в абсолютно сухом веществе составила 16,2%, что на 1,5% ниже максимально допустимого значения, а массовая доля жира была ниже на 1,2%. Посторонних включений, признаков плесени и хруста от минеральной примеси в продукте не обнаружено.

Ключевые слова: сухарные изделия, безопасность, качество, микотоксины, пестициды.

ВВЕДЕНИЕ

Сухарные изделия один из популярных видов хлебобулочных изделий. Сухари способствуют восстановлению метаболических процессов в организме, играют важную роль в работе пищеварительного тракта [1]. Сухари представляют собой ломти хлеба с влажностью не более 12% [2]. В виду длительного срока хранения, процесс производства сухарных изделий рассматривается как одно из путей обеспечения продовольственной безопасности страны в аварийных и кризисных ситуациях [3]. Однако, использование сухарных изделий в качестве стратегического продовольственного резерва подразумевает безупречное качество продукта. Неправильные условия транспортировки могут вызвать лом сухарей, условия хранения – развитие патогенных микроорганизмов, несоблюдение рецептуры и технологического процесса снижают потребительские свойства продукта. Некачественное сырье ставит под сомнение безопасность сухарей для потребления. В виду этого, контроль качества продукта является актуальной задачей.

МЕТОДИКА

Объектом исследований являются изделия хлебобулочные сухарные: сухари, произведенные по ГОСТ Р 54645-2011. Лабораторные исследования по пока-

зателям качества и безопасности проводили на соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза (ТР ТС) 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» по общепринятым методикам и ГОСТам. Маркировка на упаковке испытуемого образца полная. Упаковка – полиэтиленовый пакет без видимых повреждений и загрязнений. Срок годности продукта составляет 30 суток при температуре воздуха 20±22ºС, относительной влажности воздуха 65-75%.

Для проведения лабораторных исследований использовали следующее оборудование: электронные весы, дозатор, газовый и жидкостной хроматограф, лабораторную и настольную центрифугу. Погрешность испытаний была в соответствии с технической документацией на применяемое измерительное оборудование.

Цель исследований – определить соответствие показателей качества и безопасности хлебобулочных сухарных изделий требованиям ТР ТС 021/2011 и ГОСТ Р 54645-2011.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Наиболее опасным в сухарных изделиях является высокое содержание микотоксинов. Микотоксины – метаболиты микроскопических грибов, обладающие опасными токсичными свойствами. Содержание микотоксинов в незначительном количестве имеется в любой продукции растительного происхождения. Однако, при несоблюдении условий хранения, споры плесневелых грибов могут прорастать, вырабатывая ядовитые метаболиты, оказывая негативное воздействие на организм человека. В проведенных исследованиях, содержание микотоксинов в сухарях не превышало максимально допустимых значений (таблица 1). Содержание ртутьорганических пестицидов, гексахлорбензола, 2,4-Д кислоты, ее солей и эфиров не обнаружено, а содержание ГХЦГ и ДДТ и его метаболитов было минимальным. Удельная активность Цезий-137 и Стронций-90 составила менее 3-5 Бк/кг и была существенно ниже предельно допустимых показателей, как и массовая концентрация токсичных элементов.

Таблица 1

Результаты лабораторных исследований сухарных изделий по показателям безопасности

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Методика	Значение по НД	Результат исследований
1	2	3	4	5	6
Микотоксины					
1	Содержание афлотоксина В1	мг/кг	ГОСТ 30711-2001	не более 0,005	<0,002
2	Содержание зеараленона	мг/кг	М 04-40-2005	не более 0,2	<0,1
3	Содержание дезоксиниваленола	мг/кг	М 04-40-2007	не более 0,7	<0,3
4	Содержание охратоксина А	мг/кг	М 04-42-2009	не более 0,005	<0,002
5	Содержание Т-2 токсина	мг/кг	ГОСТ 34140-2017	не более 0,1	не обнаружено
Пестициды					
6	Содержание 2,4-Д кислоты, ее солей и эфиров	мг/кг	МУ 1541-76	не допускаются	не обнаружено

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
7	Содержание альфа-, бета-, гамма- изомеров ГХЦГ (ГХЦГ и его изомеры)	мг/кг	МУ 2142-80	не более 0,5	<0,2
8	Содержание гексахлорбензола	мг/кг	МУ 2142-80	не более 0,01	не обнаружено
9	Содержание ДДТ и его метаболитов	мг/кг	МУ 2142-80	не более 0,02	менее 0,01
10	Содержание ртутьорганических пестицидов	мг/кг	МУ 1218-75	не допускаются	не обнаружено
Радионуклиды					
11	Удельная активность Цезий-137	Бк/кг	ГОСТ 32161-2013	не более 40	<5
12	Удельная активность Стронций-90	Бк/кг	ГОСТ 32163-2013	не более 20	<3
Токсичные элементы					
13	Массовая концентрация свинца	мг/кг	ГОСТ 33824-2016	не более 0,5	0,025
14	Массовая концентрация мышьяка	мг/кг	ГОСТ 31628-2012	не более 0,2	<0,02
15	Массовая концентрация кадмия	мг/кг	ГОСТ 33824-2016	не более 0,1	0,005
16	Массовая концентрация ртути	мг/кг	ГОСТ 26927-86	не более 0,02	<0,002

Физико-химические показатели характеризуют качественные характеристики продукта. Повышенная влажность сухарей ухудшает их вкусовые качества и снижает пищевую ценность. В проведенных исследованиях, физико-химические показатели качества были в пределах допустимых значений (таблица 2). Влажность сухарных изделий составила 4,8%, кислотность 2,4ºТ, массовая доля сахара в абсолютно сухом веществе составила 16,2%, а массовая доля жира 9,8%. Посторонних включений, признаков плесени и хруста от минеральной примеси в продукте не обнаружено.

Таблица 2

Результаты исследований сухарных изделий по физико-химическим показателям

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Методика	Значение по НД	Результат исследований
Физико-химические показатели					
1	Влажность	%	ГОСТ 21094-75	не более 12,0	4,8
2	Кислотность	ºТ	ГОСТ 5670-96	не более 4,0	2,4
3	Массовая доля сахара	% на с.в.	ГОСТ 5672-68	не более 17,7	16,2
4	Массовая доля жира	% на с.в.	ГОСТ 5668-68	не более 11,0	9,8
5	Посторонние включения	-	ГОСТ 5667-65	не допускаются	не обнаружено
6	Хруст от минеральной примеси	-		не допускаются	не установлено
7	Признаки плесени	-		не допускаются	не обнаружено

ВЫВОДЫ

Результаты лабораторных исследований показали, что изделия хлебобулочные сухарные, реализуемые на рынке Пермского края, безопасны для употребления, обладают хорошими качественными характеристиками и соответствуют требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности хлебобулочных изделий» и ГОСТ Р 54645-2011 «Изделия хлебобулочные сухарные. Общие технические условия».

Литература

1. Беляева Е. А. Повышение пищевой ценности сухарных изделий применением функциональных добавок / Технологии производства и переработка сельскохозяйственной продукции: сборник научных трудов. Благовещенск. 2019. С. 12-17.

2. Зарипова М. Д. Основные виды фальсификации сухарных изделий // Вопросы науки и образования. 2017. № 6. С. 24-25.

3. Применение новых видов сырья в производстве сухарных изделий / Е. В. Москвичева, Х. Б. Исаев, А. И. Куличенко, Т. В. Мамченко // Молодой ученый. 2014. № 11. С. 175-177.

УДК 637.523

ЗНАЧЕНИЕ ЭТАПОВ ТЕРМООБРАБОТКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

А. Д Бухарина, Е. А Высоцкая,
ФГБОУ ВО ВГАУ, г. Воронеж, Россия
Email: buharina.nastushka@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются такие этапы термообработки колбасных изделий, как: осадка колбасных изделий, обжарка колбасных изделий, варка, копчение, сушка; способы и особенности их осуществления. Характеризуется перечень приемов, способствующих предотвращению порчи продукта.

Ключевые слова. Варка, копчение, колбасные изделия, обжарка, сушка, термообработка.

Современный рынок колбасных изделий развивается постоянно и быстро. На прилавках появляются новые сорта и виды колбас. Копченые, сырокопченые, варено-копченые, вареные и другие виды колбас выпускаются в больших объемах. Более того, ассортимент развивается постоянно за счет различных способов приготовления колбасных изделий.

Однако этот процесс очень трудоемок и затрачивает не малое количество времени. В него входят несколько этапов: подготовка сырья, приготовление фарша, наполнение оболочек фаршем. После всех этих приготовлений следует термическая обработка, во время которой продукт доводится до готового, для транспортировки по магазинам, состояния. В процессе термообработки колбасные изделия приобретают тот неповторимый вкус, цвет и запах [1]. Кроме того, правильная термическая обработка предотвращает образование различных микроорганизмов, вредных для человеческого организма и способствует долгому хранению продукта. Термическая обработка представляет собой такие процессы как: осадка, обжарка, варка, охлаждение, копчение, запекание и сушка [2]. От проведенных стадий процесса зависит вид изделия. Таким образом, термообработка яв-

ляется важной и заключительной стадией приготовления колбасных изделий. Ведь от качества, вкуса, запаха и вида изделий зависит и здоровье покупателей, и финансовая окупаемость затраченных на изготовление продукта времени и материалов. На основании вышесказанного можно отметить, что тема, рассматриваемая в данной статье, является актуальной.

При рассмотрении всего технологического процесса производства колбас, считаем необходимым остановиться на основных его стадиях.

После того, как фарш расфасовали по оболочкам, его оставляют в подвешенном состоянии на некоторое количество времени. Этот этап называется осадкой. Этап осадки проводят, чтобы возобновить соединения в фарше, одновременно с этим становится стабильным цвет продукта и упрочняется оболочка. Все это делает вид продукта приятным. Созревание фарша сырокопченых колбас происходит под действием микробиальных и тканевых ферментов, в последующем это обеспечивает приятный аромат и вкус готовых изделий [2]. От вида колбас зависят параметры осадки и её продолжительность.

Процесс осадки осуществляется в камерах, снабженных подвесными путями, пристенными батареями и воздухоохладителями [2].

После осадки происходит обжарка. Этот процесс позволяет предотвратить впитывание оболочкой водяных паров из воздуха, что позволяет предотвратить образование патогенных микроорганизмов. Также во время обжарки стабилизируется окраска колбасных изделий и денатурация белка. На этом этапе происходит испарение части слабосвязанной влаги [2], что делает структуру изделия монолитной. При этом уменьшение массы составляет 4–7 %. В случае более длительной обжарки может снизиться интенсивность окраски фарша. Кроме того, более длительная обжарка может привести к закисанию фарша, особенно при использовании высоко обсемененного сырья.

Следует учитывать материал оболочки. Так, если используются естественные и целлофановые оболочки, то время обжарки нужно увеличить. В конце обжарки используют воздушно-дымовые смеси, которые придают продукту особый вкус и аромат. Они образуются во время горения опилок дуба или бука [2].

На этапе *варки* формируется устойчивость продукта к заражению патогенными бактериями. Процесс направлен на то, чтобы подавить всевозможные вредные для организма человека микроэлементы. После этого этапа изделие может быть использовано в качестве еды, ведь именно на этом этапе происходит перестройка структуры фарша, он приобретает прочный каркас, удерживающий воду и вещества, которые в ней растворены. Это меняет жирность и влияет на консистенцию, вкус и аромат.

Этап производится в специализированных камерах, где расположены открытые котлы для варки или приспособления для подачи сильных струй пара. Режимы варки также зависят от планируемого результата изделия. Важно учитывать множество нюансов, например, для колбас небольшого диаметра температуры среды для варки должна быть максимальной и невысокое содержание влаги в фарше; а для колбас большого диаметра температура среды – минимальная, массовая доля влаги в фарше – высокая [2]. Из этого следует, что одна термокамера предназначена для варки только одного вида, сорта, диаметра колбасных изделий.

Если выполнять указанные выше условия варки, то это позволит предотвратить образование дефектов, например, недоваренного или переваренного фарша, что сопровождается разрывом оболочки и образованием бульонных отеков; а также позволит сохранить качество изделий.

После обжарки и варки необходимо понизить температуру изделия до естественной. *Охлаждение* предотвращает потерю массы, развитие микрофлоры и сохраняет товарный вид продукта. Это происходит при помощи использования воздуха и воды. Считается, что охлаждение колбас водой и потоком воздуха наиболее целесообразно. Охлаждать колбасные изделия необходимо водой в течение 6-10 минут до температуры 25–35 °С в центре батона, затем 60-120 минут при естественной температуре подсушить оболочку и охладить воздухом температурой 4 °С и влажностью 95%, до температуры 0–15 °С в центре батона [4]. Для правильного охлаждения продукта существуют установки, где в одних устройство похоже на душевую установку, в других - используются форсунки. Расход воды на одну раму 100л/мин. Камеры, оборудованные воздухоохладителями, и туннели интенсивного охлаждения предназначены для воздушного охлаждения колбас. Для того, чтобы не потерять массу колбасного изделия необходимо выполнять технологию правильно, тогда масса уменьшится не более чем на 15%. Процесс охлаждение колбас зависит от их вида. Например, охлаждение полукопченых колбас должен длиться 2-3 часа, а варено-копченых 5-7 часов.

Вкус копченых колбас создается благодаря тому, что во время *копчения* в продукт проникают частицы дыма, пропитывая и насыщая колбасу. Они оседают на поверхности оболочки, и проникая сквозь нее перемещаются к центральным слоям. Влага за время копчения постепенно испаряется и за счет этого растет концентрация соли в продукте [3]. Коптильные вещества, соль в качестве консерванта и уменьшение влаги как благоприятного фактора для развития различных микроорганизмов – все это делает продукт ещё более устойчивым при длительном хранении. Чтобы определить при какой температуре, какое количество времени и другие параметры копчения, нужно знать толщину изделия вид. От этого будет зависеть качество готового продукта. Это определяется тем, что в случае неправильной обработки могут образоваться дефекты, ухудшающие качественные характеристики колбасы. Исходя из этого, важно не превысить температуру копчения. Для того чтобы процесс копчения, который протекает при температуре среды ниже 50 °С, обеспечивал небольшое выделение теплоты и высокую плотность дыма, необходимо использовать опилки для изоляции дров от воздуха. Сорт древесины, который используют при копчении, также оказывает влияние на вкус изделия. Хвойные породы приводят к ухудшению органолептических свойств изделий, т.к. они выделяют конденсат смолистых веществ на поверхности колбасных батонов. В основном используют лиственные породы [2].

Заключительный этап термообработки – это *сушка*. Цель этого этапа заключается в испарении влаги с колбасной оболочки, перемещение влаги от центра, к поверхности и повышение концентрации соли и коптильных веществ, что обеспечивает большую сопротивляемость продукта к образованию патогенных микроорганизмов, это позволяет увеличить срок хранения изделий [5]. В период сушки тканевые ферменты и микроорганизмы вызывают сложные физико-

химические и биохимические изменения, разрушается первоначальная клеточная структура и образуется однородная монолитная структура [3]. На этом этапе особенно важно следить за температурой и влажностью среды. Так как возможна порча продукта.

Важно следить за тем, чтобы обезвоживание происходило постепенно, так как при более быстром протекании процесса может нарушиться процесс перемещения влаги от центра к поверхности, что в свою очередь приведет к образованию пустот внутри продукта и его деформации. Для того чтобы предотвратить развитие плесени на поверхности и уменьшение концентрации коптильных веществ, необходимо не увеличивать температуру и относительную влажность воздуха. Неравномерному испарению влаги по массе батона способствует увеличение скорости движения воздуха и уменьшение его относительной влажности. Более интенсивно сушатся изделия в естественной оболочке, чем в белковых или целлулоидных оболочках изделия [2]. Например, продукты в говяжьей оболочке следует сушить при минимальной скорости движения воздуха, а продукты в свиных гузенках – при максимальной скорости движения воздуха [2]. В период сушки воздух облучают ультрафиолетовыми лучами, чтобы предотвратить образование плесени. Для ускорения процесса сушки, в фарш и на поверхность батонов, вводят некоторые штаммы бактериальных культур, которые не позволяют развиваться патогенным бактериям и сохраняют водный баланс продукта. Продолжительность такой сушки необходимо проводить в отдельных камерах.

После всех этапов термообработки и проведения контроля качества колбасные изделия поступают на прилавки магазинов. Чтобы проверить качество продукта выполняют экспертизу, в ходе которой выявляют его соответствие стандартам. Проверяются и внешний вид, и консистенция, и вид в разрезе, вкус, цвет запах.

Подводя итог, можно сделать следующие выводы. Термическая обработка является важным этапом изготовления колбасных изделий. На этом этапе необходимо четкое соблюдение всех правил и параметров проведения каждой процедуры, так как неправильное исполнение действий может привести к порче продукта.

Литература

1. Гуринович, Г. В. Технология колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов : учебное пособие / Г. В. Гуринович, О. М. Мышалова, И. С. Патракова. – Кемерово : КемГУ, 2016. – 224 с. – ISBN 978-5-89289-982-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : https://e.lanbook.com/book/99581

2. Канашевич, А. В. ПМ.03 «Производство колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов» МДК.03.01 «Технология производства колбасных изделий» : учебное пособие / А. В. Канашевич. – Кемерово : КемГУ, 2018. – 129 с. – ISBN 978-5-8353-2403-03. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : https: //e.lanbook. com/book/ 134317

3. Колбасные изделия. Технология производства колбасных изделий : статья [Электронный ресурс] // itexn.com. – Режим доступа : https://itexn.com/3201_kolbasnye-izdelija-tehnologija-proizvodstva-kolbasnyh-izdelij.html

4. Термическая обработка колбасных изделий: статья [Электронный ресурс] // studfile.net. – Режим доступа : https://studfile.net/preview/2872688/page:3/

5. Термическая обработка колбасных изделий : статья [Электронный ресурс] // bstudy.net. – Режим доступа : https://bstudy.net/825508/tehnika/termicheskaya_obrabotka_kolbasnyh_izdeliy

6. Трубина, И. А. Нормативно-техническая база при производстве и сертификации колбасных изделий : учебное пособие / И. А. Трубина, Е. А. Скорбина. – Ставрополь : СтГАУ, 2017. – 107 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : https://e.lanbook.com/book/107194.

УДК 637.33

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ВЕДЕНИЮ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СЫРОВ

А.Д Бухарина, Е.А Высоцкая,
ФГБОУ ВО ВГАУ, г. Воронеж, Россия
Email: buharina.nastushka@yandex.ru

Аннотация. В данной статье рассматриваются теоретическая информация и практические рекомендации по технологии производства натуральных сыров - от стадии подготовки молока к производству сыра до упаковывания готовых сыров, а также современное состояние отрасли в России.

Ключевые слова. Сыроделие, сыропригодное молоко, молокосвертывающий фермент, свертывание молока, получение сырного зерна, отделение сыворотки.

В настоящее время во всем мире люди стремятся к потреблению натуральных продуктов для сохранения здоровья и поддержания качества жизни.

Такая тенденция привела к увеличению потребления натуральных сыров, которые являются полезным продуктом. Сыр изготавливается в широком ассортименте и является неповторимым продуктом питания, который содержит в себе белки, легкоусвояемые жиры, комплекс витаминов и минеральных веществ, в особенности кальция.

Россия использует каждый четвертый литр товарного молока на сыр, поэтому от состояния сыроделия значительно зависит состояние всей молочной отрасли. Институт конъюнктуры аграрного рынка (ИКАР) установил, что в 2010-2014 гг. рынок сыров Росси отличался стабильностью и имел небольшую динамику роста. Первое место по производству сыров, по данным Росстата в России занимает Алтайский край (42,1 тыс. т), второе место заняла Воронежская область (33,3 тыс. т), третье – Московская область (23,5 тыс.т). Основная часть российских сыров производится в регионах с высокими объёмами производства молока. С каждым годом объем, и ассортимент сыров возрастают, что вызывает затруднения с классификацией из-за большого их разнообразия.

В России А. Н Королёв впервые предложил товарную классификацию сыров в целях их систематизации многообразия. Сыры подразделяют на пять групп: твердые, мягкие, рассольные, горшечные и бурдючные, переработанные (рис.1) [2].

Прежде всего, сыры разделяются по способу получения сгустка молока – на сычужные и кисломолочные. При выработке сычужных сыров используется молокосвертывающий фермент, а при выработке кисломолочных сыров главным элементом для превращения молока в сыр является закваска молочнокислых бактерий.

В России практически весь сыр на промышленной основе вырабатывается из коровьего молока. Качество молока является решающим фактором в производстве сыров.

Рис. 1. Группы сыров

Молоко будет считаться сыропригодным только в том случае, если оно будет образовать плотный сгусток под действием сычужного фермента, хорошо отделять сыворотку, являться благоприятной средой для развития молочнокислых бактерий, и иметь оптимальное содержание белка: (не ниже 3,1%, казеина не менее 2,6%) , жира, кальция (0,12%), СОМО (не менее 8,4%). [6]

Оптимальным является молоко, в котором высокое содержание альфа-, бета-, каппа- казеина, низким количеством гамма- казеина (т.к. он остаётся в сыворотке, а не свертывается под действием сычужного фермента). Один из главных показателей сыропригодности молока - наличие в нем кальция. Кальций участвует в сычужной коагуляции молока, в формирование геля с определенными структурно-механическими свойствами, оказывает влияние на продолжительность свертывания молока и расход сычужного элемента.

Сыр нельзя вырабатывать из парного и охлажденного непосредственно после дойки молока. Микрофлора такого молока находится в бактерицидной фазе и частично погибает. Для выработки молока в сыр высокого качество необходимо, чтобы молоко созрело. Также не рекомендуется молоко с пониженной кислотностью, потому что это может быть связано с заболеваниями животных, либо с его фальсификацией.

Главные операции производства сыра представляют собой: свертывание молока, получение сырного зерна, отделение сыворотки, прессование сыра, посолка и созревание. Необходимость придания молоку положительных технологических свойств, привела к созданию целого этапа в производстве, который можно назвать "подготовка молока к производству сыра". Этот этап состоит из очистки молока от механических примесей, сепарации, термической обработки и созревания. Дело в том, что молоко, подвергнутое пастеризационной обработке, сразу непригодно для производства сыра, оно должно "созреть", в нем должны пройти

необходимые процессы, связанные с изменением форм связи белков с кальцием и фосфором. Без этого невозможно получить качественный сгусток, который во многом определяет качественные показатели готового продукта, а также, в целом, выход продукции. Для того чтобы обеспечить хорошие сыропригодные свойства молока, после пастеризации и охлаждения в него добавляют небольшое количество закваски, состоящей из молочнокислых микроорганизмов.[6]

Одна из типовых схем приемки, хранения и подготовки молока к выработке сыра включает последовательность операций:

- фильтрование молока;
- дезодорирование;
- учет количества молока (измерение объема или массы);
- охлаждение и резервирование в емкости.

На стадии приемки молока непосредственно из автомолцистерны отбираются пробы молока для измерения необходимых показателей (температура, массовые доли жира и белка, кислотность, плотность и др.). Сырое молоко хранится в емкости до начала технологического процесса. Дезодорационная установка, в технологическом процессе приемки молока, может отсутствовать, если качество молока хорошее. Количество принятого молока измеряется либо объемным методом с использованием специальных счетчиков, либо весовым методом с использованием весов. [6]

Хранение молока производится при температуре от +4 до +7°С. Все молоко, поступающее на производство сыра, подлежит пастеризации. Стандартный режим пастеризации - температура 72°С и продолжительность обработки от 15 до 20 секунд.

Подготовка молока к выработке сыра заключается в его нормализации по массовой доле жира и пастеризации. Также процесс подготовки молока дополняют операцией центробежной очистки. В сепараторе-сливкоотделителе из цельного молока отирается жир в виде сливок и проводится нормализация молока по жиру. Обезжиренное молоко в необходимом количестве направляется в сыродельную ванну (сыроизготовитель). Количество обезжиренного молока, добавляемого в смесь для выработки сыра, зависит от массовой доли жира в сыре.

На этапе подготовки молока к производству сыра всё большее распространение получает его бактофугирование. По принципу действия бактофуга представляет собой сепаратор-молокоочиститель, но благодаря специальной конструкции и большой скорости вращения ротора удается получить большой коэффициент разделения. Это позволяет получить очистку молока от бактериальных клеток и спор микроорганизмов, что очень важно для сыроделия. Применение бактофугирования особенно эффективно при выработке сыров с высокой температурой второго нагревания (например, швейцарского). Оно позволяет очистить молоко от спор маслянокислых бактерий, которые не уничтожаются пастеризацией молока и могут привести к развитию маслянокислого брожения, вызывающего «вспучивание» сыров.[4]

Одним из вариантов схемы подготовки молока к выработке сыра является применение созревания молока с использованием заквасок молочнокислых микроорганизмов. При этом в предварительно пастеризованное молоко вносят небольшое количество закваски молочнокислых микроорганизмов. Обычно это количество не превышает 0,1% от массы молока. Созревание молока проводят при температуре 10±1°С в течение 8-12 ч. Это позволяет получать более плотный и активный сгусток, активизировать развитие микроорганизмов при выработке сырного зерна и получать больший выход сыра.

Из перечисленных операций обязательными являются очистка молока и его нормализация. Остальные операции включаются в производственный цикл по мере необходимости, в зависимости от качества, поступающего на переработку молока.[6]

В истории сыроделия менее всего подвергался изменениям этап свертывания молока. Он включает в себя установление температуры свертывания (от 27 до 34°С в зависимости от вида вырабатываемого сыра), внесение необходимых компонентов и перемешивание для обеспечения равномерного их распределения. Сам процесс свертывания происходит при постоянной температуре и неподвижном положении рабочих инструментов сыроизготовителя, обеспечивающих перемешивание смеси.

Процессы свертывания молока и получение сырного зерна производятся в одном аппарате - сыроизготовителе или сыродельной ванне. Для обеспечения свертывания смеси в нее вносят молокосвертывающий фермент и закваску (или бактериальный концентрат). В ряде случаев для получения сгустка с необходимыми характеристиками и ускорения процесса свертывания в смесь добавляют раствор хлористого кальция. Его дозировка находится в пределах от 0 до 30 г на 100 кг смеси. Все компоненты вносят последовательно после установления температурного режима свертывания, тщательно перемешивают в течение 5-7 мин для равномерного распределения компонентов по всему объему сыроизготовителя.[4]

Выработку сырного зерна можно разделить на два процесса: разрезка сырного сгустка на кусочки и обработка полученной смеси кусочков сгустка с сывороткой для придания им нужных свойств. Разрезка полученного сырного сгустка производится с помощью специальных лир (при ручном способе производства), либо инструментами, установленными на подвижных частях сыроизготовителя. Инструменты устроены таким образом, что при вращении в одну сторону они используются как ножи для разрезки сгустка, а при вращении в другую сторону они складываются, превращаясь в лопасти мешалки.

Обработка сырного зерна заключается в создании температурных режимов и задании скорости движения рабочих инструментов (мешалок). При вымешивании сырного зерна интенсивно протекает процесс синерезиса (выделения сыворотки из зерна). Зерно уменьшается в размерах, приобретая округлую форму. Повышение температуры вызывает снижение массовой доли влаги в зерне. В про-

цессе обработки сырного зерна используют операцию промывки, которая заключается в отливе части сыворотки (обычно около 30%) и последующем добавлении пастеризованной воды с температурой от 20 до 45°С. Операция промывки может быть повторена два или три раза, в зависимости от требуемых технологией параметров. Это выдвигает ряд требований в отношении сыроизготовителя и его системы отбора сыворотки и добавления воды. К этапу производства сырного зерна также следует отнести операцию частичной посолки сырного зерна. При выработке ряда сыров применяют частичную посолку в зерне. Она заключается в том, что в смесь сырного зерна с сывороткой, готовой к выпуску из ванны, добавляют концентрированный раствор поваренной соли из расчета 300-700 г соли на 100 кг исходной смеси. Это приводит к повышению влагоудерживающей способности сырного зерна, также несколько интенсифицируется развитие молочнокислых микроорганизмов. Этот прием приводит к появлению соленой сыворотки, переработка которой вызывает ряд проблем и резко ограничивает сферу сбыта, поэтому в последнее время стараются избегать применения этого приёма. Внесение указанного количества соли обеспечивает в свежеотпрессованном сыре массовую долю соли от 0,3 до 0,7%. [3]

Обязательными элементами этой стадии производства являются разрезка сгустка, вымешивание и термообработка.

Этап отделения сыворотки - промежуток от выпуска сырного зерна с сывороткой из сыроизготовителя до момента помещения сформованного сыра в форме под пресс и начала прессования. На этом этапе начинаются большие различия в аппаратурном оформлении процесса производства сыра. Если первые этапы выработки различных сычужных твердых и полутвердых сыров можно было реализовать на однотипном оборудовании, то с момента отделения сыворотки начинаются различия в формировании видовых особенностей, определяемых набором имеющихся аппаратных средств.

Основное отличие способов заключается в наличии или отсутствии контакта сырного зерна с воздухом. В терминологии сыроделов два различающихся способа формования называются «насыпью» («насыпным способом») и «из пласта». Первый вариант предполагает отделение сырных зерен от сыворотки в открытой или полузакрытой системе, обеспечивающей беспрепятственный ее сток из промежутков между зернами. Второй вариант предполагает осаждение сырных зерен на дно емкости с образованием пласта. После подпрессовки пласта сыворотка сливается, а пласт разрезается на части, которые подвергаются прессованию. Такой способ чаще всего применялся на начальных стадиях промышленного производства сыров. Осаждение зерен проводили непосредственно в сыродельной ванне, которую использовали в качестве формовочного аппарата.[3]

Созревание сыра следует рассмотреть отдельно, так как это представляет собой отдельный технологический процесс, специфичный для каждого из типов производимого сыра. Во многих случаях, особенно для сыров с длительным сроком созревания, этот процесс реализуется на отдельном предприятии. На этом

предприятии сыры созревают и далее поступают в реализацию. Перед реализацией может проводиться переупаковка сыров в транспортную или потребительскую тару.

Наиболее распространенными методами ухода за сыром являются покрытие поверхности сыра специальными сплавами или полимерными дисперсиями, а также упаковка сырных брусков и головок в полимерные пакеты. Сыры с высокой температурой второго нагревания длительное время созревают без покрытия, и только на завершающей стадии сыр может быть покрыт защитной пленкой. С целью предотвращения усушки и развития на поверхности сыра плесени его подвергают операции парафинирования. Так называют в обиходе процесс окунания сыра в расплавленную смесь специального сплава. В настоящее время все большее количество сыров поступает в продажу в фасованном в мелкую упаковку виде, так называемый порционированный сыр. Упаковка вылилась в отдельную отрасль производства, оснащенную современным автоматизированным оборудованием.[5]

Подводя итог, можно сделать следующие выводы. Качество молока является решающим фактором в сыроделии. Необходимость придания молоку положительных технологических свойств, привела к созданию целого этапа в производстве, который можно назвать "подготовка молока к производству сыра". Главные операции производства сыра представляют собой: свертывание молока, получение сырного зерна, отделение сыворотки, прессование сыра, посолка и созревание.

Литература

1. Бегунов, В. Л. Книга о сыре. - М. : Пищевая промышленность, 1974. – С. 24-38.
2. Буланы, В. От истоков до наших дней: молочной промышленности Гомельщины 75 лет. - Гомель : Полеспечать, 2003.
3. Гаврилова, Н. Б. Технология молока и молочных продуктов: традиции и инновации / Н. Б. Гаврилова, М. П. Щетинин. - М. : КолосС, 2012. - 544 с.
4. Гриневич, А. Г. Молочнокислые бактерии. Селекция промышленных штаммов. - Минск : Высш, шк., 1981. - 164 с.
5. Гудков, А. В. Сыроделие: технические, биологические и физико-химические аспекты.- М. : ДелиПринт, 2003. С. 654-665 .
6. Технология и оборудование для производства натурального сыра : учебник для вузов / И. И. Раманаускас, А. А. Майоров, О. Н. Мусина [и др.]. — 4-е, стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 508 с. — ISBN 978-5-8114-7579-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162386 (дата обращения: 20.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК665.3

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

Н.Л. Лопаева, С.А. Пяткова,
ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,
г. Екатеринбург, Россия
E-mail: lopaeva77@mail.ru

Аннотация. В данной статье представлено изучение технологической схемы ключевых этапов изготовления растительных масел и рассмотрены ключевые требования к ним. Рассмотрены разновидности производимых масел, представле-

ны описания холодного и горячего отжима масла и их сравнение. Подробно описан процесс производства и очистки масла и требования к этому, а также описаны причины окраски масел в соответствующие виду масла цвета.

Ключевые слова: масло, растительное масло, отжим, сырье, ГОСТ

Постановка проблемы: исследование ключевых технологий изготовления растительного масла.

Методы проведения. Изучить технологию производства растительных масел, исследования проводились по общепринятым методикам.

Результаты исследований. Масло – это сложноэфирное соединение, состоящее из связанной с тремя жирными кислотами молекулы глицерина. В производстве масел существуют стандарты, устанавливающие правила приемки, методы отбора проб для растительных масел, которая приводит к изменению химического состава. Средства для забора проб масел изготовляют из материалов, которые являются инертными по отношению к маслу: стекло, полимеры, нержавеющая сталь и др. Такие материалы регулируются Минздравом России. Также существует требование к нетоксичности используемых материалов.

Масла можно разделить на сушильные, полусыхающие и неотсыхающие, в зависимости от присутствующей в них ненасыщенности. Высушивающее масло под воздействием воздуха по прошествии некоторого времени становится твердым и твердым пленкообразным материалом из-за сшивки между цепями жирных кислот через молекулу атмосферного кислорода. В течение многих лет олифы использовались в масляных красках и в качестве материалов для покрытия поверхностей из-за этого свойства. Свойства масла можно измерить по различным параметрам, включая йодное число, кислотное число, значение омыления и пероксидное число. Степень ненасыщенности масла можно определить по йодному числу. Чем выше йодное число, тем выше ненасыщенность масел. Определение кислотного числа важно для измерения или кислотности, присутствующих в масле. Кроме того, иногда с его помощью можно контролировать степень реакции полимеризации или желаемый уровень кислотности в образце. Длину цепи или средний молекулярный вес жирных кислот, присутствующих в масле, можно определить по величине омыления. Короткоцепочечные жирные кислоты в масле имеют более высокую ценность омыления, тогда как длинноцепочечные жирные кислоты имеют более низкую ценность. Перекисное число требуется для определения прогорклости или свежести образцов масла. Плотность всех масел колеблется от 0,80 до 0,95 г / см3, а удельный вес составляет около 0,9. Все эти свойства прямо или косвенно определяют характеристики полимеров, получаемых из растительных масел. В таблице 1 некоторых распространенных растительных масел.

Масличные семена являются основой для растительного, а богатые маслом фрукты, такие как плод масличной пальмы и оливкового дерева, являются важными дополнительными источниками для производства. Экстракция растворителем используется для извлечения масла из масличных семян, но в случае пальмового и оливкового масла масло извлекается путем отделения его от водной фазы,

присутствующей в фруктах после измельчения. Растительные масла по большей части очищаются перед употреблением, при этом рафинирование включает в себя серию этапов, разработанных для получения мягкого, стабильного масла. Рафинированные масла можно модифицировать для изменения их физических свойств. Нерафинированное оливковое масло первого отжима играет важную роль на рынке. Имеет потенциал как альтернативный источник энергии. Однако одно только растительное масло не решит зависимости от иностранного масла. Использование этого и других альтернативных источников энергии могло бы способствовать более стабильному энергоснабжению. Основные производственные центры не развиты, однако количество заводов по производству биодизеля расширяется, и многие дополнительные находятся в стадии изучения.

Экономичность этих видов топлива по сравнению с традиционными нефтяными ресурсами незначительна; государственная политика должна быть пересмотрена, чтобы стимулировать развитие. Правительства штатов и федеральное правительство добились успехов в этом направлении, но для того, чтобы растительные масла раскрыли свой потенциал, потребуется гораздо больше. Потребует значительных затрат ресурсов. Потребуется заключить контракт на землю для производства, потребуются дробильные и этерификационные заводы, будут построены распределительные и складские помещения, а также мониторинг пользователей для выявления проблем при крупномасштабном использовании - все это необходимо для стимулирования развития отрасли.

Помимо производимого масла, растительные масличные культуры, такие как озимый рапс, также производят значительную биомассу. Было подсчитано, что урожай озимого рапса в размере 2240 кг / га дает 935 л / га масла, 1400 кг / га шрота и 5600 кг / га биомассы, обычно оставляемой на поле при уборке урожая. Было подсчитано, что энергетический эквивалент этих побочных продуктов составляет 3274 л / га дизельного топлива, эквивалентного 20,6 баррелей / га. Шрот также можно использовать в качестве корма для домашнего скота с высоким содержанием белка. Однако, если бы произошел значительный сдвиг земли под выращивание растительных масличных культур для производства энергии, эти побочные продукты, вероятно, использовались бы для прямого сжигания или для производства этанола. Использование всего урожая приводит к концепции полноценного «энергетического» урожая. Лица, определяющие сельскохозяйственную политику, должны серьезно подумать о средствах поощрения выращивания этих энергетических культур.

Величина наших потребностей в энергии обеспечивает неисчерпаемый рынок для наших общих производственных мощностей в сельском хозяйстве на самом высоком уровне. Мы могли бы вернуть ферму к работе, обеспечивая наши потребности в продуктах питания, а также выращивая урожай и скот для получения энергии. Энергия - единственная культура, излишки которой никогда не вырастут.

Процессы рафинирования и модификации масел постоянно совершенствуются, чтобы соответствовать современным стандартам здорового питания. Это

влечет за собой предотвращение образования нежелательных артефактов, а также минимизацию удаления ценных второстепенных компонентов.

Наиболее древним является механический отжим: мятку (измельченные семена определенной температуры и влажности) двукратно прессуют. При этом при использовании холодного отжима считается, что температура процесса не должна превышать 28 °С. Выход масла при использовании такой технологии оценивается в 25%, само же масло сохраняет полезные вещества, содержащиеся в сырье, обладает хорошим вкусом, поэтому стоит дороже. Однако есть и недостаток: уменьшенный срок хранения. Другим видом отжима при прессовании является “горячий отжим”, при котором температура поднимается свыше ста градусов по Цельсию и при котором выход масла повышается примерно на 15-20- процентов по сравнению с холодным отжимом. Недостаток: потеря части полезных веществ.

Фазы изготовления постного масла.

1. Переработка семян. Данный шаг один из самых важных, потому коэффициент степени качественности семян, что поступают на первоначальную обработку, играет разрешающую роль в итоговом свойстве готового продукта. Реализация этапа должна обеспечивать надёжную защиту зерна, исключая его рассыпание и смешивание и гарантируя защиту от вредителей.

2. Выжимка растительного масла из семян

3. Экстрагирование

Следующим этапом в технологии производства растительных масел является процесс рафинирования, при котором продукт (масло) становится максимально прозрачным, безвкусным. При этом также минимизируются его ароматические свойства. На первый взгляд такая мера может показаться неуместной, хотя это далеко не так [2].

Среди изготовителей провиантского постного масла подобная мера довольно сильно повышена из-за того, что такой продукт хранится гораздо дольше и лучше. При этом он сохраняет ценный комплекс витаминов и не подменных жирных кислот, какие напрямую воздействуют на укрепление иммунитета. Основной процесс обрабатывания при этом разделяется на несколько этапов:

1) Очищение: масло очищается от примесей, фильтруется и отстаивается. Иногда используют пропуск через центрифугу. Нерафинированное масло представляет собой масло, прошедшее этот этап.

2)Обработка: масло обрабатывается горячей водой с целью удаления фосфатидов и солей тяжелых металлов.

3) Избавление от лишних жирных кислот.

4) Отбеливание с применением натуральных адсорбентов. Например, используют различные натуральные сорта глины.

5) Дезодорация: применяется для продления срока хранения масла [1].

Способы очистки масла

Очистка масла необходима в силу наличия у нерафинированного масла

вкуса и запаха используемого при производстве сырья. Очищенное же масло является прозрачным, в нем отсутствует осадок и запах.

Все семена подсолнечника должны соответствовать требованиям ГОСТ 22391, который регулирует нормы содержания в произведенном из этих семян масле токсичных элементов и пестицидов.

Белок куриного яйца является стандартном растительных белков, а белок подсолнечника является наиболее близким к этому стандарту. Семечки подсолнечника очищаются с помощью сепараторов, они избавляются от ненужных примесей. После чего происходит сушка семян, при которой их влажность уменьшается в 4 раза. Следующим этапом является отшелушивание семян на дисковой мельнице, на котором происходит отделение ядра семени от шелухи. Заключительным этапом для получения сырья для производства масла (мятки) является измельчение семян путем их раздавливания или с использованием вальцовых машин [4].

Полученную мятку обрабатывают гидротермически, затем происходит ее обжарка с одновременной сушкой. При обжарке мятка обретает пластичность, при этом речь уже идет о мезге. Мезга прессуется на прессе, с помощью этого выделяется масло, или происходит прямая экстракция. Результатом этого является смесь, где содержится масло и растворитель, или масло и шрот, который используется в кормлении животных [7].

Окраска масла и жиров зависит от содержащихся в них красящих пигментов. Например, в масле содержатся хлорофиллы и каротиноиды. Каротиноиды окрашивают масло от светло - желтого до красного цвета, что соответствует количественному содержанию ксантофиллов и каротинов соответственно. Хлорофиллы окрашивают масло в зеленый цвет. Отдельно выделяется госсипол в хлопковом масле, который предает оному темно-коричневую окраску.

В основу технологии удаления каротиноидов из масла положено их свойство активной адсорбции, при которой происходит небольшое осветление масла с одним уточнением: каротиноиды устойчивы к щелочам, из-за этого осветление масла возможно при условии первичной нейтрализации щелочи концентрированными растворами.

В отличие от каротиноидов хлорофиллы способны взаимодействовать со щелочью. Но вот рафинацией с использованием щелочи невозможно полностью удалить хлорофиллы из масла.

Как уже говорилось раннее, цветовой пигмент масла зависит от количества содержания групп пигментов, в том числе и двух рассмотренных выше. Например, каротиноиды доминируют над хлорофиллами в подсолнечном и соевом маслах, вследствие чего они имеют окраску от желтого цвета до красного. Обратная картина наблюдается, например, в льняном масле, где в нем хлорофиллы количественно доминируют над каротиноидами, что приводит окрас масла к зеленоватому оттенку [5].

Особняком стоит рассмотреть хлопковое масло, где несмотря на большое количество каротиноидов и хлорофиллов, окрас масла имеет специфичную окраску: от коричневого цвета до черного. Госсипол - это пигмента в масле. Для вы-

полнения требования, чтобы рафинированное масло было светлым, необходима дополнительная обработка масла, которая заключается в удалении пигментов. Такая обработка масла называется адсорбционной очисткой. Адсорбция – это процесс концентрирования вещества из раствора на поверхности жидкости, который происходит под воздействием молекулярных сил на поверхности и который ведет к уменьшению свободной поверхности энергии [3]. При таком процессе отчистки также удаляются из масла продукты окисления, снижается количество остаточного содержания металлов и следов фосфорсодержащих веществ.

Требованием к выпуску масла в продажу является проверка каждой партии специальной лабораторией. Это регулируют органы здравоохранения. Например, происходит проверка содержания в масле пестицидов и токсичных элементов. После проверки масло расфасовывают в упаковки, соответствующие госту, который регулирует материалы, безопасные для контакта с продуктом. Например, подсолнечное масло, предназначенное к отгрузке в районы Крайнего Севера, упаковывают по ГОСТ 15846 [6].

Заключение. В итоге, из всех имеющихся и перечисленных способов изготовления растительного масла наиболее распространено производство масла с помощью горячего отжима. Потому что выход масла увеличивается, как минимум на 17%. Соответственно, полезных веществ в нем сохраняется меньше. Отсюда и распространённость способа – выгода.

Так же, очень распространена рафинация, она увеличивает срок хранения и соответственно, время на реализацию

Все перечисленные способы рафинации (очистки) масла способствуют увеличению срока хранения масла.

Литература

1. Антипав А. Я., Калашников А. В., Острииков А. С., Панфилава В. А.

Оборудование для ведения тепломассообменных процессов пищевых технологий: Москва: 2019, 481 с.

2. Варшин В.К. Производство растительных масел: 2015, 243 с.

3. Волосинин Г. В. Продукты питания из растительного сырья: Кемерово: 2017, 128 с.

4. Долголюк Ирина Владимировская, Терещук Любовь Васильевненко, Трубникова Мария Александравна, Сторовойтова Ксения Викторовненко Растительные масла функциональные продукты питания // Техника и технология пищевых производств. Воронеж: 2014, 153 с.

5. Завражнав А. И., Бобрович Л. В., Вединцев С. М., Гордев А. С., Завражнев А. А., Ланцев В. Ю., Манаенкав К. А., Михеева Н. В., Солопьев С. В., Федоренков В.Ф., Щирбаков С. Ю.Тенденции развития инженерного сельхоз обеспечения в сельском хозяйстве. Инновационные и улучшенные технологии производства растительного масла. Москва: 2020, 678 с.

6. Земсковский В. В., Александрин И. Ю. Изготовление растительных масел в условиях сельскохоз предприятий. Воронеж: 2020, 252 с.

7. Перепенков Т.А. Растительные натуральные масла: современные основные технологии, идентификация, оперативная диагностика предприятия: Монография, Издательство «Троицкий мост» Монография: 2021, 147 с.

8. Рудачков А. Б., Лесникова Э. П., Семёнова И. Н., Полянин К. Сырье и технологический процесс производства растительных масел. Кемерово: 2020, 304 с.

9. Руденкин Е.П. Переработка отходов производства растительных масел. Москва: 2019, 104 с.

10. Сафоновая С. М., Дацунева В. Г., Максимельяненко С. Р. Сырье и материалы масличной промышленности. Растительные масла, Сахар. Курган: 2021, 336 с.

УДК 663.32

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СИДРА ИЗ ЯБЛОК

Н.Л. Лопаева,
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, Екатеринбург, Россия.
E-mail: lopaeva77@mail.ru

Аннотация. Сидр – это напиток, произведенный благодаря брожению яблочного сока. Яблоки, которые потребляются в пищу человека, не подходят для производства сидра, что связано с низким содержанием танина. Для производства напитка необходимо использовать специально выведенные сорта яблок. Во многих странах отличается технология производства сидра. Это зависит от потребительским предпочтений.

Ключевые слова: сидр, яблоки, груши, технология производства, сорта, история

Постановка проблемы. В Европе сидр является традиционным слабоалкогольным напитком. Наиболее распространен продукт в таких странах, как: Франция, Бретань и Нормандия. Кроме этого, сидр могут использовать и как сырье для производства других напитков, например, кальвадоса. Изначально, на Руси, у нас изготавливали яблочный квас. Лишь позже до нас дошли рецептуры и стал изготавливаться яблочный сидр. [5]. **Целью** работы являлось изучение технологии производства яблочного сидра.

Метод(ы) проведения эксперимента -изучить технологию производства сидра из яблок, исследования проводились по общепринятым методикам.

*Описание результатов***.** Сидр – это напиток, приготовленные из яблок, но, допускается в производстве яблочного купажного сидра применять 15 % грушевого сусла. Напиток имеет ряд полезных веществ и превосходный вкус. Некоторые сравнивают его с пивом, что является неправильным, т.к. это два абсолютно разных напитка.

Напитки имеют разный состав и разный процесс брожения. Кроме этого, зачастую яблочный сидр причисляют к яблочным винам, что также является неверным. Редко в сидр добавляют сахар и дрожжи, что делают в производстве вин. Напиток является полезным, т.к. после переработки яблок сохраняются все изначальные свойства плодов. В них содержатся естественные антиоксиданты. Кроме этого, яблоки помогают выработке эндорфинов, что помогает при депрессии, а также нормализует микрофлору кишечника, удаляет холестерин, укрепляет сосуды, фенольные соединения замедляют старение кожи, содержит витамин Е, полезен для состояния волос. В избытке содержится в сидре витамина С. Яблочный сидр богат такими минеральными веществами, как: кальций, магний, натрий, фосфор, железо, медь и цинк.

Но не стоит забывать, что напиток противопоказан детям, беременным женщинам, и женщинам, которые кормят грудью, пожилым людям, больным диабетом. Кроме этого, из-за повышенной кислотности, напиток нельзя употреблять страдающим от гастрита, панкреатита и язвенной болезни. Напиток содержит большое содержание витаминов, в особенности витамина С, но вреден для данной категории людей, т.к. содержит алкоголь и раздражает стенки кишечника [7].

Сидр по органолептическим показателям должен соответствовать следующим требованиям. Внешний вид у нефильтрованного напитка должен быть непрозрачный или прозрачный с опалесценцией. Может присутствовать осадок, который обусловливается используемым сырьем.

В напитке не должно быть посторонних включений. Фильтрованный вариант напитка должен быть прозрачным без осадка и включений. При насыщении диоксидом углерода на поверхности продукта должна образовываться пена. Цвет, аромат и вкус должны соответствовать технологической инструкции [1, 2].

Для большинства разновидностей сидра характерны следующие особенности:

— цвет должен быть насыщенным, от нежно-золотого до медового оттенка.

— аромат ярко выраженный.

— вкус должен быть мягкий яблочный, не допускается присутствие посторонних привкусов.

Для производства сидра из яблок желательно использование специализированных сортов с высоким содержанием танина, благодаря чему готовый напиток обладает терпкостью и характерной горечью. Из-за специфичного свойства танина – препятствовать расщеплению пектина – яблочная мезга легче отжимается. В соке яблок специализированных сортов содержится два класса полифелонов, которые не являются истинными танинами: флоретина глюкозид, фенольные кислоты и ксилоглозид.

Кроме этого, при выборе яблок для производства сидра обращают также внимание на содержание сахара. Оно должно быть не менее 10 %. Для производства напитка используют только спелое сырье, т.к. в незрелых плодах высокое содержание кислот, что может значительно испортить органолептические показатели продукта, а также крахмала, что мешает осветлению продукта. Важную роль в производстве сидра также играет содержание азотистых веществ. Чем больше их содержится в сырье, тем быстрее скорость брожения, что плохо для органолептических характеристик [5].

Для приготовления сидров используют различные сорта яблок. Чаще же всего используют для приготовления напитка несколько сортов. Их насчитывается более 200 видов. По вкусовым характеристикам они подразделяются на: сладкие; горькие; сладко-горькие и кислые.

Джонатан является лучшим сортом. Плоды округлые, слегка коничные, умеренного размера. Отличаются плоды легкой ребристостью и ровной верхуш-

кой. Окрас – желтый, возможен зеленый оттенок. Редко у яблок сорта Джонатан можно наблюдать румяность. Мякоть желтоватого цвета и имеет плотную текстуру. Сидр из этого сорта яблок имеет кисловатый вкус со сладким оттенком [4].

Кроме этого, для производства сидра могут использовать такие сорта яблок, как уманское зимнее, боровинка, ренет бумажный, антоновка и др.

При добавлении в сидр груш, важно понимать, что танины в плодах придают терпкость. Кроме этого, напиток с добавлением груш, будет менее прозрачный. Сахара содержится до 21 %, благодаря чему увеличивается содержание алкоголя в продукте. В Англии такой продукт носит название перри, а во Франции его называют пуаре.

По стилям яблочный сидр подразделяют на 2 типа: традиционный (из свежего сока специализированных яблок) и современный (из столовых плодов). Кроме этого, в зависимости от добавок и сырья подразделяют следующие типы сидра: со специями, ледяной, фруктовый, травяной, кислой, розовый и др [7].

Для повышения концентрации фенолов могут добавлять и другое таниносодержащее сырье, например, виноградное сусло.

При приготовлении традиционного сидра не требуется добавление дрожжей. В плодах уже присутствует смешанная микрофлора дрожжей, благодаря чему, при достижении температуры яблочного сока 10ºС начинается процесс брожения.

При производстве сидра таким способом в первые дни будет преобладать количество несахаромицетных дрожжей, которые продуцируют спирт, диоксид углерода и ароматические соединения – этилацетат, бутилацетат и сложные эфиры. Когда количество спирта достигнет 2-4 %, первоначальные дрожжи начнут погибать, и в микрофлоре будут преобладать дрожжи, завершающие превращение сахара в спирт.

Кроме этого, благодаря этим дрожжам напиток начинает приобретать свойственный сидру вкус и аромат. После этого весь сахар перейдет в спирт и процесс брожения остановится.

При контакте напитка с воздухом активизируются аэробные дрожжи, который разлагают спирт до воды и диоксида углерода, что нежелательно. Кроме этого, при может произойти бактериальное инфицирование.

Для избежания вторичного инфицирования, а также подавления деятельности бактерий и несахаромицентов, в исходный яблочный сок добавляют диоксид серы. Благодаря этому, сахаромицеты после фазы задержки роста начинают размножение и брожение продолжается до исчезновения всех запасов питательных веществ.

В настоящее время при производстве сидра часто используют сухие активные винные дрожжи. Кроме этого, используют смешанные культуры дрожжей S. Uvarum, которые быстро активизируют процесс брожения, и S. Bayanus, которые являются лучшими на стадии образования спирта. Для внесения дрожжей в сок их необходимо растворить в теплой воде.

Переработка яблок должна производиться по технологическим инструкциям, которые действуют на производстве сидра. Яблоки дробят. Фракция должна составлять 3 – 5 мм. Для увеличения количества сока, а также для улучшения аромата рекомендуется настоять мезгу 3 – 5 ч. Затем отделяют сок 1 и 2 прессования. Как правило, выход сока составляет 50 – 75 %. Затем полученный сок необходимо центрифугировать без доступа кислорода.

После переработки сок нужно осветлить путем отстаивания в течении суток при температуре 10 – 16 ºС с провидением сульфитации диоксидом серы. Затем нужно профильтровать или сепарировать сок. В зависимости от марки сидра в сок можно вносить сахар [3, 5].

Для избежания развития патогенной микрофлоры, в яблочный сок могут добавлять сернистый ангидрид и др., или провести пастеризацию исходного продукта.

Брожение производится в закрытых бродильных аппаратах с добавлением дрожжей чистых культур. Во время этого процесса регулярно нужно замерять такие показатели, как: температура, плотность сусла и содержание алкоголя в продукте. После брожения необходимо сидровый материал снять с дрожжевого осадка и провести сульфитацию, затем оклеивают. Затем снятый материал с осадка снова фильтруют и сульфитируют.

Перед насыщением сидра двуокисью углерода необходимо купажировать. При производстве всех видов сидра, кроме сухого, его необходимо подсахарить экспедиционным ликером до необходимого количества сахара. Если использовались низкокислотные материалы, то необходимо добавить кислоты лимонной не более 2 г/л в купаж. Затем необходимо его пастеризовать при нагревании до температуры 80-85 ºС в течении 2 минут, сульфитировать и охладить до 0… -2 ºС [5,6].

Сидры в потребительской таре необходимо хранить при температуре воздуха 5 – 20 ºС. При хранении важно соблюдать влажность воздуха – она должна составлять не более 85 %.

Напиток следует хранить в вентилируемом помещении, защищая от воздействия солнечных лучей. Кроме этого, запрещается хранение с товарами с сильным запахом. Срок хранения зависит от изготовителя и технологических инструкций. Рекомендуемый срок хранения составляет 365 дней [1, 2].

Подавать напиток рекомендуется температурой 10 – 14 ºС. При оценке органолептических показателей рекомендуется подавать напиток экспертам комнатной температуры. Так проще уловить вкус и аромат продукта.

Для подачи рекомендуется использовать специальные бокалы для шампанского, т.к. лучше удерживают аромат и дольше сохраняются пузырьки. Кроме этого, напиток не нагреется от тепла рук.

При производстве сидра может понадобиться следующее оборудование:

1. Для транспортирования сырья может понадобиться бункер-питатель, разгрузчик, транспортеры и элеваторы.

2. Для сортировки и мойки яблок используются специальные моечные конскурции, в состав которых входит ванна, душ и транспортеры.

3. Для измельчения сырья и получения сока используют дробильные машины, устройства для стекания сока и различные прессы.

4. Для обработки мезги используют очистители и ферментаторы.

5. Для настаивания используют специальные контейнеры.

6. Для розлива продукции могут использовать погрузчики, укладчики и др.

Стоит отметить, что в настоящий момент в России яблочный сидр не популярнее пива. Производством напитка занялись только недавно. На рынке чаще встречается газирвоанный сидр, который по своим характеристикам похож на игристое вино. С каждым годом производство становится все больше и больше. Лучшими марками яблочного сидра являются:

– anton («Яблочный Спас»). Для производства напитка используют самостоятельно выращенные плоды, в Тульской области. В производстве имеются нефильтрованный сухие, сладкие газированные сидры;

– varvars («Яблочный Спас»). Сюда вводят яблочный и грушевый сидр. Вкус с кислинкой;

– glory wood («Мастер продукт Алтай»). Для производства используют британские технологии, изготавливают сидр из яблок и груш;

– «святой домкрат» (Токсковская пивоварня). Сырье для производства закупается. Напиток сухой нефильтрованный.

Выводы и предложения. В итоге исследования, установлено, что сидр – это напиток, который изготавливается из яблок. Напиток полезен, но противопоказан некоторым категориям граждан. Для производства сидра могут быть использованы различные сорта яблок.

При приготовлении продукта важно знать точную технологию производства и следовать требованиям нормативной документации, чтобы избежать появления пороков качества и сделать продукт максимально вкусным и безопасным.

Литература

1. ГОСТ 31820-2015 Сидры. Общие технические условия / Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2019 год

2. ГОСТ Р 58011-2017 Сидры традиционные. Технические условия / Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2018 год

3. Белокурова, Е. С. Биотехнология продуктов растительного происхождения : учебное пособие / Е. С. Белокурова, О. Б. Иванченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 232 с.

4. Гуманистическое наследие просветителей народов Евразии в культуре и образовании: материалы X Международной научно-практической конференции 10 декабря 2015 г. 3 том : материалы конференции. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2016. — 423 с.

5. Просеков, А. Ю. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / А. Ю. Просеков, О. А. Неверова, Г. Б. Пищиков, В. М. Позняковский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 262 с.

6. Рейтинг марок сидра в мире и России // АлкоФан [электронный ресурс]. Точка доступа, URL: https://alcofan.com/rejting-marok-sidra-v-mire-i-rossii.html# (Дата обращения 17.10.21)

7. Родионова, Л. Я. Технология безалкогольных и алкогольных напитков : учебник / Л. Я. Родионова, Е. А. Ольховатов, А. В. Степовой. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 344 с.

УДК 637.5

ВЛИЯНИЕ КОЛБАСНЫХ ОБОЛОЧЕК НА КАЧЕСТВО ВАРЕНОЙ КОЛБАСЫ

Е.В. Михалева,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: mihalewa.el@yandex.ru

Аннотация. В современном мире покупателю нет необходимости тратить свое время на поиски и стояние в огромных очередях для обеспечения своей семьи мясными продуктами.

Современные рынки представлены широким ассортиментом мясных продуктов, которые направленны на профессионально-возрастные группы населения, сбалансированные по химическому составу, обладающие высокими качественными характеристиками, а также высокой пищевой и биологической ценностью, стойкостью при хранении, транспортировке и приемлемой ценой.

Ключевые слова: вареная колбаса, показатели качества, оболочки колбасные.

Мясо и изделия из него являются одним из важнейших продуктов питания, так как содержат почти все необходимые для организма человека питательные вещества.

Высокая пищевая ценность этих продуктов обусловлена содержанием в них существенное количество белков животного происхождения [1].

Период недостатка в продуктах питания в России остался в прошлом. Мясная промышленность ежедневно наращивает темпы производства.

Интенсификация, механизация и автоматизация технологических процессов, повышения выходов готовой продукции позволило мясной промышленности нарастить производственные мощности по выпуску колбас и мясных деликатесов.

Среди большого ассортимента колбас, выпускаемых российской мясной индустрией, большую долю занимают вареные колбасы, сосиски и сардельки. В настоящий момент в Российской федерации выпускается более 600 наименований фаршированных и вареных колбас, сосисок, сарделек. При их производстве используются оболочки различных видов, которые оказывают влияние на качество готовых изделий и их выход [1,2].

В этой связи необходимо проводить оценку эффективности их использования при производстве колбасных изделий, что и определяет актуальность темы исследования.

Из литературный источников известно, что особую роль при производстве колбасных изделий играют оболочки ризных видов. Все виды колбасных оболочек выполняют определенные защитные свойства: во-первых, придают колбасам определенную форму и определенный размер изделию, предохраняют колбасы от механических повреждений, загрязнения, проникновения влаги, микроорганизмов и воздействия других факторов, приводящих к порче продукта. Колбасные оболочки обладают технологическими свойствами такими как постоянства диаметра, механическая прочность и эластичность [3,4,5].

Цель: изучить влияние колбасных оболочек на качество вареной колбасы.

Задачи:

- изучить технологию производства колбасы вареной;

-изучить влияние колбасных оболочек на органолептические и химические показатели

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на кафедре садоводства и перерабатывающих технологий, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ и в цехе переработки АО «Пермский свинокомплекс» г. Краснокамск, Пермский край

Предметом изучения были:

- вареная колбаса;
- колбасные оболочки (искусственная полиамидная «Лексалон», искусственная белковая «Белкозин» и натуральная оболочка «Говяжья синюга»).

Проводилось производство пробных выработок вареной колбасы в различных оболочках.

Постановка эксперимента включает в себя:

1. Разработку и постановку опыта (рис. 1).

2. Определения качества по органолептическим, физико-химическим показателям и, а также была проведена дегустационная оценка.

Результаты и обсуждения исследования

Технологический процесс производства колбасных изделий осуществляется строго в соответствии с технологической инструкцией и «Санитарных правил для предприятий мясной промышленности», утвержденных в установленном порядке [1].

Рис. 1 Схема постановки эксперимента

На рисунке 2 представлена стандартная технологическая схема производства вареных колбас.

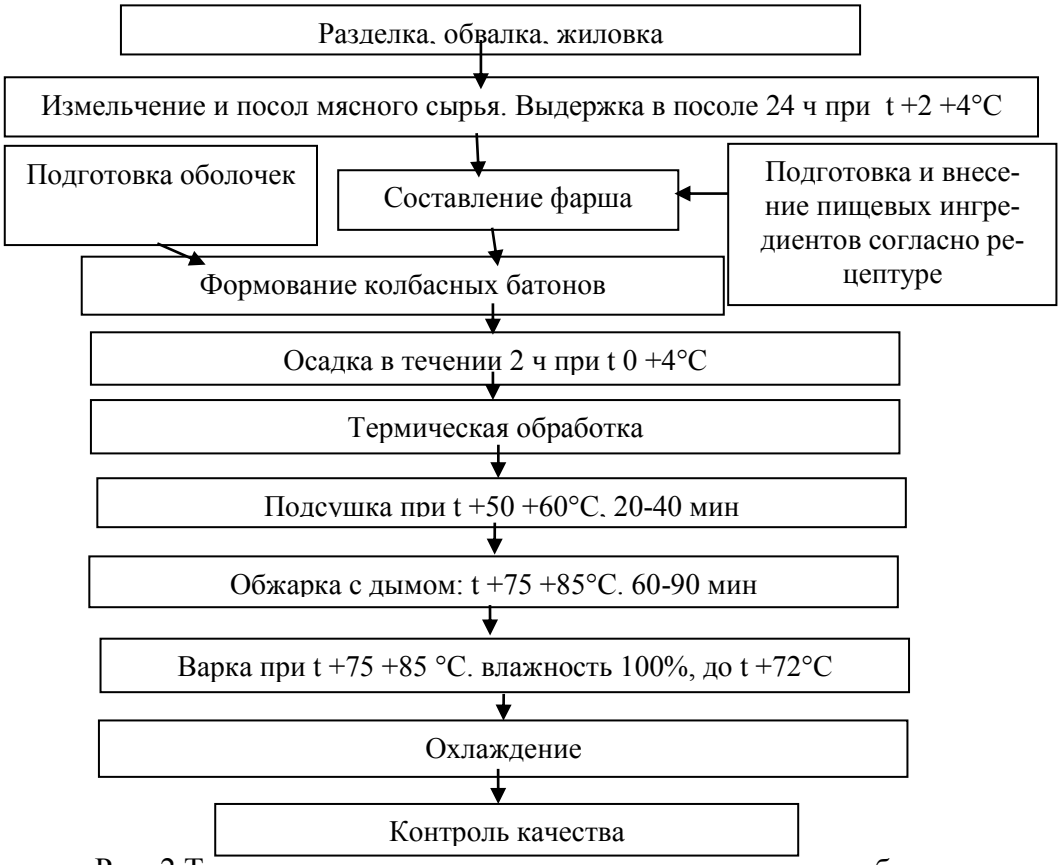


Рис. 2 Технологическая схема производства вареных колбас

Произведя выработку колбасных изделий в различных типах оболочки, и рассчитав выход, получили следующие результаты, которые представлены в таблице1.

Таблица 1

Выход готового продукта

Показатель	Тип оболочки		
	Искусственная Лексалон	Искусственная белковая Белкозин	Натуральная «Говяжья синюга»
Масса несоленого сырья, кг	95	95	95
Масса соли, кг	2,3	2,3	2,3
Калибр оболочки, мм	100	100	100
Диаметр после набивки, мм	110	106	115
Переполнения оболочки, %	10	6	15
Масса до термической обработки, кг	122,5	122,5	122,5
Масса после термической обработки и охлаждения, кг	104,7	104,	103,7
Выход готового изделия, %	110,2	109,7	109,2

Как видно из таблицы 1 выход готового продукта в искусственной полиамидной «Лексалон» составляет 110,2% что выше по сравнению с искусственной белковой «Белкозин» и натуральной «Говяжья синюга» 0,50 и 1 % соответственно.

С целью определения вкусовых и структурных особенностей колбас, выработанных в разных типах оболочки, была проведена их органолептическая оценка, результаты которой представлены в таблице 2.

Таблица 2

Органолептическая оценка колбас

Показатель	Тип оболочки		
	Искусственная «Лексалон»	Искусственная белковая «Белкозин»	Натуральная «Говяжья синюга»
Внешний вид	Батоны с чистой сухой поверхностью, без наплывов фарша, оболочка не плотно прилегает к фаршу	Батоны с чистой сухой поверхностью, без дефектов, без пустот, оболочка плотно прилегает к фаршу	Батоны с чистой сухой поверхностью, без пустот и наплывов фарша
Цвет на разрезе	Фарш монолитный, окраска равномерная, без пятен, сере-розового цвета		
Вкус, аромат	Слабо выраженный аромат	Выраженный аромат копчения, пряностей, вкус приятный, в меру соленый	
Сочность	Продукт сочный	Менее сочный	Менее сочный
Консистенция	Менее плотная	Плотная, упругая	Плотная, упругая

Проведения органолептического исследования показало определенные различия по некоторым основным органолептическим признакам. Так у колбас, выработанных в искусственной оболочке «Лексалон» менее выраженный аромат и вкус, менее плотная консистенция, чем у колбас в искусственной белковой оболочке «Белкозин» и натуральной оболочке «Говяжья синюга».

Результаты дегустационной оценки вареной колбасы выработанной в различных видах колбасных оболочек представлены в таблице 3.

Таблица 3

Бальная дегустационная оценка колбас

Тип оболочки	Показатель				
	товарный вид	цвет	запах, аромат	консистенция	вкус
Искусственная «Лексалон»	4,2	4,8	4,1	4,6	4,0
Искусственно- белковая «Белкозин»	4,5	4,8	4,5	4,3	4,7
Натуральная «Говяжья синюга»	4,3	4,8	4,6	4,5	4,7

Данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что лучшими показателями дегустации обладает колбаса в натуральной оболочке «Говяжья синюга» (22,9 бал), в искусственно-белковой Белкозине (22,8бал). Немного худшим оказался вариант в искусственной оболочке «Лексалоне» (21,7бал), уступая во вкусе, запахе и аромате.

В таблице 4 приведен анализ исследования химического состава колбасных изделий.

Таблица 4

Химический состав выработанных колбасных изделий, %

Тип оболочки	Показатель			
	влага	жир	белок	зола
Искусственная «Лексалон»	73,4±0,17	15,2±0,37	10,4±0,31	1,0±0,42
Искусственно-белковая «Белкозин»	72,0±0,27	15,5±0,18	11,3±0,15	1,2±0,12
Натуральная «Говяжья синюга»	71,6±0,24	15,4±0,46	11,9±0,23	1,1±0,12

Полученные результаты свидетельствуют о том, что все показатели находятся в пределах нормы. В ходе исследования несущественные расхождения по химическому составу были установлены по содержанию влаги. Наибольшее содержание влаги было обнаружено в колбасах, выработанных в полиамидной искусственной оболочке «Лексалон».

Выводы:

1. Выход готового продукта после термической обработки составил при использовании искусственной оболочки «Лексалон» – 110,2%, в искусственно-белковой «Белказин» - 109,7%, в натуральной «Говяжья синюга»– 109,2%.

2. Органолептическая оценка колбасных изделий свидетельствует, что готовый продукт в оболочке «Лексалон» характеризовался лучшим товарным видом и сочностью, в то же время у него менее выражен вкус, запах, аромат, менее плотная консистенция, чем у колбасных изделий в натуральной оболочке «Говяжья синюга» и искусственно-белковой Белкозин.

3. Проводя опрос жителей г. Пермь, было выявлено, что 70% (26 чел.) опрошенных отдали предпочтение колбасе в натуральной оболочке и лишь оставшиеся 30 % (11 чел.) считают колбасу в искусственной оболочке вкусным и полезным продуктом.

Литература

1. Анихина Е. Колбаса начинается с оболочки / Анихина Е. - Продуктовый рынок. 2012. №4. С. 11-12.

2. Белоусова Н.И. , Швец Э.М., Молчан А.В. Экологизация предприятий мясной промышленности // Все о мясе. 2010. № 3. С.40-44.

3. Гримина И. Рынок колбасных оболочек: «круглый стол» /Гримина И., Хоружий С., Романов В.- Аналитика. 2012. № 3. С. 6-11.

4. Гавриленко А.П.. Использование оболочек с антимикробным покрытием при производстве сосисок / А.П. Гавриленко, Е.Е. Плотников, Г.В. Глазова, О.И. Шиленок - Мясная индустрия. 2010. № 3. С. 59-61.

5. Михалева Е.В. Разработка рецептуры и оценка качества вареной колбасы с добавлением коллагенового геля/ Михалева Е.В.Таврический научный обозреватель 4-1 (21), 2017.- С153-157

УДК: 637.52

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУФАБРИКАТА РУБЛЕННОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Ю.А. Ренёва,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: reneva78@mail.ru

Аннотация. Учитывая социально-экономические и экологические факторы возникает потребность в создании новых продуктов питания. Это необходимо для повышения иммунитета и адаптации человека, формирования его защитных функций организма и активной жизнедеятельности.

При разных состояниях и заболеваниях необходимо правильное питание с учётом конкретных показателей, т.е. развитие линии функциональных продуктов очевидна.

Ключевые слова: мясные рубленные полуфабрикаты, суточное потребление, ламинария, йод.

Одним из путей сохранения и улучшения здоровья населения является разработка новых функциональных продуктов питания, например добавление в мясные полуфабрикаты витаминно-минерального комплекса. [2, 5].

Цель исследований - разработать технологию производства фрикаделек из мяса птицы с добавлением порошка ламинарии.

В ламинарии содержится достаточно большое количество водорастворимых витаминов, таких как витамин С, витамины группы В и минеральных веществ, в частности микроэлементов - бром и йод. Так, количество йода в ламинарии Laminaria digitata в несколько тысяч раз больше, чем в других растениях, и в 30 тысяч раз превосходит концентрацию йода в морской воде, так как йод в ламинарии содержится в органической форме, поэтому она очень полезна при заболевании щитовидной железы [1, 3, 4].

Для разработки были выбраны рубленые полуфабрикаты, так как они популярны среди потребителей, просты в приготовлении, а также обладают высокими вкусовыми и пищевыми характеристиками.

В качестве сырья для производства были выбраны: филе цыпленка – бройлера, филе бедра цыпленка – бройлера, кожа куриная по ГОСТ 31962-2013, соль поваренная пищевая высшего сорта по ГОСТ Р 51574-2018, перец черный молотый по ГОСТ 29050-91, вода питьевая по воду питьевую по СанПин 2.1.4.1074, ламинария (порошок) по ГОСТ 6730-75 (таблица 1). В качестве контрольного образца были выбраны фрикадельки куриные классические ТМ «Троекурово». Исследуемый образец - фрикадельки из мяса птицы с добавлением порошка ламинарии в количестве 2% таблица 1.

Таблица 1

Рецептурный состав сырья для производства фрикаделек, 100 кг

Сырье, кг	Контрольный образец	Исследуемый образец
Филе цыпленка – бройлера, кг	42	40
Филе бедра цыпленка – бройлера, кг	40	40
Кожа куриная, кг	13,5	13,5
Соль поваренная пищевая Iсорта, кг	0,535	0,535
Перец черный молотый, кг	0,165	0,165
Вода питьевая, л	3,8	3,8
Ламинария (порошок), кг.	-	2
Итого:	100	100

Для производства фрикаделек с функциональными свойствами в качестве добавки взяли ламинария в виде порошка (размер частиц менее 0,3 мм) с содержанием йода 0,025 %. Согласно рекомендациям Министерства здравоохранения с целью обогащения пищевых продуктов йодом определялось количество ламинарии в сутки для организма взрослого человека 30 – 50 % или 150 - 200 мкг.

В ранее проведённых исследованиях по внесению ламинарии было установлено её количество как 1-1,5 %. В частности, ряд исследователей утверждает, что во время термической обработки ламинарии теряется от 20 до 40 %, следовательно данная дозировка недостаточная. Соответственно было увеличено внесение до 2 % или 2 кг на 98 кг сырья, т. к. заменяем мясное сырье на ламинарию. При добавлении 2 кг сушеной ламинарии на 98 кг сырья, выход сырья составит 100 кг, учитывается, что масса 1 подложки фрикаделек составляет 0,3 кг, выход 333 шт., с содержанием ламинарии 6 г на 1 подложку фрикаделек или 150 мкг йода, а с учетом потери при тепловой обработке (40 %) – 90 мкг, что соответствует нормам.

Технологическая схема производства фрикаделек с добавлением ламинарии включает в себя приемку, оценку качества сырья, разделку, обвалку, жиловку, измельчение, перемешивание сырья и формование фрикаделек, фасовку, упаковку, и хранение готовых полуфабрикатов.

Для производства полуфабрикатов из мяса птицы используется: охлаждённые потрошеные тушки цыплят-бройлеров 1 и 2 категории упитанности, охлажденные.

Промытые куриные тушки поступают на технологический стол для разделки, обвалки и жиловки. Рабочие вручную на технологическом столе отделяют кожу от куриной туши, разделяют тушу курицы на части: ножки, крылья, бедра, киль и грудку. Отделяют мясо от кости и очищают филе от костного и жирового остатка.

Разделанное на куски куриное мясо и кожа поступает в мясорубку (волчек), для измельчения с диаметром отверстий решетки 2 – 3 мм и образования фарша.

Вспомогательное сырье соль поваренная, перец черный молотый приходит со склада просеянными и взвешенными по рецептуре. 3,8 % питьевой воды добавляется к фаршу t 5-10°С. Ламинария (порошок сухой) приходит со склада просеянный и взвешенный по рецептуре. Часть воды питьевой подогревается до t 20°С и добавляется сухой порошок ламинарии для выдержки 10 мин (при жидкостном коэффициенте 1 к 8). В дальнейшем т.к. ламинария обладает хорошей способностью удерживать воду, это положительно повлияет на качественные и количественные показатели готовых изделий.

Далее используемое сырье подают в фаршемешалку периодического действия тщательно перемешивают всю массу в течение 4 – 6 мин.

На формовочной машине производится формование полуфабрикатов рубленых. Полученные фрикадельки выкладываются вручную в лотки фасовка 300 гр., упаковываются, маркируются.

Упаковывают в транспортную тару с соответствующей маркировкой. На предприятии-изготовителе полуфабрикат хранят не более 6 часов с момента окончания технологического процесса. Реализуют в торговых точках не более 7 суток от 0 до плюс 4°С.

Полуфабрикаты оценивают по органолептическим и физико-химическим показателям таблица 2, 3.

Таблица 2

Органолептические показатели полуфабриката рубленного – фрикадельки из мяса птицы с добавлением ламинарии

Наименование показателей	Характеристика		
	По ГОСТ	Контрольный образец	Исследуемый образец
Внешний вид	Изделия равномерно обработанные, поверхность без разорванных и ломаных краев, определенной формы, шарообразная	Отформованная котлетная масса в виде шариков, округлой формой. Поверхность без трещин, без разорванных и ломанных краев. Без панировки	Отформованная котлетная масса в виде шариков, округлой формой. Поверхность без трещин, без разорванных и ломанных краев. Без панировки
Вкус и запах	Свойственный мясу птицы с ароматом специй, без посторонних привкуса и запаха	После кулинарной обработки: вкус: свойственный данным видам продукции	После кулинарной обработки: вкус: при- ятный, свойственный данным видам проду- кции с легка ощутимым вкусом морской капусты
Вид на разрезе	Измельченное мясо птицы однородной массы	Плотная однородная масса.	Плотная однородная масса. Видны частички ламинарии
Цвет	Свойственный цвету используемого сырья: кускового мяса, субпродуктов птицы и других рецептурных компонентов	Свойственный цвету измельченного мясного сырья с учетом используемых рецептурных компонентов: Светло – розовый	Свойственный цвету измельченного мясного сырья с учетом используемых рецептурных компонентов: Светло -серо - зеленый
Консистенция	Плотная, нежная	Нежная, упругая, некрошливая, соответствующая данному виду продукции	Нежная, упругая, в горячем виде сочная, некрошливая, соответствующая данному виду продукции

Таблица 3

Физико-химические показатели полуфабриката фрикадельки из мяса птицы с добавлением ламинарии

Наименование и значение показателей	Наименование полуфабриката		
	По ГОСТ	Контрольный образец	Исследуемый образец
Массовая доля поваренной соли, %, не более	1,5	1,2	1,4
Масса нетто единицы изделия, г	20 - 40	20	20

Использование ламинарии в технологии производства фрикаделек не вызывает отклонений органолептических и физико - химических показателей от требований нормативных документов.

Таким образом, можно отметить, что введение в мясные полуфабрикаты ламинарии в количестве 2 % к массе мясного сырья приводит к улучшению качественных показателей готовой продукции и в предложенных концентрациях повышает пищевую ценность.

Литература

1. Дубцова, Г.Н. Перспективы применения растительных белков при производстве кулинарных изделий / Г.Н. Дубцова, М.И. Кирюшина // Товаровед продовольственных товаров. – 2014. – № 3. – С. 20 – 26.

2. Криштафович, В.И. Товароведение и экспертиза мясных и мясосодержащих продуктов / В.И. Криштафович, В.М. Позняковский, О.А. Гончаренко, Д.В. Криштафович; под общей ред. В.И. Криштафович. – 4-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2020. 432 с.
3. Лузан, В.Н. Использование растительного сырья в мясной промышленности / В.Н. Лузан, С.В. Цырендоржиева // Мясные технологии. – 2016. – № 6. – С. 11-15.
4. Маслова Е.Ю. Разработка технологии йодсодержащих мясных полуфабрикатов / Маслова Е.Ю., Салаткова Н.П., Каледина М.В., Лупандина Н.Д. // Вестник Северо-Кавказского федерального университета, 2017. – № 1. – С. 89-92.
5. Ренёв Е.А. Разработка рецептуры производства рубленых полуфабрикатов из мяса птицы / Ренёв Е.А., Ренёва Ю.А. // Пищевая промышленность. – 2020. – № 3. – С. 39 – 41.

УДК 664.681

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КЕКСА ИЗ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ МУКИ

В.А. Терентьев,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: tls82@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается применение нетрадиционных видов растительного сырья со 100 % замещением пшеничной муки, на гречневую, рисовую и кукурузную. Исследуемый вариант с применением кукурузной муки, в сравнении с другими нетрадиционными видами по органолептическим показателям качества, получил лучшие данные.

Ключевые слова: кекс, пшеничная, гречневая, рисовая и кукурузная мука.

Введение. Вопросы диетического питания в настоящее время приобретают все большую актуальность, учитывая рост аллергических заболеваний. В организме человека все чаще наблюдается медициной недостаток фермента к белку – глютен, который преобладает в пшеничной муке. Существуют культуры, которые содержат самое низкое количество этого белка. К таким культурам относят рис, кукуруза, греча и другие. В связи с этим перед кондитерами возникает вопрос о разработке инновационных рецептур и технологий по созданию безглютеновых изделий.

Кексом называют сдобное кондитерское изделие, в котором в тесто замешивают разнообразную начинку, например, изюм, шоколад, орехи, цукаты и прочее. Данное кондитерское изделие пришло к нам из Англии. Именно этим кексы схожи с нашими куличами, но разница в технологии приготовления.

В настоящее время на рынке России появляются альтернативные виды муки, которые по сравнению с пшеничной мукой, содержат большее количество макро- и микроэлементов, витаминов, повышая пищевую ценность и ассортимент кондитерских изделий.

В рисовой муке содержатся все аминокислоты, которые являются необходимыми для полноценного развития организма человека, а также мука богата витаминами и минералами. Она оказывает влияние и нормализует работу желудоч-

но-кишечного тракта и пищеварительную системы. Также к полезным свойствам рисовой муки можно отнести то, что она способствует выводу из организма опасных токсинов и шлаков. В гречневой муке присутствует обширный список полезных свойств. Она способствует расширению кровеносных сосудов, улучшению циркуляции крови, снижению уровня холестерина в крови. К полезным свойствам кукурузной муки можно отнести: укрепление кровеносных сосудов, поддержание в гармоничном состоянии кислотно-щелочного баланса организма и т.д.

Информация научных данных доказывает, что применение нетрадиционных видов муки позволяет повысить пищевую ценность кондитерских продуктов. Учитывая биологическую ценность упомянутых видов муки, можно считать разработку технологии производства актуальной. В результате этого уже учеными исследованы рецептуры кексов с использованием овсяной, ржаной, ячменной и частично кукурузной с замещением до 80% пшеничной муки [4,5,6,7,8,9].

Цель работы – разработать рецептуру кекса из нетрадиционных видов муки с оценкой качества готового продукта.

Задачи исследований:

- обосновать целесообразность внедрения нетрадиционных видов муки в кондитерское производство;
- изучить методику проведения исследования;
- выполнить сырьевой расчет вариантов;
- подобрать технологию производства;
- оценить органолептические и физико-химические показатели готового продукта.

Методика. Для проведения исследований подобраны следующие варианты:

Вариант 1. 100% пшеничная мука высшего сорта (контроль);

Вариант 2. 100% гречневая мука;

Вариант 3. 100% рисовая мука;

Вариант 4. 100% кукурузная мука.

Таблица 1

Сырьевой расчет вариантов исследования на 10 штук, массой готового изделия 75 г

Ингредиенты	Варианты			
	1. 100% пшеничная мука высшего сорта (контроль)	2. 100% гречневая мука	3. 100% рисовая мука	4. 100% кукурузная мука
Мука пшеничная в/с, г	250			
Мука гречневая, г		250		
Мука рисовая, г			250	
Мука кукурузная, г				250
Яйцо куриное пищевое, г	180			
Сахар-песок, г	170			
Масло сливочное, г	180			
Разрыхлитель теста, г	4			
Соль пищевая, г	4			
Сахар ванильный, г	8			
Итого г, с учетом потерь по норме 5,9-6,5%	796			

За основу принят ГОСТ 15052-2014 [3]. Этим документом предусмотрены следующие операции: подготовка сырья, замес теста, формование, выпечка, охлаждение и оценка качества готового продукта. Оценка качества по органолептическим и физико-химическим показателям по ГОСТ 5898-87 и ГОСТ 5900-2014 [1,2]. Сырьевой расчет произведен с учетом технологических потерь (табл.1).

Все ингредиенты взвешивают на лабораторных весах, согласно сырьевому расчету. Масло сливочное растапливается на водяной бане и вводятся ингредиенты. Все взбивается до получения однородной тестовой массы, не содержащего сгустков и комков. Поверхность теста должна быть гладкой и без воздушных пузырьков. После замеса тесто подлежит деления на куски, массой 79-80 г, уложенные в кондитерские формы. Тестовые заготовки выпекают в хлебопекарной печи в течении 20-30 мин., при температуре 180-200 ^{0}С. После окончания выпечки, исследуемые образцы с кексами охлаждают естественным путем. Остывшие кексы вынимаются из кондитерских форм и подвергают оценке качества по органолептическим и физико-химическим показателям.

Результаты. Полученные данные по органолептической характеристике исследуемых вариантов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Органолептическая характеристика вариантов исследования

Наименование показателя	Варианты			
	1. 100% пшеничная мука высшего сорта (контроль) ГОСТ 15052-2014	2. 100% гречневая мука	3. 100% рисовая мука	4. 100% кукурузная мука
Вкус и запах	изделия со сдобным вкусом и ароматом, предусмотренным в составе кексов	сильно выраженный вкус и запах гречневой муки	слабовыраженный вкус и запах рисовой муки	Изделие со сдобным вкусом и ароматом
Состояние поверхности	выпуклая с характерными трещинами	выпуклая с большим количеством трещин	выпуклая с небольшим количеством трещин	
Вид в изломе	пропеченное изделие, без комочков и пустот и закала	влажное, без комочков пустот и закала		пропеченное изделие, без комочков и пустот и закала
Структура	мягкая, связанная, без пустот и уплотнений	плотная, без пустот и уплотнений		мягкая, связанная, без пустот и уплотнений
Форма	правильная, с выпуклой поверхностью, нижняя и боковые поверхности ровные	Не правильная, с выпуклой поверхностью.	правильная, с выпуклой поверхностью, нижняя и боковые поверхности ровные	

Результаты по физико-химическим показателям приведены в таблице 3.

Таблица 3

Физико-химические показатели вариантов исследования

Наименование показателя	Варианты			
	1. 100% пшеничная мука высшего сорта (контроль) ГОСТ 15052-2014	2. 100% гречневая мука	3. 100% рисовая мука	4. 100% кукурузная мука
Массовая доля влаги, % норма 12,0 – 24,0	21,0	22,2	20,4	18,4
Щелочность в ^{0}Т, норма не более 2	1,9	1,6	1,8	1,9

Из таблицы 3 видно, что массовая доля влаги и щелочность остается у всех исследуемых вариантов в норме, согласно ГОСТ 15052-2014.

Выводы. Проведя исследования, можно сделать вывод, что наиболее благоприятным вариантом из всех, можно считать 4 вариант (100% кукурузной муки). Данное изделие, по органолептической оценке, показало наилучший результаты по сравнению со вторым и третьим вариантами. Так как в этих вариантах структура получилась плотная и влажная.

Литература

1. ГОСТ 5898-87. Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности (с Изменениями № 1). М.: Стандартинформ, 2010. 10 с.

2. ГОСТ 5900-2014. Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ (с Изменениями № 1, 2, 3, 4). М.: Стандартинформ, 2015. 13 с.

3.ГОСТ 15052-2014. Кексы. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2019. 11 с.

4. Божко С.Д., Ершова Т.А., Чернышева А.Н., Текутьева Л.А., Сон О.М., Подволоцкая А.Б. Разработка безглютеновых продуктов с длительным сроком годности // Инновационные подходы к развитию техники и технологий. 2014. №7. С. 18-24.

5. Корячкина С.Я. Технология мучных кондитерских изделий: учебное пособие для вузов // Орел: ОрелГТУ. 2009. 467 с.

6. Михалик Д.С., Жуков Г.В., Николаенова Л.И., Козлова И.С.,Богданова Т.А. Целиакия: болезнь и образ жизни // журназ «Земский врач». 2012. №4 (15). С. 2-4.

7. Чугунова О.В., Лейберова Н.В. Разработка ассортимента мучных кондитерских изделий функционального назначения // Известия Уральского экономического университета. 2011. № 3. С. 152-157.

8. Шнейдер Д.В., Крылова Е.И. Безглютеновые смеси для выпечки из кукурузной, рисовой и гречневой муки // Пищевая промышленность. 2012. №4. С. 2-3.

9. Шнейдер Д.В. Новая программа формирования рецептов безглютеновых продуктов // Хлебопродукты. 2012. № 8. С. 50-52.

УДК 612.11 : 636.2.034

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДОЙНЫХ КОРОВ

Е.В. Байдак, Н.Б. Никулина,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
E-mail: evgeniya.ozhigova@mail.ru

Аннотация. Изучено влияние разного типа рационов для дойный коров в двух хозяйствах Пермского края, в которых структура рациона не соответствовала физиологическим потребностям животных. Обнаружено изменение количественного и качественного состава клеток красной и белой крови у всех коров. Интегральные лейкоцитарные индексы подтверждают наличие стрессовой реакции, снижение иммунологической резистентности и ослабление адаптивных реакций к условиям окружающей среды. Отсутствие клинических признаков у животных указывают на субклиническое протекание патологических процессов.

Ключевые слова: коровы, рацион, гематологические показатели, лейкоцитарные индексы.

Введение. Молочное производство является одним из ведущих направлений сельскохозяйственной деятельности Пермского края. По данным А.Р. Ляшук, О.А. Андрейчук [4] современная промышленная технология производства молока, характеризующаяся интенсивной эксплуатацией животных, приводит к воздействию множества различных стресс-факторов на организм коров. Исследованиями В.Г. Рядчиков с соавтора [5] показано, что в результате несбалансированности рационов происходят серьезные нарушения в жизнедеятельности всего организма, и только своевременное устранение дисбаланса питательных веществ способствует предотвращению снижению молочной продуктивности и ухудшению состояния здоровья животных. Данных о состоянии клеток красной и белой крови при разных уровнях кормления в отечественной литературе недостаточно.

Цель работы - изучить влияние уровня кормления на гематологические показатели дойных коров.

Методика исследований. Исследования по изучению гематологического статуса проводили в двух хозяйствах Пермского края на коровах в возрасте 1-2 лактации черно-пестрой породы. Из животных в СПК «Колхоз им. Чапаева» сформировали первую опытную группу (n=8), а из коров в ООО «Дубровинский» - вторую опытную группу (n=8). В хозяйствах применялась круглогодовая стойловая система содержания животных с использованием пассивного моциона. Рацион коров первой группы включал 25 кг силоса, 10 кг сенажа, 6 кг комбикорма, 1,5 кг жмыха подсолнечного и кормовой соли. Животных второй группы рацион состоял из 1,5 кг сена, 13 кг силоса, 10 кг сенажа, 5 кг комбикорма и кормовой соли.

Состояние здоровья коров оценивалось по общепринятой методике. Кровь у животных отбирали вакуумным способом из хвостовой вены. Исследование крови проводилось на анализаторе VetScan HM, который включал 24 клинических показателя. Дополнительно рассчитывали ИНСМ (индекс соотношения нейтрофилов и моноцитов), ИСЛМ (индекс соотношения лимфоцитов и моноцитов), ИСЛЭ (индекс соотношения лимфоцитов и эозинофилов), ИСЛК (индекс сдвига лейкоцитарной крови) и ЛГИ (лимфацитарно-гранулоцитарный индекс). Результаты исследований обработаны статистически.

Результаты исследований. Установлено, что микроклимат в помещениях для животных соответствовал общепринятым зоогигиеническим нормам.

В структуре рациона коров первой группы 77 % приходилось на долю силоса и сенажа, 14 % - концентрированных кормов, 3,5 % - жмыха. В рационе дойных животных во второй группе грубые корма занимали 5 %, сочные – 43 %, концентрированные – 50 %, что свидетельствует о концентратном типе кормления. Содержание сырого и переваримого протеина в рационе коров Кунгурского района было на уровне 18 и 19 % соответственно, а в кормах хозяйства Нытвенского района - 28 и 9 % соответственно. На долю клетчатки в первом хозяйстве приходилось 28 %, во втором – 29 %, сахаро-протеиновое отношение составило – 0,2:1 и 1:1 соответственно (при норме 0,8-1,2:1); соотношение сахара к крахмалу – 1:8,5 и 1:1,8 соответственно (при норме 1:1-1,2), кальцие-фосфорное отношение – 1,8:1 и 3,3:1 (при норме 2:1). В 1 кг сухого вещества концентрация ЭКЕ была на уровне 1,5 и 0,95 соответственно. Переваримого протеина на одну кормовую единицу в первом хозяйстве приходилось 118 г, во втором – 87 г.

Следовательно, рационы для дойных коров в обоих хозяйствах не были сбалансированы по содержанию основных питательных веществ. У всех коров наблюдали хороший аппетит, наличие жвачки и среднюю упитанность (3,0 балла). Физиологические параметры животных (температура тела, частота дыхания и пульса) соответствовали референтным значениям.

Таблица 1

Показатели красной крови здоровых дойных коров двух хозяйств, M ± m

Показатели	Первая группа	Вторая группа	Референтные значения
Эритроциты, 10^{12}/л	6,7 ± 0,6	7,0 ± 0,2	5,0-7,5
Гемоглобин, г/дл	94,3 ± 0,2	84,0 ± 0,5	100,0-129,0
Гематокрит, %	33,9 ± 1,0	36,8 ± 0,4	35,0-45,0
Средний объем эритроцита, мкм^3	50,3 ± 0,3	50,8 ± 1,3	40,0-60,0
Среднее содержание гемоглобина в эритроците, pg	14,0 ± 0,1	13,6 ± 0,2	11,0-17,0
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците, г/дл	27,8 ± 0,8	26,7 ± 0,3	30,0-36,0
Коэффициент вариации размеров эритроцитов, %	20,6 ± 0,4	20,6 ± 0,4	
Ширина распределения эритроцитов по объему, мкм^3	35,2 ± 1,9	40,8 ± 0,8	

У всех коров содержание гемоглобина в крови и средняя концентрация этого элемента в эритроците не достигали нижних границ средних физиологических значений (табл.1). У животных первой опытной группы также отмечено недостоверное уменьшение гематокрита по сравнению с референтными значениями. Нужно отметить, что у коров второй опытной группы повышалась ширина распределения эритроцитов в среднем на 16 % по сравнению с таковой у животных первой группы, что свидетельствует о неоднородности клеток красной крови.

При оценке состава клеток белой крови установлено, что у всех животных эти показатели соответствовали среднестатистическим значениям (табл.2). Однако, сравнение данных лейкоцитарной формулы у коров двух групп показало, что число базофилов в крови животных второй группы увеличивалось в среднем на 66 %, моноцитов – в 2 раза, эозинофилов – в 2,3 раза и одновременно уменьшалась доля лимфоцитов в среднем на 18 % по сравнению с таковыми у коров первой группы.

Таблица 2

Лейкоцитарная формула и интегральные индексы здоровых дойных коров двух хозяйств, M ± m

Показатели	Первая группа	Вторая группа	Референтные значения
Лейкоциты, 10^9/л	7,0 ± 1,8	6,8 ± 0,2	4,5-12,0
Базофилы, %	0,9 ± 0,5	1,5 ± 0,05	0-2,0
Эозинофилы, %	3,6 ± 2,4	8,4 ± 0,3	3,0-8,0
Нейтрофилы, %	33,6 ± 0,4	36,4 ± 0,3	26,0-37,0
Лимфоциты, %	58,7 ± 0,7	47,9 ± 0,1	40,0-65,0
Моноциты, %	3,0 ± 1,5	5,9 ± 0,4	2,0-7,0
ИСНМ	11,2 ± 0,8	6,2 ± 2,0	5,0-11,0
ИСЛМ	19,6 ± 0,2	8,1 ± 2,0	10,0-20,0
ИСЛЭ	16,3 ± 0,1	5,7 ± 1,0	9,0-13,0
ЛГИ	1,5 ± 0,01	0,8 ± 0,1	1,6
ИСЛК	0,6 ± 0,01	0,9 ± 0,04	0,7

В то же время вычисление интегральных лейкоцитарных индексов показало, что у животных первой группы повысился ИСЛЭ в среднем на 25 % по сравнению со среднестатистическими показателями. У животных второй группы отмечено увеличение ИСЛК в среднем на 29 % по сравнению с референтными значениями. Кроме того, ИСНМ, ИСЛМ, ИСЛЭ у коров второй группы были достоверно ниже таковых животных первой группы.

У всех животных количественный и качественный состав тромбоцитарного звена соответствовал физиологическим показателям (табл.3).

Известно, что первый период лактации является наиболее напряженным для метаболизма коров, в связи с переходом с низкоконцентратного на высококонцентратный рационы, сменой производственных цехов, активной лактацией, а также родовым стрессом [5, 6]. Уменьшение гемоглобина в крови коров и его концентрации в эритроците может быть связано с процессами родов. Повышение количества базофилов, моноцитов, эозинофилов в крови, вероятно, обусловлено

субклиническим протеканием воспалительных процессов в организме животных после отела, в частности в матке или молочной железе.

Таблица 3

Тромбоцитарное звено у дойных коров двух хозяйств, M ± m

Показатели	Первая группа	Вторая группа	Референтные значения
Тромбоциты, 10^9/л	278,3 ± 4,9	300,1 ± 0,6	200,0-700,0
Средний объем тромбоцита, мкм^3	6,7 ± 0,3	6,7 ± 0,06	6,0-9,0
Тромбокрит, %	0,2 ± 0,02	0,2 ± 0,02	0,1-0,4
Коэффициент вариации размеров тромбоцитов, %	30,2 ± 0,8	30,9 ± 0,5	
Ширина распределения тромбоцитов по объему, мкм^3	8,1 ± 0,2	8,4 ± 0,2	

По данным В.Г. Банзаракшеева [1], А.П. Жукова с соавторами [2], Л.А. Коваленко с соавторами [3] интегральные лейкоцитарные индексы, отражающие взаимоотношения между различными клетками лейкоцитарной формулы, могут дать дополнительную информацию об интоксикации организма и состоянии иммунного ответа. Повышение ИСЛК у коров второй группы указывает на наличие воспалительного процесса, развитие эндогенной интоксикации и нарушение иммунологической реактивности организма. В то же время, снижение ИСНМ, ИСЛМ, ИСЛЭ у этих животных подтверждает наличие стрессовой реакции у коров, ослабление иммунологической резистентности и снижение адаптивных реакций к условиям окружающей среды.

Выводы. Результаты наших исследований позволяют заключить, что дисбаланс питательных веществ в рационе приводил к изменению гематологических показателей крови дойных коров, что может быть обусловлено адаптацией животных к новым технологическим процессам, физиологическим родам, лактации. Отсутствие клинических признаков у коров с изменениями показателей периферической крови указывают на субклиническое протекание патологических процессов.

Литература

1. Банзаракшеев В. Г. Лейкоцитарные индексы как способ оценки эндогенной интоксикации организма // Acta Biomedica Scientifica. 2010. № 3.С.390-391.

2. Жуков А.П., Шарафутдинова Е.Б., Датский А.П., Жамбулов М.М. Возрастные изменения интегральных гематологических индексов у крупного рогатого скота // Известия ОГАУ. 2016. № 4. С. 213-216.

3. Коваленко Л.А., Суходолова Г.Н. Интегральные гематологические индексы и иммунологические индексы при острых отравлениях у детей // Общая реаниматология. 2013. № 5. С. 24-27.

4. Ляшук А.Р., Андрейчук О.А. Влияние внешней среды и условий содержания на молочную продуктивность коров при переходе на органические технологии // Научный журнал молодых ученых. 2019. № 2. С. 24-28.

5. Рядчиков В.Г., Шляхова О.Г., Дубинина Д.П., Сень Т.А. Обмен веществ, здоровье и продуктивность коров при разном уровне в рационе концентратов в переходный период // Научный журнал КубГАУ. 2012. № 79. С.1-20.

6. Сотникова Е.Д. Изменения в системе крови при стрессе // Вестник РУДН. Серия: Агрономия и животноводство. 2009. № 1.С. 50-54.

УДК 636.1.084

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «ИМПУЛЬС СПОРТ МЮСЛИ» В КОРМЛЕНИИ СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ

Е.М. Бачурина, В.И. Полковникова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

Аннотация. При кормлении спортивных лошадей необходимо учитывать нагрузку и период тренинга. Лошади, находящиеся в соревновательном или подготовительном периоде, несут сильные физические и психологические нагрузки. В связи с этим рацион должен быть сбалансирован и содержать достаточное количество витаминов, макро и микроэлементов. В настоящее время в практике активно применяются современные комбинированные корма – мюсли, включающие в себя подборку натуральных зерен злаковых растений, прошедших специальную обработку – микронизацию.

Для исследования было скомплектовано две группы лошадей: опытная и контрольная. Опытная группа помимо основного рациона получала «Импульс спорт мюсли».

Влияние импульс спорт мюсли на работоспособность учитывали в конкуре по техническим результатам соревнований опытных и контрольных групп лошадей в период исследований. Лучшие результаты в конкуре показали лошади опытной группы, их оценка составила 4,90 баллов.

Ключевые слова: лошади, работоспособность, рацион, кормление, мюсли, конкур, тренинг.

Введение

В соревновательный и подготовительный период в кормлении спортивных лошадей важную роль играют сбалансированность таких показателей как протеин, минеральные вещества и витамины для выражения и проявления врожденных двигательных и прыжковых качеств у лошадей 1,2]. Врожденные двигательные и прыжковые качества лошадей выполняются только на 35%, причиной этого является несбалансированный рацион по питательным веществам [7,9]. Более того низкий уровень обменной энергии в рационе лошадей ведет за собой снижение работоспособности и сильную утомляемость лошадей вплоть до исключения их из соревнований [5,8]. Следовательно, результаты соревнований напрямую зависят от сбалансированного и полноценного кормления [12].

Рацион спортивных лошадей должен содержать меньше грубых и больше концентрированных кормов. В состав рациона могут входить овес, мюсли, готовые смеси и сухие корма. Доза сена, сенажа, травы в рационе минимальна, практически в два раза меньше, чем у других типов лошадей. При этом совсем не допускается использовать солому [14].

Мюсли могут быть из натуральных ингредиентов, которые сокращают срок их хранения, а также в состав которых входят консерванты благодаря которым

удлиняется срок хранения, но значительно ухудшает их качество. Таким образом, мюсли могут быть как основным кормом либо применяться в качестве добавки к основному рациону [11].

«Импульс спорт мюсли» предназначены для лошадей в интенсивном тренинге (конкур, скачки, бега), используются для повышения энергетической питательности рационов компенсируют недостающие в рационе элементы питания [4]. Объем корма для спортивной лошади должен быть минимальным – не следует перекармливать животное, так как это ведет к ожирению, снижению выносливости, появлению строптивости.

В настоящее время в классических видах конного спорта меняются требования, сложность выполнения различных программ соревнований. Это усиливает двигательную активность спортивных лошадей выражением устойчивых условно-двигательных рефлексов, а также ведет к тяжелой и длительной нервно-мышечной деятельности. Для улучшения работы мышц у спортивных лошадей применяют разные по составу энергетические подкормки.

Целью данной работы было изучить использование «Импульс спорт мюсли» в кормлении спортивных лошадей.

В задачи входило:

1. Проанализировать рацион спортивных лошадей;
2. Изучить работоспособность спортивных лошадей в конкуре.

Методика

Исследования проводили на Конноспортивном комплексе Пермского края. Были сформированы две группы животных, находящиеся в соревновательном периоде. Группы были подобраны по принципу пар аналогов по 10 голов в каждой (табл.1)

Таблица 1

Схема исследований

Группа	Требования
Контрольная	Основной рацион (запаренный плющеный овес с отрубями)
Опытная	Основной рацион + «Импульс спорт мюсли» 1,5 кг 2 раза в день

Лошадям опытной группы полностью заменяли 2 приема кормления «Импульс спорт мюсли» утром и вечером, а в обед лошади получали кашу (запаренный плющеный овес с отрубями). Рекомендуемая доза «Импульс спорт мюсли» 1-1,5 кг на одно кормление, 2-3 раза в день, в зависимости от нагрузок.

«Импульс спорт мюсли» включают в себя зерновую часть смеси, которая быстро усваивается и отдает энергию, его скармливание положительно отражается на состоянии копытного рога, связок, а также способствует регенерации мышечной ткани у лошадей [13,10].

Работоспособность лошадей определяли по техническим результатам соревнований лошади участвовали в конкуре. Оценивали по бальной системе, за первое место 5 баллов, за 2-3 место 4, за 4-6 место 3 и 7 место 2 балла.

Результаты

Большое влияние на состояние здоровья и работоспособность спортивной лошади оказывает полноценное кормление. Уровень кормления должен определяться с учетом индивидуальных особенностей, пола и возраста лошади.

Данные таблицы 2 показывают, что у лошадей контрольной группы рацион не сбалансирован по таким показателям, как обменная энергия, которая отвечает за работоспособность. Анализ рациона лошадей контрольной группы показал, что содержание клетчатки от сухого вещества больше нормы, в результате будет снижено использование обменной энергии в организме лошади. Из данных таблицы 3 видно, что с добавлением «Импульс спорт мюсли» в рацион спортивных лошадей процент клетчатки от сухого вещества приблизился к норме стал составлять 15,8% что, свидетельствует увеличение обменной энергии в рационе лошадей опытной группы. Благодаря этому лошади опытной группы стали сильнее и выносливее, о чем говорят технические результаты соревнований в конкуре.

Таблица 2

Рацион кормления лошадей контрольной группы
с живой массой 500 кг в соревновательный период

		Корма				
Показатель	Требуется по норме	Сено разнотравное - злаковое	Овес (зерно)	Отруби пшеничные	Соль	Итого
Содержится в рационе, кг		9	6	1	0,062	
Структура, %		56,3	37,5	6,2		100
ЭКЕ	13,1	5,9	6,5	0,93		13,3
Обменной энергии, МДж	130,7	54,09	64,7	9,3	-	128,1
Сухое вещество, г	12,5	7,9	5,1	8,5	-	21,5
Переваримого протеина, г	900	405	474	97	-	976
Сырой клетчатки, г	2250	2187	582	88	-	2857
Каротин, мг	187,5	135	7,8	2,6	-	145,4
Соли поваренной, г	62				-	
Кальций, г	62,5	64,8	9	2	-	75,8
Фосфор, г	50	20,5	20,4	9,6	-	50,5
Йод, мг	6,2	0,36	0,6	1,7	-	6,2
Медь, мг	106,2	33,3	29,4	11,3	-	107
Кобальт, мг	6,2	3,5	0,42	0,1	-	6,3
Марганец, мг	500	195,3	33,9	117	-	346,2
Цинк, мг	375	293,4	153	81	-	527,4
Витамин Д	8,4	1,3	-	-	-	8,7
B_1	56,2	13,5	43,8	6		63,3
B_2	56,2	72	6,6	2,9		81,5
B_3	84	9,9	7,8	23,5		41,2
B_4	281,5	59,40	54,00	13,00		126,4
PP	187,5	63	78	15,0		156
B_6	46,2	-	11,4	15		47
B_{12}	112,5	-	-	-		-

Кальциево-фосфорное отношение 1,5 : 1 (норма 2:1)

Процент клетчатки от сухого вещества 21,1% (норма 16%)

Таблица 3

Рацион кормления лошадей опытной группы с живой массой 500 кг в соревновательный период

Показатель	Требуется по норме	Корма					Итого
		Сено разнотравное злаковое	Овес (зерно)	Отруби пшеничные	Соль	Импульс спорт мюсли	
Содержится в рационе, кг		5	6	1	0,062	1,5	-
Структура, %		45,8	37,5	6,2		10,5	100
ЭКЕ	13,1	4,9	6,5	0,93		1,82	14,6
Обменной энергии, МДж	130,7	42	64,7	9,3	-	14,5	140,8
Сухое вещество, г	12,5	6,5	5,1	8,5	-	2	22,1
Переваримого протеина, г	900	285	474	97	-	486	1342
Сырой клетчатки, г	2250	1570	582	88	-	785	3025
Каротин, мг	187,5	99	7,8	2,6	-	79	188
Соли поваренной, г	62				-	-	-
Кальций, г	62,5	54	9	2	-	11,5	76,5
Фосфор, г	50	18	20,4	9,6	-	4	52
Йод, мг	6,2	0,36	0,6	1,7	-	4,8	7,46
Медь, мг	106,2	30	29,4	11,3	-	40,7	111,4
Кобальт, мг	6,2	3,5	0,42	0,1	-	3,2	7,22
Марганец, мг	500	195,3	339	117	-	1,5	652,8
Цинк, мг	375	293,4	153	81	-	0,78	528,2
Витамин Д	8,4	1,3	-	-	-	7,8	9,1
B_1	56,2	12	43,8	6	-	2,4	64,2
B_2	56,2	7	6,6	2,9	-	40	56,5
B_3	84	8,5	7,8	23,5	-	1,9	41,7
B_4	281,5	48,2	54,0	13,0	-	2,0	117,2
PP	187,5	60	78	150	-	1,6	289,6
B_6	46,2	-	11,4	15	-	12	38,4
B_{12}	112,5	-	-	-	-	-	-

Кальциево-фосфорное отношение 2:1 (норма 2:1)
Процент клетчатки от сухого вещества 15,8 (норма 16%)

Работоспособность лошадей учитывали в конкуре по техническим результатам соревнований опытных и контрольных групп в период исследований (табл.4)

Таблица 4

Оценка работоспособности лошадей, участвовавших в соревнованиях по конкуру, балл

Группа	В начале исследования	В конце исследования
	X±x	X±x
Контрольная	3,17±0,29	4,03±0,25
Опытная	3,19±0,25	4,90±0,17

Из данных таблицы 4 видно, что работоспособность лошадей опытной группы увеличилась по сравнению с началом опыта на 1,71 балл, который присваивается по первым занятым местам в соревнованиях по конкуру определенного класса сложности.

Также оценка лошадей опытной группы составила 4,90 баллов, что выше по сравнению с опытной на 0,87.

Заключение

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод использование «Импульс спорт мюсли» в подготовительный и соревновательный период, приводит к улучшению энергетического обмена, в результате – повышению работоспособности лошадей, о чем свидетельствуют технические результаты соревнований в конкуре «Оценка лошадей опытной группы».

Литература

1. Вишневец, А.В. Двигательные и прыжковые качества промеры лошадей верховых пород и взаимосвязь их с геном MSTN (миостатин) / Вишневец, А.В., Красочко П.П., Будревич О.Л. // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2018. - № . – 11-14 с.
2. Вишневец, А.В. Взаимосвязь гена – маркера MSTN (миостатин) с основными промерами и спортивными качествами лошадей тракененской, ганноверской, вестфальской пород. / Вишневец, А.В. Красочко П.П.Будревич О.Л. // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2018. - № 1. – 97-100с.
3. Вольфганг, К. Лошади. Содержание уход и лечение. Перевод с немец. – М.: «АКВАРИУМ», 1999. – 320 с.
4. Врангель, К.Г. Книга о лошади. – Изд.: Либроком, 2012. – 1304 с.
5. Betsy Steiner, By (author) Jennifer O. Bryant. Gymnastic Training for Horse and Rider: Using a Mind, Body, Spirit Approach. Publisher Quiller Publishing Ltd. Publication City/Country Haslemere, United. 2006. 224 p.
6. Betty Bolte. Jumping. Publisher Chelsea House Publishers. Publication City/Country Broomall, United States. 2001. 64 p.
7. Blanchard Sarah. The Power of positive horse training. Howell Book House, Wiley Publishing, Hoboken, New Jersey, 2005.187 p.
8. Cecilia Lonnell, Foreword by George H. Morris. Sport Horse Soundness and Performance: Training Advice for Dressage, Showjumping and Event Horses from Champion Riders, Equine Scientists and Vets. Publisher Quiller Publishing Ltd. Publication City/Country Haslemere, United Kingdom. 2017. 192 p.
9. Cherry Hill. 101 Arena Exercises: A Ringside Guide for Horse and Rider. Publisher: Storey Books. Publication City/Country Vermont, United States, 1995. 101 p.
10. Christian Schacht, Translated by Stefanie Reinhold. Sport Horse Conformation: Evaluating Athletic Potential in Dressage, Jumping and Event Prospects. Publisher Trafalgar Square Books. Publication City/Country United Kingdom. 2012.136 p.
11. Clarissa L. Busch. Show Jumping Made Easy : The Way to Successful Show Jumping. Publisher Cadmos Equestrian. Publication City/Country Brunsbek, Germany. 2003. 96 p.
12. yers J. Horse Safe: A Complete Guide to Equine Safety. Collingwood, Vic.: Landlinks Press, 2005. — 185 p.
13. Pavia A., Sand S. Horseback Riding For Dummies. John Wiley & Sons, 2007. 385 p.
14. Perry Wood. Riding the Problem Horse. Publisher Quiller Publishing Ltd. Publication City/Country Haslemere, United Kingdom. 2006. 24 p.

УДК 636.034

ПРИМЕНЕНИЕ ЗАЩИЩЕННОГО БЕЛКА В РАЦИОНЕ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Л.Н. Дулепинских,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: dulepinskih.liudmila@yandex.ru

Аннотация. В данной статье представлены результаты опыта по замене концентратов в рационах коров в период раздоя на 2 кг добавки «Белкофф – М», содержащей протеин в защищенной форме. Опыт проводился в условиях молочного комплекса ООО «Кылосовское» Кунгурского района.

Цель работы – выявить влияние добавки «Белкофф – М» на молочную продуктивность и воспроизводительную способность коров в период раздоя. В опыте установлено, что энергетическая питательность рациона опытной группы коров, получавшей «Белкофф – М» оказалась выше на 3,5 МДж, содержание нерасщепляемого в рубце протеина - на 30% по сравнению с общехозяйственным рационом. В связи с этим, в расчете на голову по опытной группе за период раздоя в пересчете на 4-х процентное молоко получили удой выше на 14,9%, при одновременном улучшении воспроизводительных способностей животных (сократился период от отела до плодотворного осеменения на 28 дней).

Ключевые слова: коровы, защищенный белок, кормление, молочная продуктивность, показатели воспроизводства.

Введение. Организация нормированного кормления животных является главным путем внедрения достижений науки в практику разведения животных. Главной задачей нормированного кормления считается рациональное использование кормов для получения высокой продуктивности животных [6].

От полноценного кормления лактирующих коров зависит их состояние здоровья, сроки использования, продуктивность и качество молока. Лактация требует больших затрат энергии на образование и выделение молока [3]. Новотельные животные испытывают высокую потребность в энергии, но питательные вещества, содержащиеся в рационе, не всегда могут обеспечить полную ее потребность [8]. В результате чего животное расходует запасы организма и за первую треть лактации может потерять около 10% своего веса [7].

Углеводы являются главным источником энергии животных. Они поступают в организм коров с кормами. Если углеводов в рационе не хватает, происходит снижение синтеза глюкозы в печени [2]. Начинают использоваться внутренние запасы организма. Происходит перегрузка печени жирными кислотами, и появляются кетоновые тела, недоокисленные продукты метаболизма. Вследствие чего ухудшается здоровье животных, падает уровень молочной продуктивности [5].

Важно при организации оптимального питания крупного рогатого скота подбирать такие корма и кормовые добавки, которые создадут условия для того, чтобы микробный белок максимально синтезировался в рубце животных и эффективно использовался транзитный протеин [1].

Одним из путей решения данной проблемы является ввод добавки с защищенным белком «Белкофф – М» в рацион коров в период раздоя. Высокобелковый продукт «Белкофф – М» это специально разработанный ООО «Центр Соя» комплекс защищенных белков, который обеспечивает высокий уровень нераспадаемого в рубце протеина и оптимальное содержание при правильном соотношении лизина и метионина. В 1 кг этой добавки содержится 379 г сырого протеина, 12,55 МДж обменной энергии и минеральные вещества. Кормовая добавка в виде некрупных гранул изготавливается путем температурно - влажностной обработки

соевого и подсолнечного жмыхов. ВКП «Белкофф – М» содержит 80% соевых защищенных белков и 20% - подсолнечниковых. Комплекс «защищенных» белков «транзитом» проходит сквозь преджелудки и расщепляется непосредственно в сычуге и тонком отделе кишечника.

Цель исследований – изучить влияние скармливания кормовой добавки «Белкофф – М» коровам в период раздоя на молочную продуктивность и воспроизводительные способности.

Материалы и методика исследования. Для проведения научно - хозяйственного опыта было сформировано методом аналогичных групп две группы коров с учетом живой массы, времени отела, предыдущей продуктивности по 30 голов в каждой, из которых одна была названа опытной, а другая контрольной. Контрольная группа осталась на общехозяйственном рационе с использованием концентратов, а в опытной концентраты были заменены на 2 кг «Белкофф – М».

Данные, полученные в ходе опыта, обработаны по методике Н.А. Плохинского [4].

Результаты исследований. На основании проведенного опыта установлено, что расхождение в структурном и качественном составе протеина в кормлении лактирующих коров в период раздоя отразились на молочной продуктивности подопытных животных (табл. 1).

Таблица 1

Показатели продуктивности и качества молока лактирующих животных

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Среднесуточный удой, кг	34,4	36,3
Валовой надой молока на 1 корову, кг	3097±127	3263±101
Валовой надой (4%-ное молоко) на 1 корову, кг	2826,01±128	3246,7±161
Массовая доля жира, %	3,65±0,26	3,98±0,26
Массовая доля белка, %	3,24±0,21	3,44±0,22
Плотность, г/см^3	1,027±0,04	1,029±0,03*

Удой молока за сутки в среднем у животных опытной группы составил 36,3 кг, это на 5,52 % достоверно больше по сравнению с удоем животных контрольной группы. В течение опыта проводили так же учет качественных показателей молочной продуктивности. За период раздоя коров опытной группы

массовая доля жира составила 3,98 %, это на 0,33 % выше по сравнению с контрольной группой животных. Содержание белка в молоке животных в контрольной группе ниже на 0,2 %, чем у опытной группы. В опытной группе выросли показатели среднесуточного удоя и качества молока, в результате чего

валовой надой составил 3246,7 кг, что на 14,9 % больше контроля. Плотность молока у животных опытной группы на 0,002 г/см^3 выше аналогичного показателя контрольной группы.

У животных контрольной группы длительность лактации составила в среднем 312 дней, а в опытной – 295.

Следовательно, применение защищенного белка в количестве 2 кг на голову в составе рациона коров в период раздоя положительно повлияло на продуктивность и качественные показатели молока.

Основные показатели воспроизводства взрослых животных молочного направления продуктивности можно охарактеризовать по ритмичности полового цикла и оплодотворяемости.

Кормление лактирующих коров рационом с добавлением ВКП «Белкофф – М» улучшило основные показатели воспроизводительной способности животных.

Продолжительность лактации в контрольной группе больше на 17 дней по сравнению с опытной. Увеличился и межотельный период у животных контрольной группы на 36 дней. Период от отела до плодотворного осеменения у коров опытной группы сократился на 28 дней по сравнению с контролем, а индекс отела – на 0,8 (табл. 2).

Таблица 2

Основные показатели воспроизводительной способности животных

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Продолжительность лактации, дн.	312±14	295±7,2
Индекс осеменения	2,4	1,6
Продолжительность сервис - периода, дн.	120±1,4	92±3,8
Межотельный период, дн	368	332

Сократилась продолжительность лактации в опытной группе на 17 дней по сравнению с контрольной, а межотельный период - на 36 дней. Индекс осеменения животных опытной группы на 0,8 ниже, чем в контроле, а сервис - период сократился на 28 дней по сравнению с контрольной группой.

Вывод. На основании полученных результатов исследования следует вывод, что включение в рацион коров кормовой добавки «Белкофф – М» в количестве 2 кг привело к повышению удоев за период раздоя в пересчете на 4-х процентное молоко на 14,9 % при одновременном улучшении воспроизводительных способностей по сравнению с контролем.

Литература

1. Аникин А. Моделирование рационов: современный подход / А.Аникин, Р.Некрасов // Животноводство России. - 2018. - № 5. - С. 41 - 44.

2. Глухов Д. Эффективное использование протеина в рационах для коров // Животноводство России. - 2020. - № 12. - С.49.

3. Пастухов С.В., Сычева Л.В., Юнусова О.Ю. Переваримость питательных веществ лактирующими коровами при потреблении энергетических добавок // Пермский аграрный вестник. - 2020. - № 4 (32). - С. 110 - 117.

4. Плохинский, Н. А. Биометрия. Москва: Издательство МГУ, 1978. 368 с.

5. Ратошный А.Н. Профилактика нарушений обмена веществ у новотельных коров / А.Н. Ратошный, А.А. Солдатов, С.И. Кононенко // Политематический сетевой журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2018. - № 136. - С. 211 - 222.

6. Хазиахметов Ф.С. Рациональное кормление животных. Санкт - Петербург: Лань, 2019. 364 с.

7. Юрина Н.А. Оптимизация кормления лактирующих коров / Н.А. Юрина // Международный научно - исследовательский журнал. - 2018. - № 9 (75) Часть 2. - С. 48 - 51. - URL: https://research-journal.org/agriculture/optimizaciya-kormleniya-laktiruyushhix-korov/ (дата обращения: 25.10.2021). doi: 10.23670/IRJ.2018.75.9.033

8. Яцко Н.А., Летунович Е.В., Летунович А.А. Защищенный протеин в рационах лактирующих коров // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2010. № 13 (1).

URL:https://cyberleninka.ru/article/n/zaschischennyy-protein-v-ratsionah- laktiruyuschih-korov (дата обращения: 20.10.2021).

УДК 576.895.121

ВЛИЯНИЕ ИНВАЗИИ ЛИЧИНКАМИ *SPARGANUM PROLIFERUM* НА РАЗВИТИЕ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

В.А. Иванов,
аспирант кафедры инфекционных болезней
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
ivovlad997@gmail.com

Аннотация. Статистическая оценка количества случаев онкологии и инвазии населения *Spirometra spp.* в мире за 2015 год с помощью корреляционного анализа по Спирмену показала, что в Италии, Франции, Чехии, Эфиопии, США, Бразилии, Тайланде, Корее, Японии, Китае прослеживается обратная зависимость между этими показателями (-0,18375).

Ключевые слова: спарганоз, онкологический процесс, население, корреляция.

Введение. По современным данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) во всем мире растет смертность от неинфекционных заболеваний. Так рак трахеи, бронхов и легких показал рост смертности до 1,8 млн случаев и занял шестое место среди основных причин смерти. У жителей стран с низким уровнем дохода среди причин смертности существенно преобладают кишечные инфекции, и на них приходится шесть из 10 смертей [1].

Заражение спарганозом происходит за счет проглатывания вместе с водой пресноводных рачков, содержавших в себе процеркоид или при употреблении сырого или плохо обработанного мяса инфицированных животных, выступающих в качестве промежуточных хозяев. В некоторых регионах Азии применяют змей и лягушек в народной медицине, прикладывая к травмам на коже и к глазам.

В основном, личинки спарганума при попадании в организм человека, мигрируют в мышцы и в подкожную клетчатку, вызывая боль и воспаление в тканях вокруг нее. Описаны случаи локализации в молочной железе, стенках кишечника, мошонке, яичниках и маточной трубе, мочевом пузыре, глазах, легких, сердце, органах брюшной полости. Так же описаны случаи аллергической реакции на личинок. Сдавливание тканей, местное воспаление, аллергические реакции это одни из множества предвестников возможного развития онкологического процесса [2]

Материалы и методы. Материалами нашего исследования послужили статистические данные за 2015 год (наиболее полные сведения) по количеству выявленных онкологических заболеваний [3] и случаям инвазий гельминтами рода *Spirometra* [4]. Для определения взаимосвязи между двумя показателями использовался статистический и корреляционный метод анализа по Спирмену.

Результаты исследований. Изучение мировой статистики распространения спарганоза показало неравномерное распределение инвазии в разных странах. Лидерами по экстенсивности инвазии (ЭИ) стали Китай и Япония (1000 и 400

случаев). В остальных странах картина заболеваний лучше: Корея (119), Тайланд (52), США (34), Бразилия (12), Италия (7), Эфиопия (3), Чехия и Франция по 2 случая. Данная статистика может быть обусловлена разным уровнем обеспечения медицинского персонала, так и информирование населения о профилактике данного заболевания.

На фоне ЭИ спарганумами стало интересным установление корреляции с показателями выявления онкологических заболеваний у людей в некоторых странах. Так была выявлена обратная связь между исследуемыми показателями (таблица).

Таблица

Корреляция *ЭИ Sparganum proliferum* и онкологии

Страна	Выявленные случаи инвазии спарганозом	Распространение раковых заболеваний на 100 тыс. населения
Франция	2	242,9
Чехия	2	242,9
Эфиопия	3	101,3
Италия	7	242,9
Бразилия	12	172,3
США	27	242,9
Северный Судан	34	172,3
Тайланд	52	137,5
Корея	119	242,9
Япония	400	172,3
Китай	1000	172,3
Корреляция:	-0,18375	

Азиатский регион, включающий в себя такие страны как Китай, Япония, Корея, Тайланд является лидером по распространенности спарганоза, поскольку в указанных странах распространена нетрадиционная медицина и употребление в пищу промежуточных хозяев возбудителя (лягушки, змеи, рыба, птица), в том числе без термической обработки.

В африканских странах (Судан, Эфиопия) уровень ЭИ объясняется низким уровнем жизни населения, недостатком квалифицированной медицинской помощи, острой нехваткой водных ресурсов.

В странах Южной Америки низкий уровень инвазии может быть обусловлен недостаточной осведомленностью медицинского персонала о диагностике данного заболевания.

В Северной Америке и странах Европы уровень развития медицины достаточно высок, что могло положительно сказаться на диагностике и профилактике данного заболевания и своевременном обнаружении онкологии. Тем не менее, отмечается слабая отрицательная корреляция между исследуемыми показателями.

Заключение. Анализируя статистические материалы, установлено, что прослеживается обратная взаимосвязь между степенью распространения спарганоза среди населения разных стран мира и неоплазиеями, так как с ростом числа

случаев заражения снижается численность случаев возникновения онкологии и наоборот. В то же время, необходимо учитывать, что на подобную взаимосвязь влияет множество факторов, главным из которых можно считать уровень развития медицины и применение мер профилактики. В целом, изучение взаимосвязи заражения спарганоза и онкологическим процессом требует дальнейшего изучения.

Литература

1. 10 leading causes of death in the world (who.int) [Electronic resource] / URL: http://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes- of-death (date of treatment 27.02.2021).

2. Conn, David. (2011). GLOBAL PUBLIC HEALTH IMPLICATIONS OF HUMAN SPARGANOSIS. 10.13140/2.1.1104.3521.

3. De Martel C., Plummer M., Vignat J., Franceschi S. Worldwide burden of cancer attributable to HPV by site, country and HPV type. 2017 Aug 15; 141(4): 664–670.

4. Kuchta, Roman &Scholz, Tomas &Brabec, Jan &Wicht, Barbara. (2015). Chapter 17. Diphyllobothrium, Diplogonoporus and Spirometra.

УДК 619: 616-006.03

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ПАТОЛОГИЙ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ У КОШЕК

М.И. Ларионова, Н.А. Татарникова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

Аннотация. В настоящее время лидирующее место среди патологий у кошек занимают болезни репродуктивной системы. Каждый год возрастной диапазон болезней органов малого таза включает в себя более молодых животных, в этот спектр всё чаще попадают кошки в ювенальный период. При первичном осмотре, ветеринарный врач не может с точностью диагностировать ту, или иную патологию яичников и матки кошки. В большинстве случаев необходимы специальные методы исследования. При диагностике нарушений в деятельности яичников и матки, преимущество остаётся за ультразвуковым методом исследования. Использование визуальной методики исследования даёт широкие перспективы в практической ветеринарии. Данная методика позволяет получить наиболее объёмную информацию. Благодаря ультрасонографии, ветеринарные специалисты могут оценить степень отклонения от нормы и дифференцировать одно заболевание от другого. Для того чтобы качественно интерпретировать полученные данные, специалист должен хорошо знать анатомию органов репродуктивной системы кошки, а также их топографию. В представленной публикации рассматриваются случаи из врачебной практики, связанные с патологиями репродуктивной системы у кошек в разном возрастном диапазоне. В публикации мы описываем преимущества использования ультразвукового метода исследования в ветеринарной репродуктологии, с целью постановки наиболее точного диагноза. Нами описана ультрасонографическая картина таких заболеваний как: эндометрит, пиомет-

ра, мукометра, гематометра, дистоция, у кошек, проживающих на территории Пермского края. Представлен анамнез жизни и болезни исследуемых животных. Описываются результаты гистологического исследования. В ходе работы, нам удалось открыть новые научные перспективы, а также доказать преимущества использования ультразвуковой диагностики в ветеринарной репродуктологии.

Ключевые слова: кошка, ультразвук, репродуктивная система, яичники, матка, эндометрит.

Введение

В наши дни, ультразвуковое исследование является одним из наиболее безопасных не инвазивных, однако, информативных методов визуальной диагностики.[1]. Благодаря этому методу можно оценить размеры, форму, и внутреннее состояние органов репродуктивной системы. Необходимо понимать, что ультразвуковое исследование является дополнительным методом диагностики, благодаря которому ветеринарный врач может поставить дифференциальный диагноз.[2]. В зависимости от результатов исследования, специалист может выбрать дальнейшую тактику диагностики и лечения животного. При исследовании репродуктивной системы у кошек, ультразвуковая диагностика имеет некоторые преимущества: высокая диагностическая информативность, безвредность исследования для животного и врача.[3]. Стоит отметить, что ультразвуковое исследование также, имеет и свои недостатки, одним из которых является небольшая чувствительность при диагностике органов и структур с незначительным различием акустических характеристик, именно такими органами являются яичники и матка. [4].

При ультразвуковой диагностике матки без патологий, успех визуализации в большей степени зависит от подготовки кошки. Мочевой пузырь животного должен быть умеренно наполнен, прямая кишка – опорожнена.[5]. Тело матки лоцируется в сагиттальной плоскости, в виде линейной структуры, по данным некоторых литературных источников при ультразвуковом исследовании рога матки не дифференцируются. При изменении положения датчика на 90 градусов, матка визуализируется в сегментарной плоскости, и визуализируется в виде круглого анэхогенного образования, стоит уточнить, что стенки органа визуализируются плохо. В норме, размеры тела матки у кошек достигают 0,4 – 0,1 см. При отсутствии визуализации матки, можно сделать вывод об отсутствии патологического процесса. [6].

Яичники локализуются в области каудальных полюсов соответствующих почек. По некоторым литературным данным, здоровые яичники не визуализируются при ультразвуковом исследовании, однако на аппаратах экспертного класса, иногда удаётся рассмотреть яичники в виде умеренно – эхогенных структур, с ровными контурами, овальной формы. Размеры яичников у кошек варьируют и достигают 0,1 см. Аналогично матке, отсутствие визуализации яичников у кошки при ультрасонографии, является маркёром их благополучия.[7].

Беременность у кошек, при ультрасонографии определяется с 20 дня. При этом эмбрионы имеют вид запятой, их размер достигает 7 мм*15мм. Сердцебиение плода можно определить с 23-25 дня беременности.[8].

Материалы и методы

Материалом для исследований служили яичники и матка кошки, в разном возрастном диапазоне, которые визуализировались при ультразвуковом исследовании.

Материал описывался при проведении ультрасонаграфического исследования. Мониторинг проводился на базе ветеринарной клиники «Единорог», город Пермь, улица Кировоградская 38Б. Яичники и матка у кошек, сканировались при помощи линейного датчика, в «В» режиме, на аппарате «Chison Qbit 8». Исследования проводили в режиме реального времени, также, была записана кинопетля, и сделаны стоп – кадры, яичников и матки, у каждой исследуемой особи.

Результаты исследований

Исследованы кошки в возрастной категории, от одного года, до шестнадцати лет. В исследуемую группу входили следующие породы: ориентальная, шотландская, также беспородные кошки и метисы. Всего, в исследованиях принимало участие десять особей. Все животные доморощенные, вакцинированы по схеме. Рацион кошек состоял из промышленных кормов премиум класса. В случке участвовали три особи. Остальные животные имели статус интактных особей. Семь кошек регулярно получали препараты, подавляющие половую охоту.

Рисунок 1. Ультразвуковой снимок матки в продольном сечении

При первичном осмотре исследуемых животных, был собран полный анамнез болезни кошек. Все десять пациентов поступили в ветеринарную клинику со следующими симптомами: полидипсия, отказ от корма, многократная рвота белой пеной. У шести особей зарегистрировано незначительная гипертермия, а также выделения из петли грязно – серого цвета, со специфичным запахом. Со слов владельцев молодых кошек, при сборе анамнеза, поступали жалобы на по-

вышенную вокализацию у кошек, во время периода эструса, отмечен тот факт, что именно эта группа животных получала прогестины на регулярной основе. Владельцы зрелых кошек не отметили изменений в поведении у своих питомцев, кроме проявления патологической картины. Пациенты, попадающие в группу гериатрии, имели более яркое проявление патологического процесса. У этих животных отмечалось увеличение в объёме абдоминальной полости, ярко выражена болезненность при пальпации в области матки. Также, регистрировались случаи нарушения сердечного ритма.

В качестве дополнительной диагностике, помимо клинического осмотра, а также лабораторной диагностики, нами была проведена ультрасонография яичников и матки, каждой исследуемой особи. Ниже, мы представляем стоп – кадр с исследования, который изображён на рисунке 1, а также заключение ультразвукового исследования.

На рисунке 1, представлен ультразвуковой снимок матки кошки в гериатрической группе. При проведении исследования мы установили, что матка визуализировалась, диаметр тела матки – 0,96 см., толщина эндометрия тела матки - 0,23см. Полость матки визуализировалась, имела содержимое однородное, анэхогенное. Образования не визуализировались. Беременности на момент исследования не визуализировалось. Яичники не визуализировались. По результатам ультразвукового исследования были обнаружены признаки диффузных изменений в матке, дифференциальный диагноз – пиометра, мукометра, гематометра, эндометрит.

Нами было назначено проведение хирургического вмешательства, с целью локализации патологического процесса. После проведения овариогистерэктомии, животное наблюдалось в ветеринарной клинике и получало необходимое симптоматическое лечение, в которое входил курс антибиотикотерапии. Исход болезни – полное выздоровление.

Обсуждение полученных результатов

При работе над представленной публикацией были учтены случаи из частной врачебной практики. Исследовали десять кошек, из разных возрастных групп. Мы подробно изучили анамнез жизни и болезни животного. По результатам клинического осмотра установили, что большинство животных получали прогестины. Клиническая картина заболеваний репродуктивных органов у кошек была схожа, в каждой возрастной группе. Для постановки дифференциального диагноза была использована ультразвуковая диагностика.

Назначенное хирургическое вмешательство, для локализации патологического очага, в совокупности с симптоматической терапией, позволило проследить положительную динамику, и привело к полному выздоровлению.

Выводы

1. Патология органов репродуктивной системы отмечена у кошек в разных возрастных группах.

2. Препараты, подавляющие половую охоту, увеличивают риски возникновения патологических процессов в яичниках и матке у кошек.

3. Кошки в гериатрический период проявляют более яркие клинические признаки патологического процесса в яичниках и матке.

4. При диагностике заболеваний репродуктивной системы у кошек, наиболее информативным является ультразвуковые исследование.

Литература

1. Майк Д. Гериатрия собак и кошек / Д.Майкл. – М.: Аквариум, 2002. – 256с.
2. Скопичев В.Г. Физиология животных и этология / В.Г. Скопичев. – М.: Колос, 2003. – 720с.
3. Ларионова М. И., Татарникова Н. А. Патологии репродуктивной системы кошек в возрастном аспекте // Молодёжная наука 2019: технологии, инновации: Матер. Всерос. научно-практической конференции. Пермь: ИПЦ «Прокростъ», 2019. С. 80-83.
4. Feldman E., Nelson R. Endocrinology and reproduction of dogs and cats / Feldman E. – M.: Sofion, 2008. – 1246c.
5. J. Simpson., England G., Harvey M. Guide to reproduction and neonatology of dogs and cats / Simpson J. – Moscow: Sofion, 2005. – 280c.
6. Root Kustritz, Margaret V. Clinical canine and feline reproduction: evidence-based answers / Margaret V. Root Kustritz, 2010. – 316 c.
7. Squires, E. James Applied animal endocrinology / E. James Squires, 2003. – 253c.
8. Torrance E., Mooney K. Endocrinology of small domestic animals. Practical guide /Torrance . – M.: Aquarium, 2006. – 312c.

УДК 636.083.61

ВЛИЯНИЕ ЗАКАЛИВАНИЯ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ

Н.Л. Лопаева,
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, Екатеринбург, Россия,620075.
E-mail: lopaeva77@mail.ru

Аннотация. Закаленные животные более устойчивы к простудным заболеваниям, которые приносят большой ущерб животноводству. В данной статье приведена основная информация о закаливании животных, его применении и пользе для современного животноводства.

Ключевые слова: закаливание, гигиена, животноводство, продуктивность, температура.

Постановка проблемы

Абсолютно все живые существа связаны с окружающей средой неразрывно, под её влиянием могут изменяться функции организма, его состояние, что значимо для их продуктивности. Для поддержания высокой продуктивности животных специалисты следят за гигиеной их содержания, в том числе за гигиеной ухода, одним из пунктов которой является закаливание, так как именно оно оказывает комплексный положительный эффект на организм животных и является особенно важной частью животноводства в климатических условиях Российской Федерации. Закаливание животных - это повышение стойкости организма к резким погодным, климатическим и микроклиматическим колебаниям внешней среды.

Метод(ы) проведения эксперимента -изучить влияние закаливания на организм животного, исследование проводилось по общепринятым методикам.

Для того, чтобы повысить реакцию организма животного на изменения погодных условий и их колебания ,а так же при воздействии низких температур, ветра, используют методы закаливания, [1].

Наиболее целесообразная адаптационная реакция возникает благодаря новым рефлекторным временным связям. В этом участвуют следующие физиологические системы: сердечно-сосудистая, ЦНС, кожа. При этом улучшается функция терморегуляции организма животного. При усиливающем воздействии холода происходит тренировка всей системы терморегуляции. И усовершенствование нервно-сосудистой системы.

Рефлекторные реакции к низким температурам подавляются и угасают благодаря привычке к раздражениям чувствительны кожных нервов .

Сама суть закаливания основана на выработке животными рефлексов.

Закаливание провоцирует нервные окончания путем раздражения кожного покрова.

Впоследствии раздражения нервные импульсы передаются в мозг, а тот в свою очередь проявляет ответную реакцию и проявляется это изменением активности кровеносных сосудов, далее идет каскад реакций, меняется обмен веществ, а также питание тканей. На раздражитель также отвечает гуморальный иммунитет, [3].

Поэтому, с помощью закаливания идет адаптационный процесс как кожи, так и всего организма животного. Включая комплекс действий, которые положительно влияют на сосуды, нервы и иммунитет.

Кроме стандартного воздействия холодной температуры на тело животного, так же важно отметить физическое воздействие, а именно растирание снега или обливание охлажденной воды на кожу.

За счет этой процедуры, охлаждение тела происходит очагом. Из-за локальности воздействия, происходит отток крови, температура понижается, а уже за счет этого кровяное давление повышается по всему телу.

Но спустя некоторое количество времени суженные капилляры приходят в норму, кровь вновь начинает нормальное поступление а данный участок, от этого он краснеет, соответственно температура этого участка возрастает, а артериальное давление падает.

Сосуды приходят в норму без какого-либо раздражения, в отличии от первоначального действия на них. Если воздействие холода будет продолжительным, то это приведет к снижению активности животного, а так же приведет к притуплению тактических ощущений, в некоторых случаях полная утрата.

Важно отметить, что не стоит воздействовать на организм холодом продолжительное время, это приводит к обморожению. Обморожение приводит нарушению определенных участков организма, отвечающие за периферию нервной системы, а так же кровоснабжения участков кожи, [4].

После вышеописанного воздействия как на нервную систему, так и на сосуды, наступает вторая фаза спазма, уже более стойкая в отличии от первой. Она уже прекращает кровообращение начиная с капилляр, плавно переходя к венам и артериям. В результате этих последствий, большой процент того, что произойдет необратимое изменение тканей.

Для предотвращения вышеперечисленных последствий необходимо размеренно приучать животное к изменению температур, обращая внимание на метрологические факторы. А кормление скота должно быть улучшено [2,6].

Кроме стандартных терморегулирующих улучшений организма животного, появляются изменение кожи, которое проявляется в виде утолщения кожи которая, в свою очередь, улучшает барьерные функции кожного покрова. Это процесс происходит в результате изменения тонуса капилляров, которое приводит к усилению накопления жира под кожей, а шерсть становится намного гуще. Происходит привыкание, адаптация кожного покрова к холоду. Благодаря системности закаливания организма животного происходят значительные улучшения в организме, от повышения иммунитета до повышения животной продуктивности.

Закаливание требует четкости в соблюдении выполнения данных мероприятий, заключается в постепенном систематическом комплексе.

Самый первый из принципов, заключается в своевременном нарастании мероприятий закаливания, достигается оно за счет либо от величины нагрузки на организм животного, либо от времени воздействия. Как пример, можно привести прогулки скота на улице, в частности в зимнее время года. В этом случае можно проводить продолжительное время выпаса, купания и других мероприятий. Выгул скота возможен в любое время года, вне зависимости от условий погоды. В зависимости от подготовленности живого организма и окружающих факторов, например погода уже проводить процедуру закаливания.

Регулярность проведения играет немаловажную роль в эффективности таких мероприятий. Поскольку ощутимый эффект мы заметим минимум через полтора-два месяца.

Чтобы достичь более эффективного результата, следует выполнять комплекс мероприятий по закаливанию животных и чередовать процедуры

Важно учитывать и возраст животного, лучше всего, когда специалист лично осуществляет контроль по закаливанию. [1]

Свежий воздух полезен и необходим для животных. Поскольку он способствует усилению метаболизма в теле. Чтобы предотвратить озноб и другие негативные последствия от закаливания необходимо правильно совмещать как свежий воздух, так и упражнения.

Известно, что вода имеет более агрессивный характер воздействия на организм животного, поэтому следует с особым вниманием подходить к данному процессу. Подготовка важна как для условий мытья, так и для животноводов.

Необходимо разумно снижать температуру для закаливания животных, это приведет к желаемому результату без негативных последствий для организма скота, [5].

Выводы и предложения. Подводя итог вышесказанному, установлено, что закаливание — простой и эффективный способ укрепить здоровье животных, несколько повысить их сопротивляемость к различным заболеваниям и предотвратить заражение инфекционными заболеваниями. На территории России температуры часто бывают низкими, поэтому данная процедура будет актуальна всегда.

Литература

1. Кузнецов А.Ф., Тюрин В. Г., Семенов В. Г. и др. «Гигиена содержания животных: учебник». Санкт-Петербург: Лань, 2020г.
2. Кочиш И.И, Калюжный Н.С., Волчкова В.А., Нестеров В.В. «Зоогигиена: учебник». Санкт-Петербург: Лань, 2015г.
3. Кузнецов А. Ф., Михайлов Н.А., Карцев П.С. «Современные производственные технологии содержания сельскохозяйственных животных: учебное пособие». Санкт-Петербург: Лань, 2015г.
4. Сарычев Н. Г., Кравец В.В., Чернов Л.Л. «Животноводство с основами общей зоогигиены: учебное пособие». Санкт-Петербург: Лань, 2020г.
5. Федоренко И. С., Кочарян В.Д., Перерядкина С.П. «Основы ветеринарии и зоогигиены: учебное пособие». Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016г.
6. Емельянова В.А., Лопаева Н.Л. Влияние солнечной радиации на организм животного. В книге: Современная аграрная наука: проблемы и пути решения. Сборник тезисов круглого стола в формате online. 2020. С. 187-188.Точка доступа https://elibrary.ru/author_items.asp

УДК 598.2:591

ПЕРЕПЕЛКОВОДСТВО КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПТИЦЕВОДСТВА

Н.Л. Лопаева,
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, Екатеринбург, Россия.
E-mail: lopaeva77@mail.ru

Аннотация. Разведение перепелов – достаточно молодая разновидность птицеводства. Хотя на данный момент сектор занял всего 1% от общего выпуска мяса и яйца птицы в РФ, но эксперты уверены, что у перепелководства - огромные перспективы. Уже появились российские породы птиц и крупнейшие предприятия. В яичном птицеводстве распространен Японский перепел, а в мясном Фараон. В данной статье указаны данные по изучению зоотехнических критериев содержания перепелов.

Ключевые слова перепел, птица, кормление, температура, концентрация веществ

Постановка проблемы. Перепел – отличный вариант для разведения, т.к. у этой птицы высокая яйценоскость (примерно 300 яиц/год), быстрый период роста (через 6 недель уже наступает репродуктивный возраст), а забой происходит в возрасте 45 дней. Эффективность содержания перепелов стоит в прямой зависимости от соблюдений рекомендаций по технологии выращивания и микроклимату. Так, в помещении с птицами необходим большой воздушный оборот, т.к. температура тела особи 38,5 – она учащенно дышит и выделяет СО2.

Исходя из информации, которая известна, то можно сказать, что на сегодняшний день в мире повсеместно ценятся породы птиц, которые можно разводить как на яйца так и на мясо. Такие породы птиц могут быть, как бойцовые, так и декоративные, а также возможно использование их разновидностей. К комбинированным породам перепелов, распространенных в нашей стране относятся Эстонский и Маньчжурский. В данной работе речь пойдет о перепелах яичного направления продуктивности –Японских.

Методы проведения эксперимента. Необходимо изучить параметры содержания перепелов, как одной из перспективных отраслей с/х производства. Исследования проводились по общепринятым методикам.

Результаты исследований. Перепелы больше всех превосходят по своим показателям яйценоскости, исходя из большого количества яиц будет итогом в виде больших родословных цыплят. Если же подытожить данные результаты, то можно сказать что эти показатели составляют примерно 300 яиц в год от отдельных самок. И это, несомненно, будет являться большим плюсом при разведении данной породы птиц. Так же можно отнести к плюсам и их оптимальное соотношения массы снесенного яйца к массы тела птицы, которое по сравнению с другими домашними видами птиц будет более выгоднее. Так же яйцо перепелов превосходит куриное и другие породы птиц по содержанию в них всех возможных витаминов и минералов. Важно так же помнить и учитывать о соотношении БЖУ и мин. веществ, в перепелиных же яйцах они с точностью идеально сбалансированный, и просто идеально подходят в питание для человека, [2].

Но прежде, чем заниматься разведением таких птиц, необходимо, прежде всего знать о нормах и правилах их содержания и кормления. Вот, например, содержать животных необходимо в строго прогреваемом и вентилируемом помещении. Именно это будет самым главным залогом успеха при их разведении и содержании соответственно.

Так же стоит помнить и про освещение в помещениях, где будут содержаться перепелы. Возможно при их содержании и искусственное освещение. В клетках с искусственным освещением используют лампы накаливания (40—50 Вт) или люминесцентные (ЛДЦ-40). Но стоит помнить о том, что является самым главным в факторе освещения, это его умеренность, строго запрещено держать птиц под прямыми солнечными лучами. Важно заметить и тот фактор, что именно взрослую птицу можно содержать без дополнительного обогрева, а на маленьких же птицах так рисковать не стоит, им необходимо постоянное тепло в клетках где они содержаться.

Режим света в целом играет для птицы очень важную роль. Продолжительность светового дня для данной породы птиц должна составлять около 17- 18 часов. Лучше всего освещение включать утром, примерно в 06:00 и выключать ночью около 23:00. У данной породы птиц есть такая особенность, если увеличивается световой день для перепелов, то увеличивается и потребления пищи, что далее приводит к более быстрому старению птицы. Соответственно уменьшение

светового дня так же может сыграть с птицами злую шутку, так как при уменьшение светового дня у перепелов может привести уже к снижению потребления пищи, что в дальнейшем снижает у них производство яиц. Именно поэтому выбрали наиболее оптимальное решение из данной ситуации, выглядит данное решение так: сначала добавляют 2 часа света, затем убирают 1 его час, то есть содержат при чередовании светового дня.

Птиц нежелательно содержать в помещениях, где не присутствует шум и большое количество людей, это может повлиять на их яйценоскость.

На сегодняшний день по санитарным правилам и нормам, птичники не должны располагаться ближе, чем 300 метров от жилых домов, про это так же важно знать и помнить при организации птицефермы, [3].

Оптимальные и необходимые условия для помещений, загонов в которых будет содержаться птица должны быть непосредственно:

- Теплыми;
- Сухими;
- Иметь хорошую вентиляцию не менее 0,5 м/сек.

При этом важно понимать, что от хорошей вентиляции зависит очень многое. Именно вентиляция будет обеспечивать птицам достаточное для них количество воздуха, при этом убирая из помещения загрязненный воздух. Количество же чистого воздуха зимой в соотношении на 1 килограмм птицы должно быть не меньше чем 1,5 метр кубический в час, летом же количество чистого воздуха должно быть на 1 килограмм птицы не менее 5 метров кубических в час. Именно данный уровень вентиляции в помещениях, где содержится птица, будет наиболее оптимальным и благоприятным для более быстрого роста птицы и ее интенсивного обмена веществ.

Так же на сегодняшний день отмечают, что наиболее удобным и экономически выгодным вариантов является содержание птиц в сотовых батареях. Данные батареи изготавливают непосредственно из сварной металлической решетки с перхлорвиниловым покрытием. Толщина прутьев должна составлять около 2,5-3 миллиметров, а расстояние между ними около 20 миллиметров. Пол клетки так же представляет собой металлическую сетку, которую необходимо располагать под уклоном. Кормушки располагают в передней части клеток, а поилки в задней части.

Температура разведения. В помещениях для перепелов температура должна составлять 20-22°С. Но следует учитывать, что при сильных колебаниях температуры и ее понижение до 18° значительно снижает яйценоскость.

Так же не маловажно значение влажности в помещениях с перепелами, показатель не должен превышать 50%. Не рекомендуется увеличение влажности в помещении выше 70%. Средняя влажность при содержании перепелов любого возраста обязана быть в границах 60-65%.

Концентрации вредных веществ и воздухообмен не должны превышать: по аммиаку 0,01 мг/л, по сероводороду 0,01 мг/л, по углекислому газу 0,25 %,[4].

Предельно допустимая концентрация пыли 1-8 мг/м3.

Вентиляторы, воздухонагреватели, окна, транцы, вентиляционные отверстия и специальные колодцы помогают обеспечить нормальный воздухообмен в помещении с птицами. Воздухообмен в час должен быть в границах от 5 до 6 раз или обеспечен в объеме от 0,7 до 1,0 м3 на 1 кг живой массы в час зимой и до 7,0 м3 летом. Следует следить за тем, чтобы в помещении не было пыли или запаха сероводорода, [1].

Основная задача заводчика-обеспечить перепелов качественной пищей для поддержания их здоровья и жизнедеятельности. Специфические корма для перепелов как таковые не производятся, однако в большинстве случаев селекционеры используют корма для птицы, производимые для бройлеров и кур-несушек, поскольку эти корма содержат оптимальные пропорции макро - и микроэлементов, белки для роста и развития и продуктивное производство яиц. Взрослые птицы едят около 30 граммов комбинированной пищи в день, и эта доза делится на три приема пищи в день. Важно отметить, что переедание вызывает закупорку зоба и снижает характеристики производства яиц. Вы можете кормить перепелов, добавляя в корм зерна, листья салата, мел, песок, мясную и костную муку.

В случае выращивания перепелов для мясной ловли температура воздуха повышается до 22 градусов, [5].

Выводы и предложения. Из всего перечисленного выше можно сделать вывод, что перепела – это очень ценные домашние птицы. Чтобы перепела приносили наибольшую прибыль, следует обеспечить их комфортными критериями содержания. Уже издавна установлено множество зоогигиенических и государственных стандартов для птичников, на которых содержатся японские перепела. Необходимо также учесть огромное количество характеристик, которые должны быть приняты во внимание, как на этапе проектировки этого хозяйства, так и во время постройки и содержании птиц, чтоб получить наивысшую прибыль из производства.

Литература

1. Епимахова, Е. Э. Интенсивное кормление сельскохозяйственных птиц : учебное пособие / Е. Э. Епимахова, Н. В. Самокиш, Б. Т. Абилов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-3821-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126920 (дата обращения: 14.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кузнецов, А. Ф. Современные технологии и гигиена содержания птицы : учебное пособие / А. Ф. Кузнецов, Г. С. Никитин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1288-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168413 (дата обращения: 14.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Хохрин, С. Н. Кормление моногастричных животных : учебное пособие для вузов / С. Н. Хохрин, Ю. П. Савенко, В. Б. Галецкий. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 516 с. — ISBN 978-5-8114-5226-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149328 (дата обращения: 14.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Чикалёв, А. И. Основы животноводства : учебник / А. И. Чикалёв, Ю. А. Юлдашбаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1739-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168743 (дата обращения: 14.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Штеле, А. Л. Яичное птицеводство : учебное пособие / А. Л. Штеле, А. К. Османян, Г. Д. Афанасьев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1124-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167853 (дата обращения: 14.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК 616.995.132:599

КАПИЛЛЯРИИДОЗЫ ДОМАШНИХ И ДИКИХ ЖИВОТНЫХ В ПЕРМСКОМ КРАЕ

Т.Н. Сивкова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: tatiana-sivkova@yandex.ru

Аннотация. За 15 лет у животных выявлена инвазия нематодами Capillariidae. Высокую экстенсивность инвазии (ЭИ) отмечали для северного оленя (100%), ежа (66,67%), лисицы (58,62%) и утки-кряквы (54,55%). У домашних кур частного сектора ЭИ - 40%. Домашние кошки и собаки подвержены капилляриидозам незначительно (0,31% и 0,02%, соответственно).

Ключевые слова: животные, капилляриды, распространение, Пермский край, экстенсивность инвазии

Введение. Капилляриидозы – это группа нематодозных заболеваний широкого спектра диких и домашних животных, птиц, а также человека, вызываемая паразитированием в разных органах (кишечник, печень, органы дыхания, мочевой пузырь) тонких нитевидных нематод из семейства Capillariidae Neveu-Lemaire, 1936. Характерной особенностью этой группы гельминтов является строение яиц, которые при наличии цилиндрической, бочонковидной или лимоновидной формы снабжены пробочками, располагающимися на противоположных полюсах.

Циклы развития капилляриид могут осуществляться в зависимости от вида как прямым путем, так и с вовлечением промежуточных хозяев. Для некоторых видов капилляриид животных выявлена потенциальная опасность для здоровья человека. Учитывая разнообразие симптомов и затруднения в постановке диагноза, изучение распространения данных паразитов является актуальным как для ветеринарной, так и для гуманитарной медицины.

Материалы и методы. В Пермском крае целенаправленные паразитологические исследования материала как домашних, так и диких животных проводятся с 2005 года и до настоящего времени. В качестве материала для анализа служили образцы фекалий от принадлежащих частным лицам животных, поступавших в несколько ветеринарных клиник города Перми, а также помет диких и синантропных животных, собранный в ходе паразитологических экспедиций. Фекалии собирали в пластиковые контейнеры с консервантом Турдыева, хранили в темноте при комнатной температуре. Также проводили неполное гельминтологическое вскрытие по К.И. Скрябину (НПГВ) трупов диких и синантропных животных и птиц, добытых охотниками или сбитых автомобильным транспортом.

Паразитологические исследования выполняли на кафедре инфекционных болезней ФГБОУ ВО Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова (ПГАТУ) с применением комбинированного метода Г.А. Котельникова – В.М. Хренова с раствором нитрата аммония плотностью 1,3 г/мл.

Для просмотра препаратов использовали микроскоп фирмы Meiji (Japan) на малом (Х10) и среднем (Х40) увеличении объектива с выведением изображения

на монитор персонального компьютера при помощи камеры Vision (Canada).

Определение выявленных паразитов проводили по морфологическим признакам и описаниям, приведенным в отечественной и зарубежной литературе.

Результаты исследования и обсуждение. За пятнадцатилетний период в паразитологической лаборатории Пермского ГАТУ было проанализировано 4914 образцов фекального материала от домашних собак, при этом экстенсивность инвазии (ЭИ) паразитами в среднем составила 26,54%, и 5842 - от кошек (ЭИ - 18,56%).

Наиболее часто в обоих случаях выявляли гельминтов и простейших с прямыми циклами развития. Яйца капилляриидного типа при этом обнаруживали крайне редко. ЭИ капилляриидами у собак составила – 0,02%, у кошек – 0,31% (таблица).

Таблица

Частота встречаемости капилляриидозов у разных видов животных

Вид животного	Количество проб, шт.	Количество случаев выявления капилляриоза	
		шт.	ЭИ, %
Млекопитающие - Mammalia			
Кошка домашняя *Felis catus,* Linnaeus, 1758	5842	18	0,31
Собака домашняя *Canis familiaris,* Linnaeus, 1758	4914	1	0,02
Енотовидная собака *Nyctereutes procyonoides,* Gray, 1834	6	2	33,33
Лисица рыжая *Vulpes vulpes*, Linnaeus, 1758	29	17	58,62
Норка американская *Neogale vison*,Schreber, 1777	3	1	33,33
Ёж европейский *Erinaceus europaeus,* Linnaeus, 1758	12	8	66,67
Крыса серая *Rattus norvegicus,* Berkenhout, 1769	21	2	9,52
Северный олень *Rangifer tarandus,* Linnaeus, 1758	5	5	100
Лось европейский *Alces alces*, Linnaeus, 1758	18	-	0
Марал *Cervus elaphus,* Linnaeus, 1758	12	-	0
Птицы - Aves			
Утка-кряква *Anas platyrhynchos*, Linnaeus, 1758	11	6	54,55
Чайка озерная *Larus ridibundus*, Linnaeus, 1766	3	1	33,33
Голубь сизый *Columba livia*, Gmelin, 1789	93	21	22,58
Воробей полевой *Passer montanus*, Linnaeus, 1758	1	1	100
Воробей домовый *Passer domesticus,* Linnaeus, 1758	3	-	0
Ястреб-перепелятник *Accipiter nisus*, Linnaeus, 1758	1	1	100
Неясыть бородатая *Strix nebulosa*, Forster, 1772	1	1	100
Снежная куропатка *Lerwa lerwa*, Hodgson, 1837	5	5	100
Курица домашняя *Gallus gallus*, Linnaeus, 1758	20	8	40,0

По сравнению с мелкими домашними животными, количество обследованных диких млекопитающих и птиц было не так велико, но и у них во многих случаях регистрировали инвазию капилляриидами. При этом, у таких видов как полевой воробей, бородатая неясыть, ястреб-перепелятник 100%-ная ЭИ не может свидетельствовать о широком распространении нематод в связи с единичным количеством исследованных экземпляров. Для уточнения этого паразитологического индекса среди указанных видов хозяев необходимо проведение дальнейших научных исследований.

Наиболее высокая ЭИ оказалась характерна для снежной куропатки, которая обитает на севере Пермского края, а также для северного оленя, причем, наличие яиц регистрировали в пробах кала даже от особей, содержащихся в МАУК «Пермский зоопарк», что свидетельствует не только о чрезвычайно широком распространении паразитов [1], но и наличии у них прямого цикла развития без участия промежуточных хозяев. Интересно также отметить отсутствие капиилляриид в пробах кала от маралов и лосей. На территории Финляндии яйца *Capillaria sp.* выявляют в 9,4% проб кала от оленей [6], в Исландии – в 35,1% [7]. По всей видимости, данный вид нематод обладает широким ареалом и специфичностью по отношению к хозяевам.

Обращает на себя внимание высокая степень зараженности европейского ежа и лисицы. Ежи, являясь насекомоядными животными, в качестве объекта питания часто используют дождевых червей, в организме которых развиваются личиночные стадии капилляриид, как кишечных, так и легочных (*Eucoleus aerophilus (Capillaria aerophila), Capillaria erinacei, Capillaria ovoreticulata, Capillaria spp.*), дифференциальная диагностика которых исключительно по морфологии яиц затруднена, при этом ЭИ в Британии близка к выявленной в наших исследованиях – 61% [5].

Что же касается лис, то у них при проведении НПГВ выявляли в трахее нематод вида *Capillaria aerophila* Creplin, 1839. Для данной нематоды также характерно развитие с участием дождевых червей в качестве промежуточных хозяев и чрезвычайно широкое распространение [3]. Этот же гельминт способен вызывать заражение у енотовидных собак.

Среди обследованных диких птиц наиболее высокую ЭИ отметили для утки-кряквы. Установлено, что утиные птицы наиболее часто заражаются *Thominx contorta* (Creplin, 1839) Travasos 1915, инвазирующей слизистую оболочку пищевода, зоба, иногда желудка уток, индеек, кур и куликов, чаек, воробьиных и чистиков, а также *Th.anatis* (Schrank 1970) Skrjabin and Schikhobalova, 1954, локализующийся в слепых кишках уток [4]. Для чаек, у которых яйца *Th.contorta* выявляли единично, этот показатель нельзя считать достоверным. *Thominx collaris* у кур отмечен в частном секторе.

Для сизых голубей капилляриоз *Capillaria columbae* Rudolphi, 1819 является распространенным специфическим гельминтозом с прямым циклом развития и широким распространением [2].

Выводы. Проведенные за пятнадцатилетний период паразитологические исследования домашних и диких млекопитающих и птиц показали наличие у них

инвазии представителями семейства Capillariidae. Среди диких животных наиболее высокую экстенсивность инвазии отмечали для северного оленя (100%), ежа (66,67%), лисицы (58,62%) и утки-кряквы (54,55%). Данные показатели свидетельствуют об активном вовлечении капилляриид в биоценозы. Среди домашних кур частного сектора показатель экстенсивности инвазии достигает 40%. Домашние кошки и собаки подвержены данным нематодозам в незначительной степени (0,31 и 0,02, соответственно). В целом, изучение паразитофауны домашних и диких животных в Пермском крае представляет значительный научный и практический интерес и требует дальнейшего изучения.

Литература

1. Логинова О.А., Белова Л.М., Новичкова Е.М. Динамика гельминтофауны домашних северных оленей (*Rangifer tarandus* Linnaeus, 1758) из этно-парка в Стрельне в 2019 году // Материалы III международного паразитологического симпозиума Современные проблемы общей и частной паразитологии. СПбГАВМ. СПб, Издательство ФГБОУ ВО СПбГАВМ. 2019. С.173-175.

2. Ковалевская Е.О., Ятусевич А.И. О капилляриозах животных // Ученые записки УО ВГЛВМ, том 42, выпуск 1. 2006. С.59-62.

3. Нематодозы собак : (зоонозы и зооантропонозы) / Б. Ф. Шуляк, И. А. Архипов. - Москва : КонсоМед, 2010. - 495 с., [2] л. цв. ил. : ил., табл.; 22 см.; ISBN 978-5-7361-0126-9

4. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев, Ф. И. Василевич, Р. М. Акбаев. - 3-е изд. , перераб. и доп. - Москва : КолосС, 2013. - 776с.

5. Gaglio G., Allen S., Bowden L., Bryant M. Morgan E.R. Parasites of European hedgehogs (*Erinaceus europaeus*) in Britain: epidemiological study and coprological test evaluation // European Journal of Wildlife Research 56, 6 (2010) P.839-844 DOI : 10.1007/s10344-010-0381-1

6. Jokelainen P., Moroni B, Hoberg E, Oksanen A, Laaksonen S. Gastrointestinal parasites in reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) calves from Fennoscandia: An epidemiological study. Vet Parasitol Reg Stud Reports. 2019 Apr; 16:100277. doi: 10.1016/j.vprsr.2019.100277. Epub 2019 Feb 23. PMID: 31027604.

7. Selengemurun Dembereldagva. Gastrointestinal nematodes in Icelandic reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) // BIO-3950 Master's thesis in Biology, January 2021. 59p.

УДК 636.085:636.22./28

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВОГО КОНЦЕНТРАТА В КОРМЛЕНИИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В ПЕРИОД РАЗДОЯ

Л.В. Сычева, Н.В. Козлова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
e-mail: lvsycheva@mail.ru

Аннотация. Представлены данные научно-хозяйственного опыта по скармливанию в составе рациона лактирующим коровам в начале лактации белкового концентрата. Применение белкового концентрата в рационах высокопродуктивных коров привело не только к увеличению количественных показателей молочной продуктивности, но и к улучшению физико-химических свойств молока.

Ключевые слова: лактирующие коровы, белковый концентрат, раздой.

Введение. В современных условиях ведения животноводства одной из главных задач является внедрение ресурсосберегающих технологий производства кормов с целью обеспечения животных в полной потребности питательными и

биологически активными веществами с учетом физиологического состояния и уровня продуктивности. Все это позволит более полно раскрыть генетический потенциал, приведет к продлению сроков хозяйственного использования при сохранении воспроизводительных функций. Особое место в кормлении высокопродуктивных коров занимают белковые корма, которые обеспечивают балансирование рационов по протеину и незаменимым аминокислотам. Особенно испытывают недостаток в протеине и незаменимых аминокислотах новотельные коровы. Низкое качество протеина и отсутствие незаменимых аминокислот в рационах лактирующих коров на сегодняшний день является важнейшей проблемой современного животноводства [2].

Решить данную проблему можно только при включении в рационы высокопродуктивных коров белковых концентратов и кормовых добавок, которые содержат протеиновый компонент в достаточном количестве для обеспечения получения молочной продуктивности высокого качества с сохранением воспроизводительных функций.

Целью данного исследования было изучить возможность повышения молочной продуктивности дойных коров в начале лактации при скармливании белкового концентрата в составе кормосмесей.

Материалы и методы исследования**.** Экспериментальные исследования проводили в одном из крупнейших агропредприятий Пермского края, занимающемся производством молока на промышленной основе. Животных для проведения эксперимента отбирали методом аналогичных групп. При отборе учитывали возраст, живую массу, физиологическое состояние, происхождение и молочную продуктивность [1]. Отобранное для опыта поголовье распределили на две подопытные группы по 15 голов в каждой.

В течение эксперимента были проведены следующие исследования:

1. Оценка уровня кормления новотельных коров.

2. Количественные и качественные показатели молочной продуктивность оценивали по общепринятым методикам.

Биометричесая обработка результатов исследования проведена с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Экспериментальным животным обеих групп скармливали общесмешанный рацион, соответствующий технологии кормления лактирующих коров, принятой в хозяйстве и отвечающий норме потребности согласно продуктивности. Различия заключались в том, что в состав кормосмеси для коров опытной группы был введен белковый концентрат в количестве 1 кг/г/сутки, заменив соответствующее количество концентрированных кормов.

Белковый концентрат представляет собой смесь белков растительного и животного происхождения. Произведен на основе зерна белого люпина, который считается аналогом сои. Добавка выпускается в гранулированном виде. Не содержит искусственных красителей и ГМО.

Так, в рационе опытной и контрольной групп на 1 кг СВ приходится – 1,05 энергетических единиц. В 1 ЭКЕ рациона содержится – 130 г переваримого протеина, 178 г – сырой клетчатки, 7 г - кальция, 5 г – фосфора. Содержание клетчатки в сухом веществе было на уровне – 18 %.

В ходе исследований было установлено, что в условиях данного предприятия животные содержаться в типовых коровниках по беспривязной технологии. Поение осуществляется при помощи групповых поилок. Уборка навоза происходит при помощи дельта-скреперного оборудования. Доение коров происходит в доильном зале на установке «Елочка» два раза в сутки. Корма раздаются при помощи раздатчика-кормосмесителя на кормовой стол. Таким образом, условия кормления и содержания подопытных животных соответствовали зоогигиеническим параметрам. Включение белкового концентрата в состав кормосмеси для лактирующих коров в первую фазу лактации привело к достоверному увеличению валового удоя как натуральной жирности, так и 4 %-ной в группе подопытных животных опытной группы по сравнению с аналогами контрольной на 343,0 и 609,09 кг соответственно (P≤ 0,05) (табл. 1).

Таблица 1

Молочная продуктивность за период опыта, кг

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Валовой удой молока натуральной жирности	2652,00 ± 155	2995,00 ± 109*
Суточный удой молока натуральной жирности	26,52 ± 1,14	29,95 ± 1,45*
Валовой удой молока 4%-ной жирности	2532,66 ±245	3144,75 ± 162*
Суточный удой молока 4%-ной жирности	25,32 ± 2,38	31,44 ± 1,96*

Скармливание белкового концентрата отразилось на качественных показателях молока. Особенно следует отметить повышение содержания в молоке массовой доли жира и массовой доли белка на 0,38 % и 0,22 % в опытной группе по сравнению с контролем.

Таблица 2

Физико-химический состав молока коров

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Плотность, г/см^3	1,27	1,029
Сухое вещество, %	12,85	12,96
СОМО, %	8,42	8,59
МДЖ, %	3,82	4,20
МДБ, %	3,13	3,35
Лактоза, %	4,51	4,57

Установлено, что плотность молока по группам существенно не различалась и находилась на уровне 1,027-1,029 г/см^3 (табл. 2).

Вывод. Таким образом, использование белкового концентрата в составе общесмешанных рационов для новотельных коров в количестве 1,0 кг/гол/сутки привело к увеличению молочной продуктивности и несколько улучшило качественные показатели молока.

Литература

1. Антонова В.С., Топурия Г.М., Косилов В.И. Методология научных х исследований в животноводстве: учебное пособие. Оренбург: Изд-во центр ОГАУ, 2011 . 246 с.

2. Гуляев Е.Г., Симонов Г.А., Гуляева М.Е. и др. Энергетическая ценность и протеиновая питательность рационов высокоудойных кров //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 3. С. 109-111.

УДК 619:616-006.699

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОПУХОЛЕЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У КОШЕК В Г. ПЕРМИ

Д.В. Черепанов, Н.А. Татарникова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
diplo2611@gmail.com
tatarnikova.n.a@yandex.ru

Аннотация. Статистическая значимость распространения опухолей молочных желёз у кошек играет важную роль в ветеринарной сфере, актуальность проблемы в наше время очень востребована. Сейчас точная статистика недоступна и частота встречаемости опухолей молочных желёз может повсеместно варьировать. В настоящее время у стран мира разное принятие мер стерилизации животных, что играет важную роль в развитии болезни.

Ключевые слова: опухоли молочной железы, кошки, онкология, статистика, порода, возраст, гистология.

Введение. Опухоли молочных желёз (ОМЖ) у кошек распространенное явление в ветеринарной онкологии [2]. Причины возникновения опухолей все ещё не изучены до конца. Отмечается, что злокачественные опухоли у кошек не эстрогензависимые [3]. Стерилизация животного не замедлит рост неоплазии и не несет в себе профилактики при возникновении вторичных образований, тогда как, ранняя стерилизация кошки (до первой течки) – указывает на то, что такие животные имеют сниженный риск развития опухолей молочных желёз [1]. Опухоли у кошек развиваются быстро и бессистемно, что в дальнейшем приводит к метастазированию в отдалённые органы [1].

При изучении научной литературы, мы заметили, что в ветеринарной онкологии не в полную силу уделяют внимание статистике новообразований [5]. С помощью этого метода можно отражать точную обстановку по частоте встречаемости и распространенности, данная проблема является актуальной для нашего региона [1]. *Цель* нашей работы заключается в проведении статистического анализа по частоте встречаемости опухолей молочных желёз у кошек в г. Перми. Исходя из поставленной цели, мы сформировали следующие *задачи*: 1. Изучить распространение ОМЖ у кошек, опираясь на возраст, породную предрасположенность и заключение гистологического исследования. 2. Провести анализ и статистическую обработку данных.

Условия и методы исследования. Работа выполнена на базе «Пермского ГАТУ», на факультете «Ветеринарной медицины и зоотехнии», на кафедре «Инфекционных болезней», под руководством заведующей кафедрой, доктором ветеринарных наук, профессором Татарниковой Н.А.

Все исследования проводились в ветеринарной клинике «Единорог» в г. Перми.

В качестве объекта исследования мы отобрали 51 кошку. Отбор проходил в период с апреля 2019 г. по сентябрь 2021 г. Нами было принято решение разде-

лить испытуемых кошек по группам, опираясь на следующие критерии: 1. Возраст; 2. Порода; 3. Вид новообразования с подтвержденным гистологическим заключением.

Результаты исследований и их обсуждения. Работа выполнена в городе Перми, в период с апреля 2019 г. по сентябрь 2021 г., в исследовании участвовало 51 животное. В первую очередь мы разделили всех животных на группы по возрасту: в первую (№ I) группу вошли животные от 1 года до 10 лет, во вторую группу (№ II) вошли животные от 11 до 14 лет, в третью (№ III) вошли животные от 15 и более лет. Провели сравнительный анализ, с результатами можно ознакомиться в таблице 1.

Таблица 1

Частота встречаемости неоплазии молочной железы у кошек в возрастном аспекте

Возрастные группы, №	Кошки	
	Количество голов, n	% от общего числа
№ I (от 1 года до 10 лет)	14	27,45
№ II (11-14 лет)	24	47,05
№ III (15 лет и старше)	13	25,50

В представленной таблице можно увидеть, что группа № I составляет 27,45% от общего числа испытуемых, в группе №2 идет уже 47,05 от общего числа, № III группа составляет 25,50% от общего числа.

Исходя из полученных данных, можно утверждать, что ОМЖ чаще встречается у животных из группы № 2 (11 – 14 лет). Проводя параллель между нашим исследованием и научными трудами отечественных и зарубежных исследователей, можно сделать вывод, что ОМЖ встречаются у кошек старшего возраста, во многих источниках указывается возраст 10 – 12 лет, как правило, не подвергнутых стерилизации [6].

Для изучения частоты проявления ОМЖ у кошек по породной предрасположенности, мы разделили кошек по породной принадлежности и провели сравнительный анализ. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Частота встречаемости неоплазии у кошек в зависимости от породной принадлежности

Порода	Кошки	
	Количество голов, n	% от общего числа
Метис, б/п	44	86
Персидская	2	4
Сиамская	3	6
Шотландская	2	4

Из результатов, представленных в таблице можно заключить, что преобладающее количество пациентов с ОМЖ относится к метисам и беспородным животным и составляет 86% от всех клинических случаев. Заболевание у персидской

и шотландской пород кошек отмечено в двух случаях (у обеих пород поровну) и составляет по 4% от всех клинических проявлений ОМЖ. Сиамская порода кошек с патологией молочной железы была у трёх особей и составила 6% от всех клинических случаев.

Исходя из полученных данных, можно сказать, что наиболее часто ОМЖ встречается у метисов и беспородных кошек, но следует отметить также, что из общего числа обращений в клинику, преобладают именно пациенты этих представителей. Это заключение можно отнести к субъективному выводу ввиду того, что многие иностранные авторы отмечают: в группе риска находятся сиамские и ориентальные породы кошек [4].

Для определения вида опухоли был проведен гистологический анализ биоматериала при ОМЖ у кошек. Результаты его представлены в таблице 3. Для микроскопического исследования материал отобрали из тканей опухоли от 27 кошек. С результатами исследования можно ознакомиться ниже.

Таблица 3

Гистологическая оценка ОМЖ у кошек

Характер новообразования	Количество случаев	% от общего числа
Аденома	6	22
Фиброаденома	2	7
Фиброзно-кистозная мастопатия	10	37
Липома	1	3
Карцинома	7	26
Хондрома	1	3

Из анализа данных представленных в таблице 3 можно заключить, что наиболее часто встречающимися поражениями молочной железы у кошек являются: 1. Фиброзно-кистозная мастопатия – 37% от общего числа исследований (киста не является опухолью, но иногда может предшествовать опухоли, точных причин проявлений кист пока не установлено); 2. Карцинома – 26%; 3. Аденома – 22%; 4. Фиброаденома – 7%; 5. Липома и Хондрома по 1% из числа всех исследованных проб биоматериала.

Обсуждение полученных результатов. При изучении амбулаторных карт животных и после проведения мониторинговых исследований мы пришли к следующим выводам:

1. ОМЖ наиболее часто встречается у животных в гериатрический период жизни, по нашим результатам, возраст кошек с патологией составляет от 11 до 14 лет.

2. Породную предрасположенность в нашем исследовании мы отнесли к субъективному выводу, так как количество беспородных животных значительно преобладало над животными с определенной породной принадлежностью. Следует уточнить, что у сиамской породы имеется склонность к предрасположенности к ОМЖ, как и указывается во многих источниках [3,4].

3. По гистологическому строению тканей самым распространенным проявлением опухолевых поражений молочных желез у кошек являются аденома в 22% случаев и карцинома в 26% случаев. Фиброзно-кистозная мастопатия была отмечена в 37% случаев, но кистозные проявления не являются опухолевыми процессами, но иногда могут предшествовать ей.

Литература

1.Волков С.В., Комплексные методы лечения опухолей молочной железы у кошек. Аграрный вестник Урала, 2008., №11(53). С.34-35.

2.Головин, Т. С. Клинико-морфологические формы неоплазий молочной железы у кошек в Г. Курске / Т. С. Головин, В. А. Толкачев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 7. – С. 29-32.

3.Майк Д. Гериатрия собак и кошек / Д.Майкл. – М.: Аквариум, 2002. – 256с.

4.Татарникова Н.А., М.Г. Чегодаева Неопластические заболевания у кошек и собак в Перми. Ветеринария. - 2011. - №10. – С.61-63.

5.Татарникова Н.А., М.Г. Чегодаева Онкологические заболевания мелких животных в г. Пермь. Ветеринария. №12. 2012. - С.25-26

6.Татарникова Н.А., М.Г. Чегодаева. Оперативное лечение опухолей животных и их гистологическая характеристика. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 6(38).2012. - С. 94

7.Якунина, М. Н. Рак молочной железы у собак и кошек / М. Н. Якунина, В. А. Голубева, Д. В. Гаранин // Ветеринария. – М.: Зоомедлит, 2011. – С. 78

8.Якунина М.Н. Что нужно знать о раке. Общие сведения для ветеринарного врача широкого профиля // VetPharma. - 2012. - № 6. - С. 7 - 11.

9. Feldman E., Nelson R. Endocrinology and reproduction of dogs and cats / Feldman E. – M.: Sofion, 2008. – 1246 p.

УДК 613.29-637.071

ОЦЕНКА ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИЧИНОК *ZOPHOBAS MORIA*

Е.О. Чугунова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: fmvz@pgsha.ru

Аннотация. В статье рассмотрена проблема токсикологической безопасности личинок *Zophobas moria* как альтернативного источника питания человека. Установлено, что высушенные личинки обладают высокой степенью общей токсичности, в то время как живые особи не представляют опасности с точки зрения общей токсичности.

Ключевые слова: личинки Zophobas moria, токсикологическая безопасность, альтернативные источники питания

Введение. Население нашей планеты в 2014 году превысило 7 млрд человек и продолжает увеличиваться в геометрической прогрессии [3], а значит необходим поиск новых пищевых ресурсов, так как традиционное ведение сельского хозяйства не способно обеспечить увеличивающийся спрос на продукцию. Решением данной проблемы занимаются ученые всего мира, причем многие нетрадиционные источники белка уже используются на практике, в частности их вводят в рационы для кормления животных, а также для питания человека [2, 4, 5]. Аль-

тернативные источники питания должны обеспечивать потребности человека в незаменимых аминокислотах, и поиску таких источников белка в настоящее время уделяется все больше внимания [1, 6]. Необходимо отметить, что кроме питательности и ценности с точки зрения обеспечения организма животного или человека протеином, нетрадиционные ресурсы должны быть безопасными. На наш взгляд данный вопрос недостаточно изучен и требует проведения исследований.

Цель исследования: определить общую токсикологическую безопасность высушенных и живых личинок *Zophobas moria.*

Материалы и методы. Материалом исследований являлись высушенные образцы личинок *Zophobas moria* (n=300) и живые особи данного вида (n=56). Методом исследования служил экспресс-метод определения общей токсичности, основанный на ГОСТ 31674-2012, с использованием лабораторных простейших - парамеций *(Paramecium caudatum)*. Метод базируется на извлечении из исследуемого образца личинок токсических веществ, получении водного и ацетонового экстрактов и последующем воздействии данных экстрактов на парамеций. Контролем служили интактные *Paramecium caudatum.*

Статистическую обработку данных проводили в программе Statistica 6.0, вычисляли среднюю арифметическую (M), допустимое отклонение (m) и уровень достоверности по Стьюденту (P).

Результаты исследований. Для определения общей токсичности испытуемых образцов личинок *Zophobas moria* путем биотестирования на лабораторных инфузориях автоматическим дозатором отбирали по 20 мкл среды с простейшими, помещали в лунки плексигласового планшета и подсчитывали количество парамеций.

Таблица 1

Результат определения общей токсичности высушенных образцов личинок *Zophobas moria*

Количество простейших (M±m), шт.		Количество выживших простейших (M±m), шт.		
Контроль	Опыт	Контроль	Опыт (через 2 минуты экспозиции)	Опыт (через 1 час экспозиции)
Ацетоновый экстракт				
15	8,2±1,4	15	7,2±0,9	0±0*
Водный экстракт				
17	11,6±1,5	17	0±0*	-

*При P≤0,001

После подсчета, автоматическим дозатором с чистым наконечником вносили в соответствующие лунки планшета по 200 мкл ацетонового и водного экстракта. Испытания осуществляли в пяти повторностях. Оценку результату давали по реакции гибели инфузорий. Высушенные личинки показали высокую степень токсичности со 100 % гибелью парамеций в течение часа (табл.1).

Таким образом, мы отметили статистически достоверную гибель 100% простейших в опытных образцах. При этом водный экстракт вызвал гибель инфузорий в течение 2 минут, ацетоновый – спустя 1 час экспозиции. В окуляр микроскопа была отчетливо видна деформация погибших одноклеточных. Ана-

лиз таблиц и визуальная оценка погибших *Paramecium caudatum* позволяют нам сделать вывод о том, что испытуемые образцы высушенных личинок *Zophobas moria* обладают высокой токсичностью.

Далее было принято решение выяснить причину данной токсичности. В качестве рабочих гипотез выдвинуты следующие:

1. Гибель простейших возможна из-за наличия продуктов метаболизма личинок, которые сохранились в высушенных образцах;
2. 100% летальность простейших была вызвана накоплением токсичных продуктов в процессе неправильного хранения высушенных личинок.

Чтобы подтвердить наличие токсичных продуктов обмена веществ личинок или, наоборот, опровергнуть данное предположение провели аналогичное исследование с использованием живых особей *Zophobas moria*. Результаты оформили в таблицу 2.

Таблица 2

Результат определения общей токсичности живых образцов личинок *Zophobas moria*

Количество простейших (M±m), шт.		Количество выживших простейших (M±m), шт.			
Контроль	Опыт	Контроль	Опыт (через 1 час экспозиции)	Опыт (через 3 часа экспозиции)	Опыт (через 24 часа экспозиции)
Ацетоновый экстракт					
15	8,52±0,8	15	5,29±1,12	6,03±0,88	20,17±2,25*
Водный экстракт					
15	4,17±0,2	15	3,68±0,95	3,89±1,12	10,0±2,02*

*При P≤0,05

Как следует из таблицы 2, живые личинки *Zophobas moria* не токсичны. Более того, через 24 часа после внесения ацетонового экстракта личинок в лунки к *Paramecium caudatum* наблюдали прирост биомассы простейших до 237%, а в результате внесения водного экстракта – до 240%.

Итак, живые личинки *Zophobas moria* могут служить источником протеина животного происхождения и использоваться для питания людей, а также для производства пищевых продуктов.

Литература

1. Беркетова Л.В. Протеинсодержащие продукты – как альтернатива источникам белка в рационе / Л.В. Беркетова, С.В. Еремина // Бюллетень науки и практики. – 2018. – Т.4. - №8. – С.154-161.
2. Мельник А.Д. Альтернативный источник белка в пищевой промышленности / А.Д. Мельник, Рудой Д.В., Саакян С.Р. и [др.] // Научный журнал КубГАУ. – 2019. - №152(08). – С. 1-9.
3. Овечкина Н.И. Этнический и религиозный аспекты развития человечества / Н.И. Овечкина // Идеи и идеалы. – 2015. – Т.2. - № 4(26). – С. 107-116.
4. Подсекаева С.А. Разработка батончиков на основе сырья Acheta Domesticus Linnaeus как альтернативного источника белка / С.А. Подсекаева, Н.В. Бирюкова // The scientific heritage. – 2021. – Vol. 66. – P. 42-45.
5. Рождественская Л.Н. Систематизация методов получения животных белков на основе особенностей используемых технологических решений и традиционности источников / Л.Н. Рождественская, Ломовский О.И. // Пищевая промышленность. – 2018. - №11. – С. 66-72.
6. Садыкова Э.О. Пищевая и биологическая ценность биомассы личинок *Hermetia illucens* / Э.О. Садыкова, Шумакова А.А., Шестакова С.И., Тышко Н.В. // Гигиена питания. – 2021. – Т.90. - №2. – С. 73-82.

УДК 636.085.55:636.92

ВЛИЯНИЕ КОМБИКОРМОВ НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КРОЛИКОВ НА ОТКОРМЕ

О.Ю. Юнусова, Л.В. Сычёва, Л.Н. Дулепинских,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
e-mail: olur76@mail.ru

Аннотация. Настоящими исследованиями установлено, что скармливание комбикорма ПЗК-94-1 кроликам на откорме, в сравнении с комбикормом ПЗК-90 в течение всего периода откорма, способствовало увеличению абсолютного и среднесуточного приростов, предубойной и убойной массы, убойного выхода на 9,0 %, 9,2, 5,1, 8,5, 1,9 %, соответственно.

Ключевые слова: комбикорм, рацион, кролик, откорм, убойная масса, убойный выход.

Введение. В последние годы в кролиководческой отрасли отмечается тенденция наращивания темпов производства диетического мяса, шкурок и пуха за счёт биологических особенностей животных, в первую очередь высокой скороспелости и интенсивности размножения, что позволяет за короткий промежуток времени нарастить поголовье и обеспечить высокую продуктивность [1]. Добиться высоких показателей в кролиководстве возможно при определённых условиях кормления – скармливание полнорационных комбикормов, сбалансированных с учётом всех потребностей организма животного в питательных веществах, клетчатке, витаминах, минералах и микроэлементах [2,3]. При этом нет необходимости скармливать корма с высоким содержанием клетчатки, но животных надо обеспечить в свободном доступе свежей и чистой водой.

Цель исследований – изучить влияние комбикормов на продуктивные качества кроликов на откорме.

Материал и методы исследований. Для достижения цели был проведен опыт на базе крестьянско-фермерского хозяйства. Материалом исследования послужили 30 гол. помесного молодняка (белый великан × новозеландская белая) кроликов на откорме в возрасте от 45 дн. до 90 дн., 15 голов в контрольной и 15 – в опытной группах. Молодняк контрольной группы съедал комбикорм ПЗК-90 Богдановического комбикормового завода, состоящий из зерна злаков, отходов мукомольного и маслоэкстракционного производства, масла подсолнечного, минеральных добавок, премикса. В 100 г ПЗК-90 содержалось ОЭ 210,1 ккал, 11,2 % – СП, 11,8 % – СК, 1,8 % – кальция, 0,8 % – фосфора. Молодняк опытной группы потреблял комбикорм ПЗК-94-1 Глазовского комбикормового завода, состоящий из зерна злаков, отходов маслоэкстракционного и свёклосахарного производства, люцерновой травяной муки, смеси аминокислот и органических кислот, минеральных добавок, премикса, антиоксиданта. Питательность ПЗК-94-1: ОЭ 225,0 ккал/100 г, 14,8 % – СП, 14,1 % – СК, 1,0 % – кальций, 0,6 % – фосфор.

Содержание клеточное. Показатели микроклимата соответствовали зоотехническим требованиям. В опыте использовали крольчат не сексированных по половой принадлежности.

В ходе исследований изучили основные зоотехнические показатели по общепринятым методикам.

Биометрическую обработку полученных данных проводили с использованием компьютерной программы Microsoft Excel. Разницу считали достоверной по критерию Стъюдента и обозначали в таблицах знаком: * – при Р≤0,05.

Результаты исследований. При постановке на опыт живая масса крольчат контрольной группы составила 1064,2 г, в опытной группе – 1063,3 г. В конце откорма живая масса молодняка опытной группы составила в среднем 2983,7 г, и превышение по данному показателю контрольной группы составило 5,6 %. В контрольной группе был получен абсолютный прирост 1761,3 г и в опытной – 1920,4 г. Скармливание кроликам комбикорма ПЗК-94-1 способствовало повышению среднесуточного прироста кроликов опытной группы на 3,6 г, или 9,2 % по сравнению с контрольной группой.

В возрасте 90 дней провели контрольный убой по пять голов из каждой группы для определения показателей мясной продуктивности (табл. 1). Кролики опытной группы, потребляя комбикорм ПЗК-94-1, показали лучшие результаты по предубойной массе, убойной массе и убойному выходу.

Таблица 1

Мясная продуктивность кроликов

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Предубойная масса, г	2837,1 ± 21,7	2981,3 ± 32,6*
Убойная масса, г	1628,5 ± 12,6	1766,7 ± 22,1*
Убойный выход, %	57,4	59,3

Примечание: здесь и далее – при Р≤0,05*

Перед убоем крольчата опытной группы весили в среднем 2981,3 г и превышали контроль на 144,2 г или на 5,1 % (Р≤0,05). Убойная масса контрольных крольчат составила 1628,5 г, что было меньше на 138,2 г, чем в опытной группе. Убойный выход был выше у опытной группы на 1,9 % по сравнению с контрольной группой.

При обвалке отделяли кости, мышцы и жир (табл. 2).

Таблица 2

Морфологический состав туш кроликов

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Мясо, г	1163,8 ± 18,4	1314,4 ± 24,7*
Кости, г	368,7 ± 9,6	358,0 ± 6,9
Жир, г	96,0 ± 1,1	94,3 ± 1,6
Мясо, %	71,5	74,4
Кости, %	22,6	20,3
Жир, %	5,9	5,3

В опытных тушках отмечено достоверно большее содержание мяса, чем в контрольной группе на 150,6 г, или на 12,9 % (Р≤0,05), а жира на 1,7 г, или на 1,8

% меньше, чем у аналогов в контроле. Тушки контрольной группы отличались высоким содержанием костей, которое составило 368,7 г, что выше опытной группы на 10,7 г, или 3,0 %.

Вывод. Скармливание комбикорма ПЗК-94-1 кроликам на откорме, в сравнении с комбикормом ПЗК-90 в течение всего периода откорма, способствовало увеличению абсолютного прироста на 9,0 %, среднесуточного прироста – на 9,2 %, предубойной массы – на 5,1 %, убойной массы – на 8,5 %, убойного выхода – на 1,9 %.

Литература

1. Синицина Ю.А., Юнусова О.Ю. Влияние комбикорма на гематологические показатели кроликов // Молодежная наука 2019: технологии, инновации: Материалы Всероссийской научн.-практической конф. молодых ученых, аспирантов и студентов, ч. 2. Пермь: ИПЦ «ПрокростЪ», 2019. С. 125-128.
2. Синицина Ю.А., Юнусова О.Ю. Эффективность скармливания комбикормов кроликам на откорме // Молодежная наука 2020: технологии, инновации: Материалы Всероссийской научн.-практической конф. молодых ученых, аспирантов и студентов, посвящ. 90-летию снования Пермского ГАТУ и 155-летию со дня рожд. акад. Д.Н. Прянишникова, ч. 2. Пермь: ИПЦ «ПрокростЪ», 2020. С. 104-106.
3. Сычёва Л.В., Юнусова О.Ю. Влияние уровня энергетического кормления на продуктивность сукрольных и лактирующих крольчих // Передовые технологии в животноводстве. Материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках проведения 70-летия кафедры кормления сельскохозяйственных животных Башкирского ГАУ. Уфа: ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ», 2008. С. 170 – 172.

УДК 636.2.034

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА

А.Д. Юров, Е.М. Бачурина,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия.

Аннотация. В настоящее время повышение молочной продуктивности и длительного хозяйственного использования коров является важнейшей задачей в молочном скотоводстве. Повышение эффективности молочного скотоводства во многом зависит от умения управлять формированием молочной продуктивности в процессе индивидуального развития тёлок. В частности, к благоприятным факторам, способствующим формированию у коров молочного типа, в мировой практике относят раннее наступление стельности у ремонтных тёлок. Процесс совершенствования молочного скота предполагает организацию выращивания молодняка таким образом, чтобы получить желаемый уровень продуктивности уже с первой лактации и сохранить животных высокопродуктивными более продолжительное время.

Для исследований были отобраны телки черно-пестрой породы по принципу пар аналогов с учетом живой массы при рождении по 10 голов в каждой группе. Всего 5 групп телок разного возраста 3, 6, 9, 12, 18 месяцев.

Наибольшие приросты получены в 3 и 6 месячном возрасте ремонтных телок, результат в среднем по группе составил 860,9 и 853,9 г соответственно. В

возрасте 18 месяцев привес был меньше чем в 3 и 6 месяцев на 240,5 и 233,5 г. соответственно, о чем говорит высокая энергия роста молодняка в первые месяцы жизни.

На предприятии возраст 1-го осеменения в среднем по группам составляет 16,3 месяца при этом живая масса колеблется в пределах 350-406 кг, но раньше осеменили телок V группы в возрасте 15,2 месяцев, и живая масса составляла 352,9 кг. Таким образом, установлено, что у телок V группы возраст первого осеменения был ранним по сравнению с другими группами, как следствие удлинился период восстановления после первого отела об этом нам говорит удлинённый сервис - период 185 дней и межотельный период составляет 465,3 дня в связи с этим снизился коэффициент воспроизводительной способности 0,83. Коэффициент воспроизводительной способности в норме равен от 1 и более.

Ключевые слова: молочное скотоводство, лактация, молодняк, продуктивность, высокопродуктивные телки, первотелки.

Введение

Основами высокопродуктивного молочного стада являются нормально выращенные нетели и своевременный их ввод в стадо для получения выносливых и высокоудойных коров с продолжительным сроком использования их в стаде [1,5].

По мнению большинства исследователей, как в нашей стране, так и за рубежом, продолжительное использование животных на фермах служит одним из главных показателей высокой культуры ведения хозяйства [10,13].

Среди множества факторов, влияющих на продолжительность использования немаловажное значение, имеет живая масса коров при первом осеменении [9,7]. Этот показатель характеризует в целом интенсивность выращивания ремонтного молодняка [2,4].

Цель исследований - изучить влияние интенсивности выращивания ремонтных тёлок на их воспроизводительные качества.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

1.Изучить живую массу и среднесуточный прирост ремонтных телок разных возрастных периодов;

2.Исследовать влияние роста и развития телок на воспроизводительные качества.

Методика

Материалом исследования служила информация из базы данных программы СЕЛЭК С526 коров черно-пестрой породы уральского типа ООО «Русь» Пермского района. Экспериментальная часть исследования проводилась в период с мая 2019 по май 2020 года.

Для исследований были отобраны телки черно-пестрой породы по принципу пар аналогов с учетом живой массы при рождении по 10 голов в каждой группе. Всего 5 групп телок разного возраста 3, 6, 9, 12, 18 месяцев.

В работе учитывались показатели: живая масса, среднесуточный прирост и воспроизводительные качества: сервис период, крупноплодность, легкость отёлов, продолжительность хозяйственного использования: дней всего, продуктивных дней, 1 день лактации, продуктивность матерей.

Интенсивность роста телок определяли путем проведения ежемесячных взвешиваний на весах. Для оценки воспроизводительных качеств животных использовали первичную зоотехническую документацию. Коэффициент воспроизводительной способности (КВС) рассчитывали по формуле Н.М. Крамаренко:

КВС=365 / МОП,

где МОП – длительность межотельного периода коровы (дней).

Данные были статистически обработаны с применением программного приложения MicrosoftWord, Microsoft Excel из программного пакета Microsoft Office 2013.

Результаты

Высокая молочная и мясная продуктивность, а также длительное использование животного – это результат правильного выращивания ремонтного молодняка [14,13]. Контроль развития ремонтных телок определяли по показателям живой массы и расчетом среднесуточного прироста (табл. 1).

Таблица 1

Живая масса, среднесуточный прирост ремонтных телок в разные возрастные периоды (X±Sx)

Группа	Живая масса, кг	Среднесуточный прирост, г
I	92,7±0,87	860,9±0,78
II	182,6±0,38	853,9±0,85
III	280,4±0,65	686,8±0,48
IV	360,3±0,85	643,6±0,95
V	478,2±0,78	620,4±0,56

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что наибольшие приросты получены в 3 и 6 месячном возрасте ремонтных телок, результат в среднем по группе составил 860,9 и 853,9 г соответственно. В возрасте 18 месяцев привес был меньше чем в 3 и 6 месяцев на 240,5 и 233,5 г. соответственно, о чем говорит высокая энергия роста молодняка в первые месяцы жизни.

Таблица 2

Воспроизводительные качества ремонтных телок (X±Sx)

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Возраст 1-го осеменения, мес.	16,9±0,77	17,4±0,81	16,3±0,95	15,8±0,93	15,2±0,45
Живая масса при 1-м осеменении, кг	390,6±0,85	406±0,38	399±0,76	368,9±0,85	352,9±0,92
Сервис-период, дни	183,7±0,67	184±0,65	161,9±0,78	154,7±0,49	185±0,82
Индекс осеменения, %	1,9±0,57	1,2±0,78	1,5±0,89	1,8±0,86	1,6±0,85
Межотельный период, дни	466±0,74	473,8±0,82	437,9±0,73	468,9±0,81	465,3±0,89
Коэффициент воспроизводительной способности	0,89±0,85	0,97±0,89	0,99±0,49	0,93±0,75	0,83±0,81

Интенсивность роста и развития ремонтных телок разных возрастных периодов оказало влияние на воспроизводительные качества животных, которые играют важную роль в рентабельности предприятия при разведении молочного скота (Табл.2).

Анализ данных показал, что на предприятии возраст 1-го осеменения в среднем по группам составляет 16,3 месяца при этом живая масса колеблется в пределах 350-406 кг, но раньше осеменили телок V группы в возрасте 15,2 месяцев и живая масса составляла 352,9 кг. Таким образом, установлено, что у телок V группы возраст первого осеменения был ранним по сравнению с другими группами, как следствие удлинился период восстановления после первого отела об этом нам говорит удлинённый сервис - период 185 дней и межотельный период составляет 465,3 дня в связи с этим снизился коэффициент воспроизводительной способности 0,83. Коэффициент воспроизводительной способности в норме равен от 1 и более.

Заключение

Исследования показали, что наиболее интенсивно росли ремонтные телки I и II группы, у них среднесуточный прирост составлял 860,9 и 853,9 г. соответственно.

Литература

1. Якименко Л. Воспроизводительные функции телок и первотелок в зависимости от их кормления // Молочное и мясное скотоводство. 2009. № 2. С. 28–29.

2. Улимбашев М. Б., Хуранов А. М. Технологическая обусловленность плодовитости красной степной породы крупного рогатого скота // Известия Горского ГАУ. 2016. № 53 (4). С. 89–92.

3. Ковалева Г. П., Лапина М. Н., Сулыга Н. В., Витол В. А. Влияние некоторых паратипических факторов на воспроизводительные способности крупного рогатого скота // Известия Горского ГАУ. 2017. № 54 (2). С. 93–97.

4. Агалакова Т. В., Тяпугин Е. А. Методы интенсификации воспроизводства крупного рогатого скота. Вологда-Молочное : ИЦ ВГМХА, 2013. С. 34.

5. Карпуть И. М., Бабина М. П., Бабина Т. В. Клинико-морфологическое проявление иммунных дефицитов и их профилактика у молодняка // Актуальные проблемы ветер. патологии и морфологии животных : Матер. Междун. науч.-производ. конф. ВНИВИПФиТ. Воронеж : Научная книга, 2006. С. 46–51.

6. Волков Г. К. Технологические особенности получения и выращивания здорового молодняка // Ветеринария. 2000. № 1. С. 3–7.

7. Прохоренко П., Амерханов Х. О мерах по стабилизации роста производства и реализации молока // Молоч-ное и мясное скотоводство. 2005. № 5. С. 2–4.

8. Чомаев А., Текеев М. Влияние живой массы и возраста телок при первом осеменении на их последующую молочную продуктивность // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 3. С. 11–13.

9. Интенсивность выращивания телок и их последующие воспроизводительные качества / А. А. Некрасов, Н. А. Попов, Н. А. Некрасова [и др.] // Достижения науки и техники. 2013. № 3. С.43–45.

10. Методики постановки опытов и исследований по молочному хозяйству / Под ред. П. В Кугенева, Н. В. Ба-рабанщикова. М. : МСХА им. К.А. Тимирязева, 1973. 184 с.

11. Ижболдина С. Н. Практикум по скотоводству: учебное пособие. Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. 144 с.

12. Berger G. Einfluss der Milchlenistung auf einige Eruchtbarkeitsmerk-male der Kűhe einer industriemassig produzierended Anlage // Mh. Veter.-Med. 1981. Bd. 35. № 21. S. 817–818.

13. Kadokawa H., B Martin G. A New Perspective on Management of Reproduction in Dairy Cows: the Need for De-tailed Metabolic Information, an Improved Selection Index and Extended Lactation // Journal of Reproduction and Develop-ment. 2006. Vol. 52. No. 1. P. 161–168.

14.

15. Lotthammer K., Ahlers D. Biologische Rastzeit p. p. und Nahrstoffer-sorgung bei leistungskuhen (klinische Kurzmittei lung) // Dtsch. Tierarztl. Wschr. 1977. Bd. 77. № 3. P. 57–58.

МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ. ИННОВАЦИИ НА ТРАНСПОРТЕ. ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 626.811/816:556.18

ПРИМЕНЕНИЕ САПР КОМПАС-3D ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРУДА

А.Р. Абрамова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email:arabramova@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена автоматизации расчетов в курсах компьютерного проектирования и мелиорации, которые являются изучаемыми дисциплинами в ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ.

Показано, что применение специальных опций САПР дает возможность визуализировать конструкцию водоема в балке с высокой точностью и затем обработать полученные результаты, определив объем пруда методом усреднения.

Ключевые слова: САПР КОМПАС, сплайн, модель, функции, характеристики.

В связи с применением САПР КОМПАС -3D в учебной и производственной деятельности возникла потребность использовать САПР в учебной работе для визуализации структуры чаши водоема и последующем цифровом расчете объема.

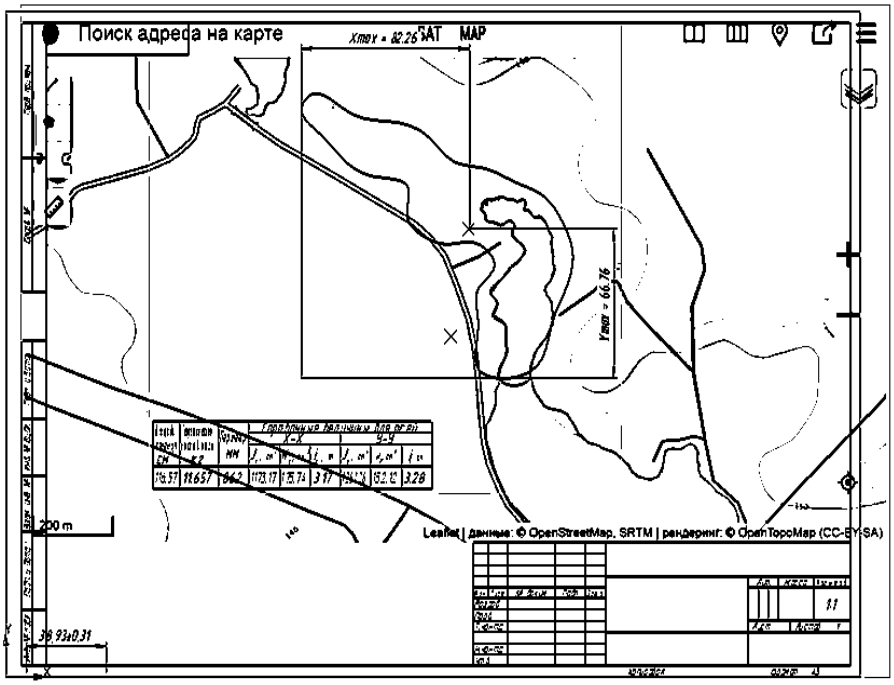


Рисунок 1. Определение контура береговой линии пруда с помощью САПР Компас и сведений о площади зеркала пруда с помощью опции «площадь». Определение масштаба изображения

Известно, что определение объема воды в балке при различных уровнях заполнения является сложной математической задачей вычисления объема усеченной пирамиды с основанием, очерченным произвольной замкнутой кривой – методом построения планов уровней заполнения и последующей обработкой планов путем табличных вычислений [2].

В статье представлен пример визуализации построения планов уровней заполнения балки и построения объемного тела - распределения воды в балке. Для построений использовалась 18 версия САПР КОМПАС – 3D.

Построение планов уровней воды происходит в несколько этапов:

1. На рисунке 1 представлена вставка фрагмента топографической карты местности в формат чертежа САПР Компас. На карте отчетливо видны линии одинаковой высоты над уровнем моря и масштаб карты. Обозначен контур береговой линии пруда с помощью операции САПР Компас «сплайн по точкам», где точки совпадают с одним уровнем. Здесь же в виде отрезка прямой линии проводится место расположения плотины.

Масштаб изображения определяется с помощью измерения в САПР Компас единицы длины линий топографической карты – показаны в левом нижем углу рисунка 1 -200 метров длины карты соответствуют 38,93 мм длины на чертеже.

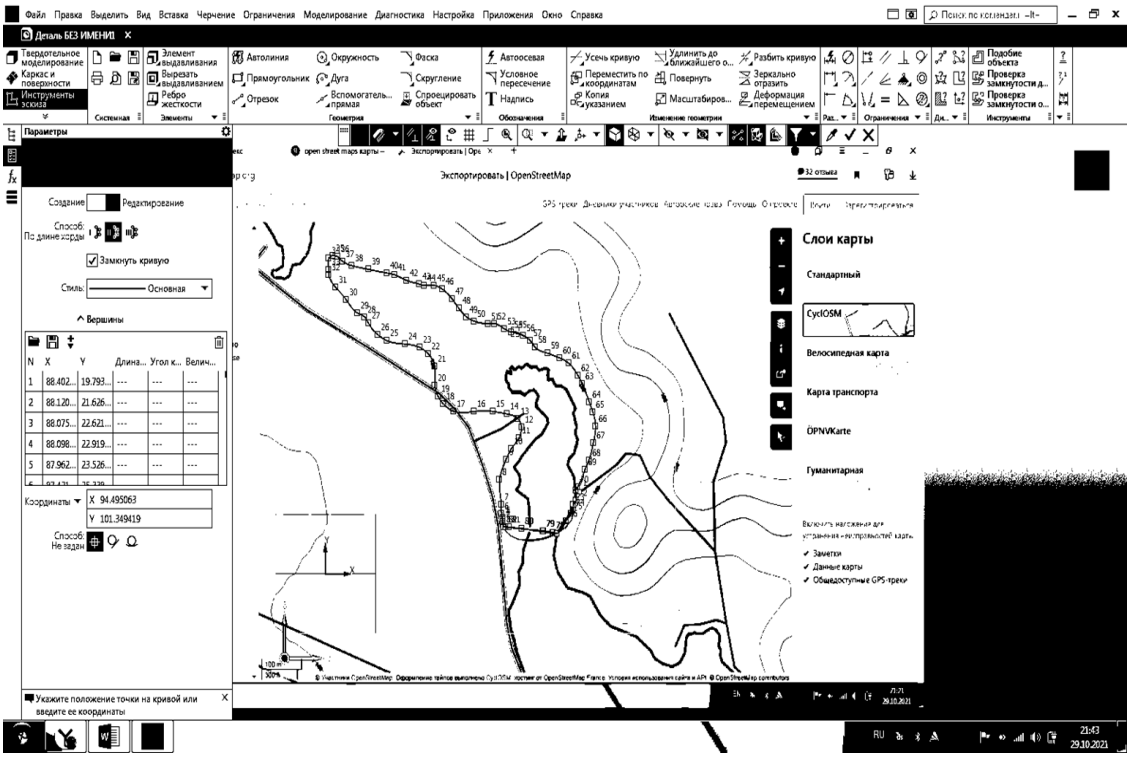


Рисунок 2. Очерчивание нового зеркала пруда
с помощью команды «Сплайн по точкам»

2. На рисунке 2 построено очертание части существующего пруда в виде внутренней замкнутой кривой. Новый пруд будет выше по течению ручья Косоушка, то есть пруды составят каскад. Уровень затопления или зеркала существующего пруда -120 метров, а проектируемый уровень зеркала нового пруда - 132 метра над уровнем моря.

3. На рисунке 3 представлено построение боковой поверхности пруда с помощью команды «Поверхность по сечениям».

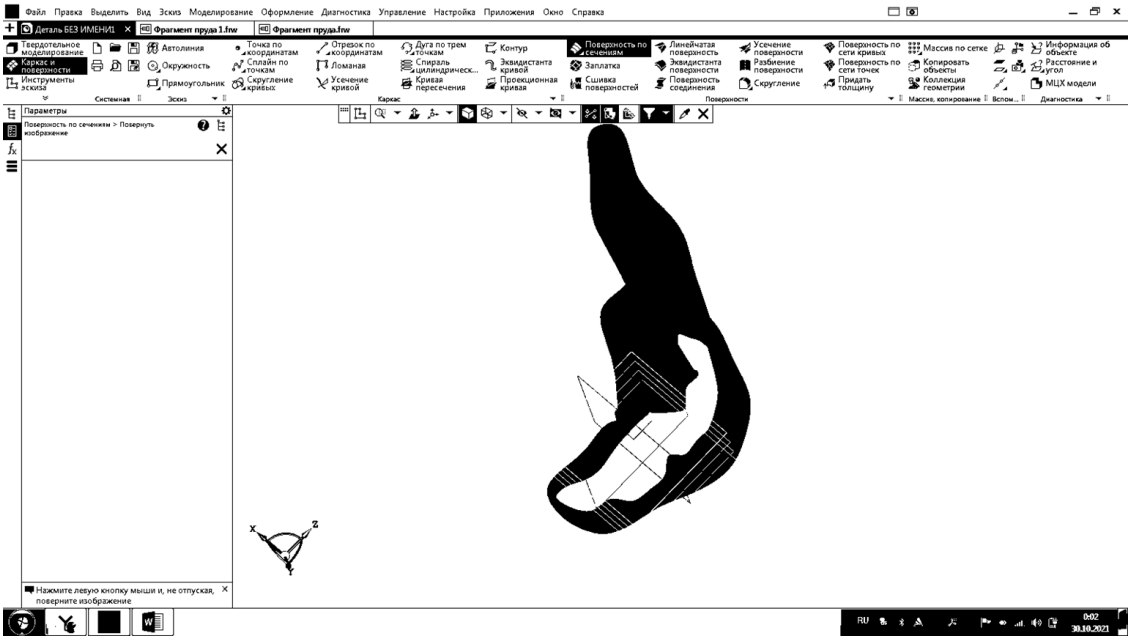


Рисунок 3. Получение модели боковой поверхности пруда

4. На рисунке 4 представлено построение объемной твердотельной модели пруда с помощью команды «Элемент по сечениям».

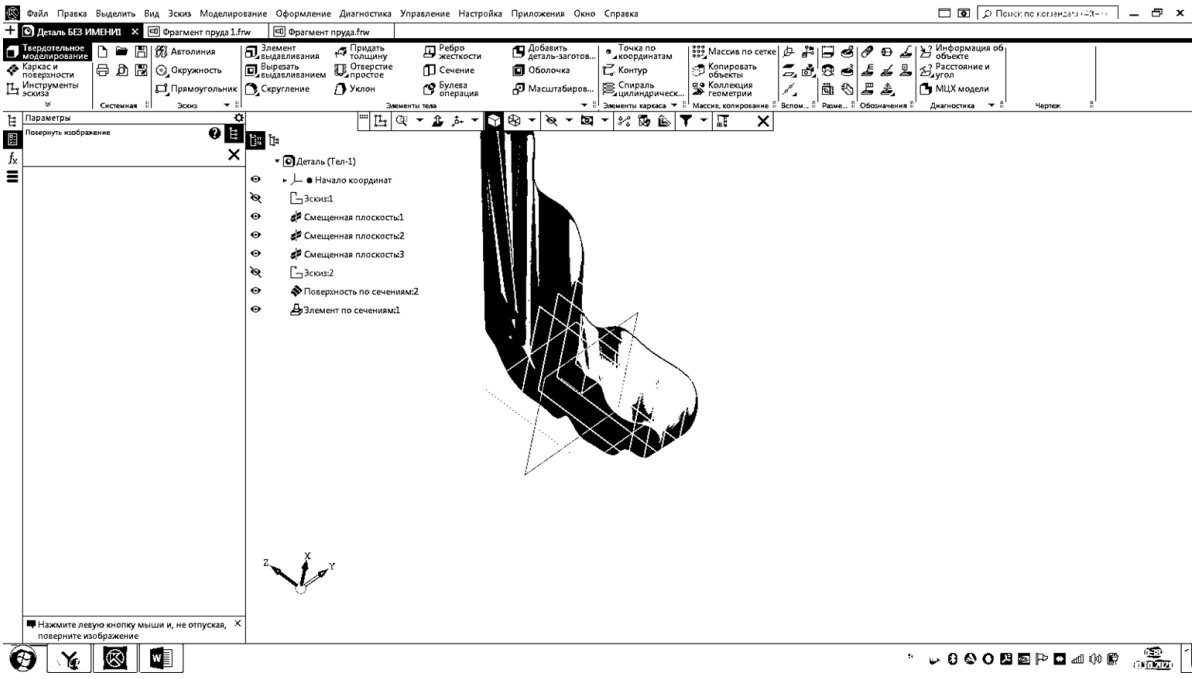


Рисунок 4. Построение твердотельной модели пруда
с помощью команды «Элемент по сечениям»

5. На рисунке 5 представлен расчет объема тела пруда.

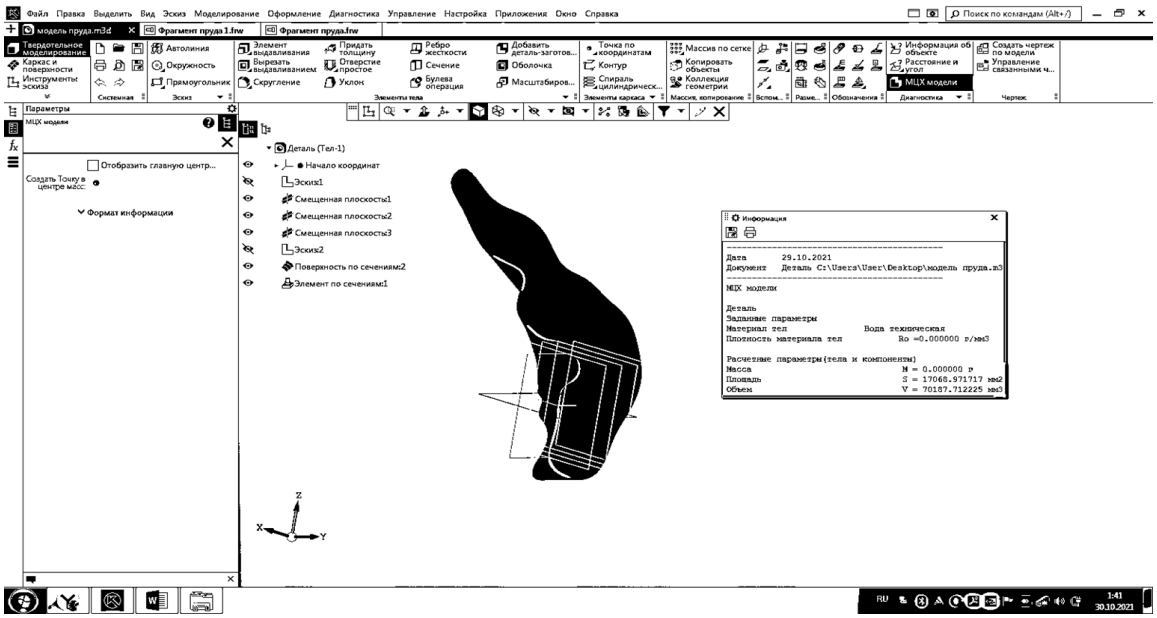


Рисунок 5. Определение объема пруда с помощью команды САПР «Массоцентровочные характеристики»

Для увеличения объема пруда можно поднять его уровень на 2-3 метра, для этого в САПР Компас есть опция построения эквидистанты к линиям уровня и к любым кривым. Очертив эквидистанту, нужно увеличить расстояние между расчетными уровнями, то есть высоту пирамиды с водой.

Размеры полученной модели пруда и соответственно, объем должны быть пересчитаны в натуральные величины с помощью масштаба, указанного на рисунке 1 что позволяет оценить объем воды в пруду с точностью до 1 м^3.

Таким образом, применение САПР Компас-3D в расчетах мелких объектов водного хозяйства – оросительных прудов – существенно упрощает процедуру определения вместимости балки. Аналогично можно использовать САПР для определения объема подсыпаемого грунта в строительстве.

Литература

1. Бабиков В.В. Гидротехнические мелиорации лесных земель: учебник / Бабиков В.В .- М. Лесная промышленность,1993.-224с.

2. Дюков А.Н. Проектирование плотинного пруда на местном стоке/ Методические указания для выполнения курсового проекта по гидротехнической мелиорации специальности 360400 – «Лесное садоводство»./ П.Ф.Андрющенко. – Воронеж,1997.-55с.

3. Дробаденко В. П. Гидротехнические сооружения при открытой геотехнологии : учебник / В. П. Дробаденко, В. Е. Кисляков, О. А. Луконина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-4355-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122147 (дата обращения: 29.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Компас 3-D v19. Руководство пользователя.//kompas.ru:сервер САПР России 2021 URL:

https://kompas.ru/source/info_materials/kompas_v19/KOMPAS-3D_Guide.pdf (дата обращения: 21.10.2021).

5. Чагина А. В. 3D-моделирование в КОМПАС-3D версий v17 и выше: Учебное пособие для вузов/ Чагина А. В., Большаков В. П.-Санкт-Петербург.Питер,2021.-256с.ISBN: 978-5-4461-1713-0.

УДК 620.91

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

А.И. Бурков[2], И.С. Гордеева[1], В.С. Ивашкин[2], Р.В. Отавина,[1]
[1] ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия;
[2] ФГАОУ ВО «ПНИПУ», г. Пермь, Россия
Email: vladimirivashkinq@ya.ru

Аннотация. В статье рассматриваются альтернативные источники энергии и возможность их применения в животноводческих объектах. Рассмотрен подход к выбору солнечной панели и ветрогенератора в зависимости от различных критериев. Отмечается необходимость в совместном применении источников энергии для компенсации неравномерной выработки энергии.

Ключевые слова: *альтернативные источники энергии, ветрогенератор, солнечная панель, энергоустановка.*

Введение

Сельскохозяйственное производство, в частности, животноводческие объекты отличаются относительно большой энергоемкостью при производстве продукции. Как правило для энергоснабжения применяются традиционные источники энергии. Однако в настоящее время все актуальнее становится вопрос экологии, в частности, перехода к альтернативной энергетике. Все чаще можно увидеть совместное применение традиционных и альтернативных источников энергии, либо снабжение только благодаря альтернативным источникам. Однако из-за ряда факторов наиболее целесообразно использовать альтернативные источники совместно с традиционными [6].

В связи с энергетическим кризисом 2021 года вопрос использования альтернативных источников энергии обсуждается все чаще. За 2021 год в разных регионах наблюдался дефицит природного газа и угля. В некоторых странах упало производство энергии на ветряных электростанциях. Кроме того, ежегодно растет спроси на электроэнергию. Совокупность всех вышеперечисленных факторов способствует развитию альтернативной энергетики.

В альтернативной энергетике применяется достаточно большое число разных технологий. Существуют как универсальные, так и узкоспециализированные технологии. К универсальным можно отнести использование солнечной и ветровой энергии, использование теплоты грунта, рекуперацию тепловой энергии. К узкоспециализированным можно отнести биогазовую энергию, утилизацию тепла получаемого молока и др. [2].

Отдельно стоит упомянуть про технологию рекуперации тепловой энергии. Часть тепла в процессе эксплуатации здания уходит в окружающую среду, в то время как ее можно использовать для нужд животноводческого объекта, в связи с чем широко применяются рекуператоры тепловой энергии. Например, в системе вентиляции через рекуперативный теплообменник тепловая энергия вытяжного воздуха переходит к приточному воздуху.

Для электроснабжения используются установки, которые позволяют получить энергию за счет неисчерпаемых ресурсов. В частности, можно выделить использование ветровой и солнечной энергии. Именно эти технологии рассмотрим в данной работе. Примеры работы таких установок есть как за рубежом, так и в России. Например, в Центральной России в совхозе имени Ленина рядом с Тамбовом установлен ветрогенератор, который снабжает электроэнергией ферму с молодняком.

1. Солнечные панели

Солнечная панель представляет собой устройство, преобразующее солнечную энергию в постоянный электрический ток. Эффективность солнечной панели напрямую зависит от ее расположения относительно солнца. Солнечные панели могут быть установлены: неподвижно, под определенным углом; на платформу, изменяющую положение по одной оси; на платформу, изменяющую положение по двум осям. Наиболее эффективен тот случай, когда солнечная панель меняет свое положение по двум осям в течении дня, подстраиваясь под положение солнца и таким образом получая максимальную эффективность работы.

Принципиально выделяют 3 вида солнечных панелей в зависимости от того, каким образом организованы атомы кремния в кристалле [1]: из монокристаллического, поликристаллического и аморфного кремния. Солнечные панели отличаются технологией производства и получаемом КПД. Наибольшим КПД обладают солнечные панели из монокристаллического кремния – 15-20%. У второго и третьего видов 10-14% и 5-6% соответственно. В связи с этим для оценки применения солнечных панелей для расчетов принимаем солнечную панель HH-MONO200W на основе монокристаллического кремния [4].

Для оценки эффективности необходимо понимать потенциал энергии солнца в данном регионе [7]. Выполним оценку для города Пермь. По данным о суммарной солнечной радиации и мощности выбранной солнечной панели, рассчитываем какое количество энергии будет вырабатываться подобным модулем в регионе за каждый месяц по следующей формуле:

$$W_{\text{м}} = S_{\text{м}} * E * k * \eta, \text{ кВт} \cdot \text{ч}, \quad (1)$$

где $S_{\text{м}}$ – площадь солнечной панели, Вт; E – значение инсоляции за выбранный период, кВт·ч/м^2; η – КПД солнечной панели; k – коэффициент, учитывающий поправку на потери мощности солнечных элементов при нагреве на солнце, а также наклонное падение лучей на поверхность модулей в течении года.

Результаты расчетов для одной солнечной панели HH-MONO200W представлены в графическом виде на рисунке 1.

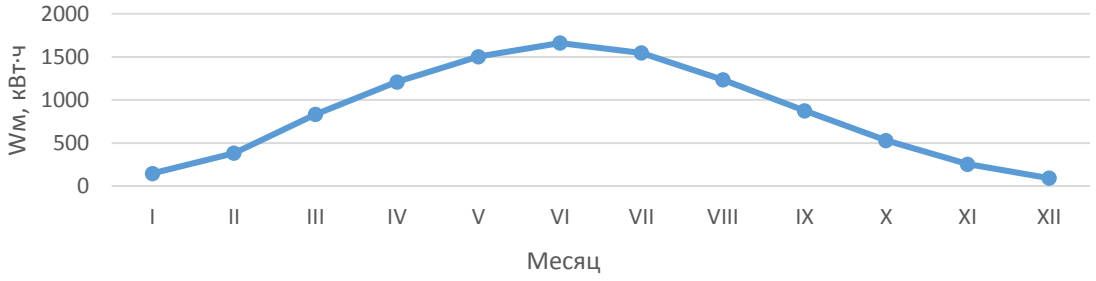


Рисунок 1. График распределения энергии, вырабатываемой солнечной панелью по месяцам

Из графика видна одна из главных особенностей использования солнечных панелей – неравномерность выработки энергии. Для климатических условий Перми видно, что в зимний период выработка энергии минимальна. Следовательно, в данный период необходимо использование дополнительного источника энергии, которым может быть дизель-генератор, централизованное электроснабжение и др. Кроме того, следует учитывать, что в ночное время энергия не вырабатывается. Решением, компенсирующим данную особенность, может быть применение аккумуляторов, которые в дневное время будут накапливать избытки энергии.

2. Ветрогенераторы

Ветрогенератор представляет собой устройство, преобразующее энергию ветрового потока в механическую, а впоследствии в электрическую энергию. Одной из наиболее важных характеристик ветрогенератора является мощность. Мощность должна быть достаточной для питания электроприемников и зарядки аккумуляторов такой емкости, которой достаточно для питания электроприемников в штилевой период.

Для оценки эффективности применения ветрогенератора необходимо определить скорость ветра в регионе с учетом повторяемости различных скоростей. Согласно справочным данным повторяемость различных градаций скорости ветра приведена в таблице [5].

Повторяемость (%) различных градаций скорости ветра

Скорость	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
0-1	22,6	26,0	20,9	18,0	19,4	24,5	29,1	29,3	22,0	15,5	15,1	22,6	22,0
2-3	32,8	32,5	34,6	37,2	38,7	40,2	43,9	41,9	38,7	38,8	35,3	35,6	37,6
4-5	29,5	26,6	27,3	29,7	30,0	26,8	21,3	23,3	29,1	30,9	33,9	27,3	28,0
6-7	10,5	10,7	11,3	9,9	8,5	6,7	4,8	4,5	7,3	10,1	11,1	9,8	8,8
8-9	3,9	3,4	4,5	4,4	2,9	1,2	0,8	0,9	2,4	3,7	3,6	4,2	3,0
10-11	0,5	0,6	1,0	0,5	0,3	0,4	0,1	0,2	0,3	0,6	0,8	0,3	0,5
12-13	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,4	0,2	0,2	0,1
14-15	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
16-17	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Для выбора конкретного ветрогенератора необходимо определить наиболее важные критерии. С учетом повторяемости различных градаций скорости ветра, можно подобрать ветрогенератор для условий региона по следующим критериям:

1) среднегодовая скорость ветра на установочной площадке;

2) величина вырабатываемой электрической мощности;

3) значение стартовой скорости ветра, варьирующейся для разных моделей в пределах от 2-х до 4-х м/с;

Эффективность ветрогенератора зависит от вышеперечисленных критериев. Кроме того, существуют рабочий период и период простоя. В зависимости от этих двух периодов также можно оценить эффективность ветрогенератора. Под рабочим периодом $T_р$ понимается период времени, в течение которого скорость ветра больше минимальной рабочей скорости $V_{мин.р} \approx$ 2,5-3м/с, но меньше максимальной рабочей скорости $V_{макс.р}$. Под периодом простоя $T_{пр.}$ понимается время, в течение которого скорость ветра меньше $V_{мин.р}$ или больше $V_{макс.р}$.

Для оценки данных периодов составим график распределения скоростей ветра по повторяемости, т.е. количество дней в году, в которые ветер имеет определенную скорость. Данные представлены на рисунке 2.

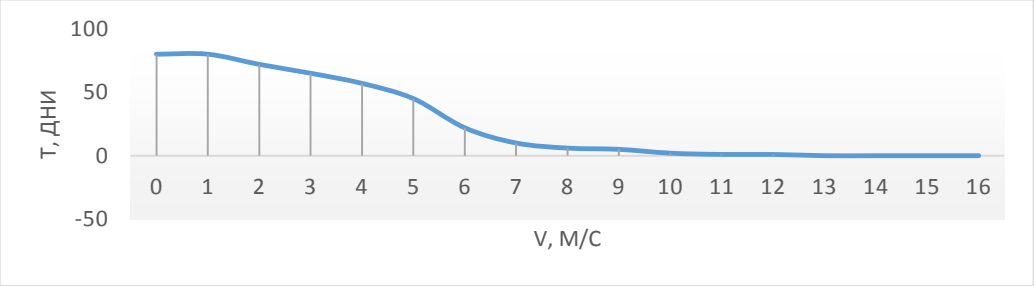


Рисунок 2. График распределения скорости ветра по дням

Как видно из графика большую часть времени скорость ветра меньше 2-3 метров в секунду. Соответственно для данных условий необходимо подбирать ветрогенератор с наименьшей стартовой скоростью ветра.

3. Особенности совместного использования солнечных панелей и ветрогенераторов на животноводческом объекте

Для бесперебойного получения энергии рекомендуется совместное применение солнечных панелей и ветрогенераторов. Количество и мощности рекомендуется подбирать исходя из климатических условий и экономического фактора. Для расположения солнечных панелей и ветрогенераторов животноводческие объекты обладают определенными преимуществами. В частности, на территории фермы зачастую высокие здания отсутствуют, потоки ветра не встречают больших препятствий на своем пути, а солнечные панели не оказываются под тенью от высоких зданий. Кроме того, на ферме можно найти оптимальное расположение для ветрогенераторов, таким образом, чтобы при их работе не нарушались требования нормативов, например, по допустимому уровню шума. Солнечные панели рекомендуется располагать на кровле зданий, т.к. кровля имеет большую площадь, а здание относительно небольшую высоту. Небольшая высота облегчает обслуживание установок.

В связи с нестабильной в течении времени выработкой энергии существует необходимость в аккумуляции энергии для обеспечения стабильного потребления [3]. Кроме того, существует потребность в наличии специализированного персонала, который будет обслуживать данные установки.

Выводы. Альтернативные источники энергии являются перспективным решением для обеспечения энергией животноводческих объектов. Применение альтернативных источников энергии позволяет животноводческим объектам быть автономными, экологичными, автоматизировать процессы обеспечения энергией. В частности, доступным решением является применение ветрогенераторов и солнечных панелей.

В связи с особенностями альтернативных источников энергии рекомендуется их совместное применение. При наличии нескольких источников энергии

животноводческий комплекс может быть полностью автономен в вопросах обеспечения электрической и тепловой энергиями.

Альтернативные источники энергии могут обеспечивать требуемые параметры. Например, показатели микроклимата могут поддерживаться на требуемом уровне за счет применения как традиционных источников энергии, так и альтернативных.

Литература

1. Виды солнечных элементов и их отличия, Свободная энергия: сайт. – URL: http://www.solarroof.ru/theory/30/51/ (дата обращения: 10.08.2021). – Текст: электронный.

2. Кошман В. С. К вопросу использования альтернативных источников энергии для энергоснабжения сельского хозяйства / В. С. Кошман // Агротехнологии XXI века: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 150-летию со дня рождения профессора В.Н. Варгина. – Пермь, 2016. – С. 155–157.

3. Лукутин Б. В. Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями: учебное пособие / Б. В. Лукутин, И. О. Муравлев, И. А. Плотников. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 128 с.

4. Монокристаллические солнечные батареи, Helios House: сайт. – URL: https://www.helios-house.ru/monokristallicheskie-solnechnye-batarei/ (дата обращения: 10.08.2021). – Текст: электронный.

5. Научно-прикладной справочник по климату СССР, Серия 3 многолетние данные. Части 1-6, Выпуск 9.

6. Подковальников С. В. Интеграция возобновляемых источников энергии в систему электроснабжения промышленного предприятия / С. В. Подковальников, М. А. Поломошина // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2018. – Т. 22, № 11. – С. 182-198.

7. Сурков М. А. Оценка возможности применения фотоэлектрических установок для электроснабжения уличного освещения в климатических условиях Сибири / М. А. Сурков, Л. П. Сумарокова // Интернет-журнал Науковедение. – 2016. – Т. 8, № 6. – С. 120-131.

УДК 621.9.048

ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ЭЛЕКТРОИСКРОВОМУ НАРАЩИВАНИЮ ПОКРЫТИЙ

А.А. Гайнетдинов, Р.Н. Сайфуллин,
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия
e-mail: gaenet.etk@yandex.ru

Аннотация. В современных реалиях ремонт и восстановление изношенных изделий является наиболее предпочтительным, чем покупка нового готового изделия. Это говорит нам о том, что восстановление изношенных деталей на сегодняшний день является экономически выгодным, и свидетельствует об значимости проблемы восстановления и ремонта деталей подвергшихся износу. Электроискровое наращивание износостойких покрытий является одной из экономичных технологий, позволяющих повысить прочность, надежность механизмов и машин. Известны возможности и перспективы метода электроискрового наращивания, такие как: возможность управлять толщиной покрытий, относительно низкая температура изделия при обработке, допустимость формирования покрытия с заданными эксплуатационными свойствами. Существуют и недостатки применения данной технологии: это высокая шероховатость, низкая производительность и

ограничение толщины наращиваемого слоя покрытия. В статье приведено подробное описание сущности электроискрового наращивания, его основные достоинства и недостатки. Описываются перспективы метода электроискрового наращивания и электроискрового легирования, приведены сведения о развитии опыта восстановления неподвижных соединений деталей. Рассматриваются различные модели электроискровых установок различных производителей, как отечественных, так и зарубежных. Приведены направления исследований в области электроискрового легирования (ЭИЛ) и электроискрового наращивания.

Ключевые слова: *электроискровая обработка, энергия разряда, твердость, жаростойкость, поверхность, толщина.*

Открытие ученых Б.Р. Лазаренко и Н.И. Лазаренко в 1943 г. о том, что импульс электрической искры может быть использована как технологический инструмент для обработки металлов, в настоящее время получило мировое признание. Сущность метода электроискрового наращивания заключается в том, что под действием импульсных электрических разрядов, протекающих в газовой среде, происходит эрозионное разрушение металлоподобных материалов-электродов, т.е. их перенос и отложение на поверхности детали-катода частиц металла [1].

В настоящее время проблема ремонта и восстановления деталей машин остается, как и всегда наиболее актуальной. Электроискровую обработку металлических поверхностей принято считать универсальным, экономически ресурсосберегающим методом, применяющимся в машиностроение, для упрочнения поверхностных слоев изделий и восстановления изношенных деталей машин.

Эффективность применения метода электроискрового наращивания деталей квалифицируется: [2].

– возможностью применения метода в труднодоступных местах износа;

– отсутствием значительного теплового расширения и влияния на деталь;

– способностью формировать на обрабатываемых изделиях покрытия с заданными физико-химическими свойствами;

– возможностью управления толщиной покрытий;

– возможностью осуществлять точечное воздействие на площади обрабатываемой поверхности.

Основными недостатками использования электроискрового наращивания деталей считается:

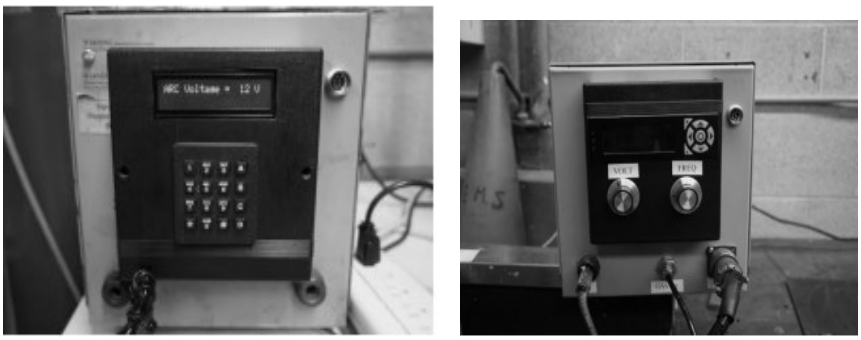
– получение толщин более 0,2 мм возможно с очень низкой производительностью процесса;

– относительно высокая шероховатость покрытия, поверхности имеют пористость.

С помощью электроискрового наращивания упрочняют: режущие аппараты зерноуборочных машин, боковые поверхности шлицев, корпуса дифференциалов, подвижные шестерни, и другие детали.

На сегодняшний день в двадцать первом веке, мы наблюдаем огромное ко-

личество электроискровых установок различных производителей. Так, в статье Стивена Петеркина проводились исследования в области разработки усовершенствованных источников питания установок для электроискрового наращивания. Автором были созданы электроискровые установки, способные удовлетворить различные потребности в образовании поверхностей с заданными параметрами, которые возможно видоизменять, тем самым реализовать улучшения электроискрового наращивания. На рисунках показаны электроискровые установки с импульсным управлением и универсальная установка электроискровой обработки, созданной в лабораторных условиях [3].



а) б)

Рис. 1. Электроискровые установки
а) - с импульсным управлением, б) - универсальная машина электроискровой обработки

Одной из моделей электроискровых установок используемых для восстановления изношенных деталей является, электроискровая установка модели SZ-8100. Электроискровая установка для электроискрового наращивания модели SZ-8100 соответствует всем технологическим критериям в области наращивания электроискровых покрытий.

Рисунок 2. Электроискровая установка модели SZ-8100

В статье [4] выполненных экспериментальных исследований процесса электроискрового легирования (ЭИЛ) в направлении управления поверхностного слоя установкой “БИГ-5”.

Рисунок 3. установка “БИГ-5”

Аппарат для электроискрового наращивания серии Depo “SparkDepo” - это продукция японской компании TechnoCoat International, которая отлично зарекомендовала себя на рынках Японии и США.

Рисунок 4. Электроискровая установка фирмы “SparkDepo”

Аппарат выполняет те же функции, что и предшественники, но его управление значительно обладает рядом совершенствований. Преимущества данного аппарата:

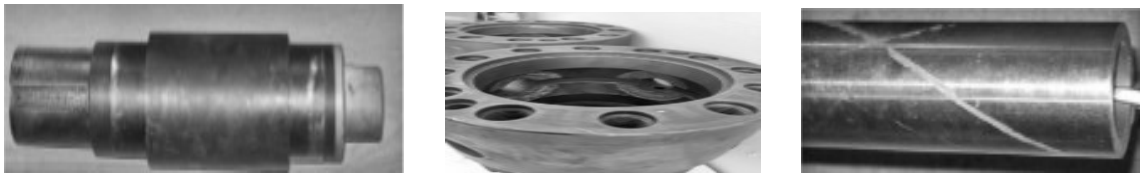
- чрезвычайно низкое тепловое воздействие на рабочую поверхность, установка исключает коробление, усадку и внутренние напряжения;

- образует отличное соединение за счет формирования диффузного слоя под рабочей поверхностью, не формирует отслаивания после нанесения покрытий [5].

Для повышения ресурса работы изделий, эксплуатация которых протекает в экстремальных условиях, эффективным является применение технологии электроискрового легирования (ЭИЛ).[6].

Электроискровое легирование нашло применение в областях машиностроения и металлообработки:

1. Авто ремонтное производство;
2. Машиностроение;
3. Создание технологической оснастки;
4. Упрочнение деталей;
5. Восстановление корпусов дифференциалов;
6. Повышение износостойкости шеек коленчатых валов.



а) б) в)

Рис. 5. Примеры восстанавливаемых поверхностей деталей
а) - вал, б) - корпус дифференциала, в) - шток гидроагрегата

Вывод: в результате проделанной работы были описаны перспективы метода электроискрового наращивания и электроискрового легирования, приведена информация о развитии опыта и восстановления неподвижных соединений деталей машин методом электроискрового наращивания и легирования. Рассмотрены различные модели электроискровых установок различных производителей, приведены направления исследований в области электроискрового легирования (ЭИЛ) и электроискрового наращивания. Данная статья носит исключительно ознакомительный характер, при помощи которого можно сделать выбор электроискровой установки, которая наиболее эффективно восстановит толщину детали, подвергшейся износу.

Литература

1. Восстановление деталей машин (Состояние и перспективы). –. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. - 376 с.
2. Носов А.В. Электроискровая обработка металлов [Текст] / А.В. Носов, Быков Д.В. – Москва. Всесоюзное кооперативное издательство, 1953. – 168 С.
3. Peterkin S. Electro-spark deposition machine design, physical controls and parameter effects [thesis]. Waterloo, Ontario, Canada; 2016
4. Иванов В.И., Гордиенко П.С., Коневцов Л.А. О влиянии энергетических параметров искровых разрядов на дисперсность структуры поверхностного слоя металлического материала Труды Кольского научного центра РАН. 2018. Т. 9. № 2-1. С. 150-154.
5. Сайфуллин Р.Н., Прига В.Г. Современные установки для электроискрового наращивания и упрочнения изделий // Технический сервис машин. 2019. N.1. С. 139-145
6. Верхотуров А. Д., Подчерняева И. А., Прядко Л. Ф., Егоров Ф.Ф. Электродные материалы для электроискрового легирования. М.: Наука, 1988.
7. В. Б. Тарельник, О. П. Гапонова, Е. В. Коноплянченко и др. Исследование закономерностей процессов формирования поверхностных слоёв при электроэрозионном легировании. Металлофиз. новейшие технол. / Metallofiz. Noveishie Tekhnol.2016, т. 38, № 12, сс. 1611—1633
8. Б.И. Ставицкий. Из истории электроискровой обработки материалов /100-летие Б.Р.Л. / Продолжение в ЭОМ №2-2010. 8-с.

УДК 631.362.36:631.365.22

РАЗРАБОТАННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ И СУШКИ ЗЕРНОВОГО ВОРОХА И ОЦЕНКА ИХ РАБОТЫ

В.Д. Галкин,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
E-mail:engineer@pgatu.ru;
А.Д. Галкин,
ООО «Техноград», Пермский район, Пермский край, Россия
E-mail: manager@agrometall.ru

Аннотация. Целью исследований является оценка технических средств для очистки влажного зернового вороха и доведения его до состояния, приспособленного к хранению в реальных условиях использования. Опыты проведены на пунктах послеуборочной обработки зерна и подготовки семян Пермского края, а обработка их результатов осуществлена в лаборатории послеуборочной обработки зерна инженерного факультета ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. Оценку работы зерносушилки проводили специалисты Кировской МИС. Исследования на влажном ворохе ячменя проведены на воздушно-решетной машине, изготовленной ООО «Техноград» при настроечном значении подачи 14200 кг/ч на усовершенствованной линии приема, предварительной очистки и сушки зерна «Агрокомплекса «Кунгурский» Пермского края. Средние значения объемной массы исходного материала, его влажности и засоренности мелкими и крупными примесями, отделяемыми решетом диаметром 1200 мм, составляли, соответственно: 0,659 кг/дм^3, 22,3%, 0,56%.

Программа предусматривала проведение 4-х серий опытов на четырех оборотах решетного цилиндра в диапазоне от 18 до 25 1/мин. Качество работы решета оценивали степенью отделения– Е в проход подсевного решета с продолговатыми отверстиями шириной1,5 мм мелких примесей и потерями- П зерна с крупными примесями. Степень выделения – Е вычисляли после просеивания семян, очищенных от мелких и крупных примесей на решетном классификаторе навесок по 200 г. на подсевном решете, входящем в комплект классификатора. Потери- П зерна определяли после взвешивания навесок отходов и их разборки, взятых за 30 секунд из сходового потока решета. Опытами установлено, что степень выделения – Е примесей превышает 60%, а потери семян составили- 0,05%, при частоте вращения решета 20 1/мин. При испытаниях зерносушилки СоСС-8 специалистами Кировской МИС в ООО «Дуброво-Агро Пермского края, при производительности 12,8 пл.т/ч, средний расход жидкого топлива на сушку 1 т зерна при съеме 1% влаги не превысил 1,31 кг/ч (по ТУ – не более 1,5 кг/ч). Наработка сушилки на отказ достигла 340 часов (по ТУ – не менее 200 часов). Оснащение выгрузного устройства зерносушилки системой очистки высушенного зерна по аэродинамическим свойствам, повысила его чистоту на 3,6%.

Ключевые слова: цилиндрическое решето, зерносушилка колонковая сотового типа, оценки работы.

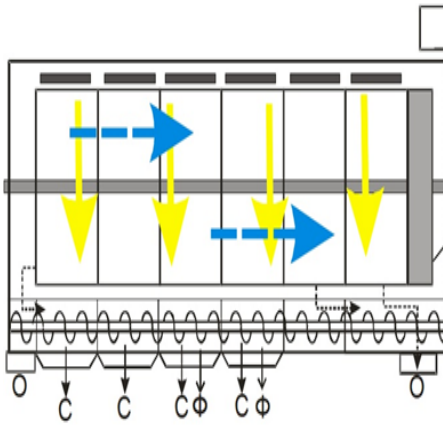
Постановка проблемы. Одной из задач решения проблемы получения валового сбора зерна в России до 1 тонны на человека, является обеспечение предприятий агропромышленного комплекса техникой для доведения убранного урожая до состояния, приспособленного к хранению в агротехнические сроки. Для решения этой задачи научно-исследовательскими организациями, вузами, предприятиями сельхозмашиностроения разработаны и используются машины и их комплексы для послеуборочной обработки зерна и подготовки семян [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13].

Стратегией развития сельхозмашиностроения до 2030 года в России предусмотрено создание надежных высокопроизводительных машин, которые бы использовались в регионах для модернизации технологических процессов производства продукции растениеводства, вообще, и очистки зерна и его сушки, в частности, и экспортировались в другие страны. В этой связи разработка и производство на предприятиях регионального машиностроения современной техники для послеуборочной обработки урожая, является важной и актуальной задачей.

Методы проведения эксперимента. Опыты проведены на пунктах послеуборочной обработки зерна и подготовки семян Пермского края, а обработка их результатов осуществлена в лаборатории послеуборочной обработки зерна инженерного факультета ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. Оценку работы зерносушилки проводили специалисты Кировской МИС.

Исследования на влажном ворохе ячменя проведены на воздушно-решетной машине, изготовленной ООО «Техноград» при настроечном значении подачи 14200 кг/ч на усовершенствованной линии приема, предварительной очистки и сушки зерна «Агрокомплекса «Кунгурский» Пермского края. Средние значения объемной массы исходного материала, его влажности и засоренности мелкими и крупными примесями, отделяемыми решетом диаметром 1200 мм, составляли, соответственно: 0,659 кг/дм^3, 22,3%, 0,56%.

Рис. 1. Общий вид машины предварительной и первичной очистки БЦР-6 -20, выпускаемая ООО «Техноград»



о-отходы, ф- фуражная фракция, семенная фракция

Рис.2. Схема машины для предварительной и первичной очистки

Программа предусматривала проведение 4-х серий опытов на четырех оборотах решетного цилиндра в диапазоне от 18 до 25 1/мин. Качество работы решета оценивали средними значениями степени отделения– Е в проход подсевного решета с продолговатыми отверстиями шириной 1,5 мм мелких примесей и средними значениями потерь- П зерна с крупными примесями. Степень выделения – Е вычисляли после просеивания семян, очищенных от мелких и крупных примесей на решетном классификаторе навесок по 200 г. на подсевном решете, входящем в комплект классификатора. Потери- П зерна определяли после взвешивания навесок отходов и их разборки, взятых за 30 секунд из сходового зернового потока решета. Для каждой частоты вращения решета оценки его работы рассчитывали путем путем анализа девяти навесок.

Результаты. На основе оценок работы машины предварительной очистки, полученных экспериментальным путем, построены графические зависимости (Рис.3). Из рисунка 3 следует, что степень очистки семян от мелких сорных примесей превышает 60%, при потерях полноценных семян в отходы - 0,05% при частоте вращения решетного цилиндра составляет 20 1/мин, что удовлетворяет требованиям к машинам предварительной очистки зернового вороха.

При подготовке семян целесообразно на этапе предварительной очистке отделять фракцию семян основной культуры, имеющую низкую лабораторную всхожесть. Для решения этой задачи с помощью решетного классификатора построены дифференциальная и интегральная функции распределения семян по их толщине, поступающих на предварительную очистку.

При использовании машины БЦР-6-20 [2] в качестве зерносепарирующей приставки (вторая стадия предварительной очистки), устанавливаемой над сушилкой, для подбора решет с целью выделения фуражной фракции, построена номограмма (Рис.4).Она позволяет выбирать размеры отверстий решет, в зависимости от количества низкопродуктивного зерна, отделяемого в фуражную фракцию, при эффективности её отделения в диапазоне от 0,5 до 0,7 дол.ед.

Из рисунка 3 следует, что при сортировальных решетах с отверстиями прямоугольной формы шириной 2,2 мм, при степени эффективности разделения 0,7, количество низкопродуктивного зерна, составит 4 … 5%, а при увеличении ширины отверстий решет до 2,4 мм, в кормовую фракцию выделится до 7% зерна.

Для сушки зерна разработаны и выпускается колонковые зерносушилки сотового типа серии СоСС (Рис.5) [2] производительностью по зерну пшеницы от 5 до 50 т/ч при съеме влаги 6% (с 20 до 14%).

Зерносушилка СоСС-8 прошла испытания специалистами Кировской МИС (протокол № 06-36-2018 (2070022) от 14 ноября 2018 года) в Пермском крае (ООО «Дуброво-Агро»). При температуре и относительной влажности воздуха 15,7 градусов и 93,5%, соответственно, температуре теплоносителя 79 градусов, производительность зерносушилки составила 12,8 пл.т/ч, а удельный расход топлива и электроэнергии составил , соответственно, 5,6 кг/пл.т и 2,37квт.ч/пл.т (по ТУ – не более 3).

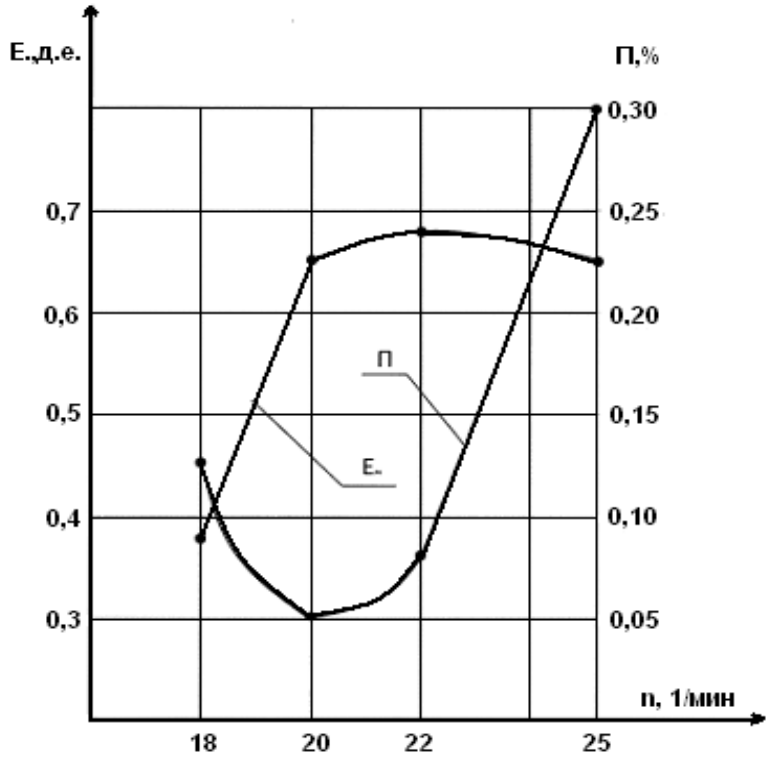
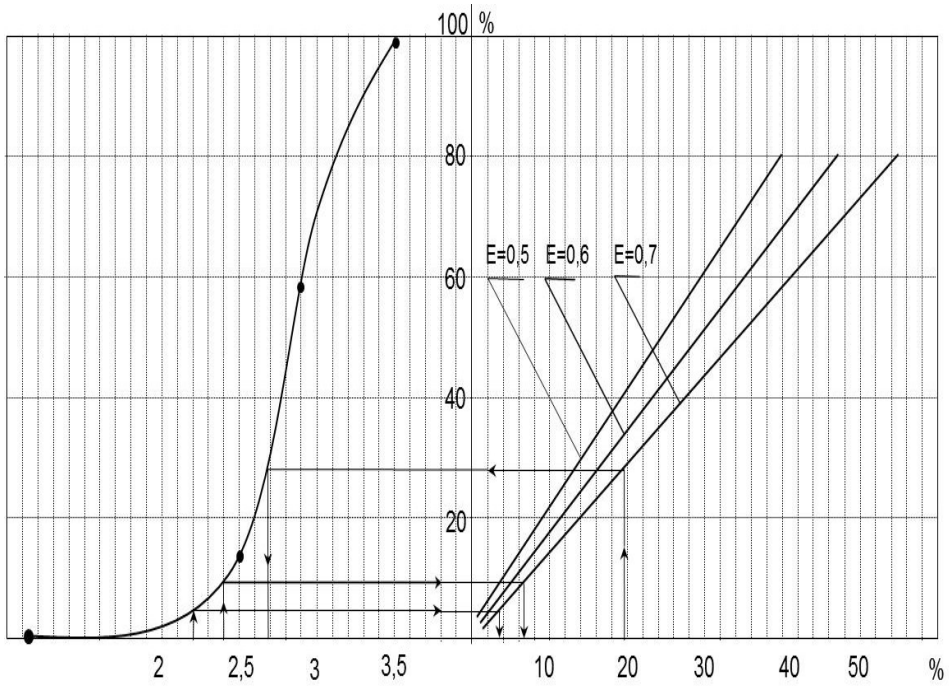


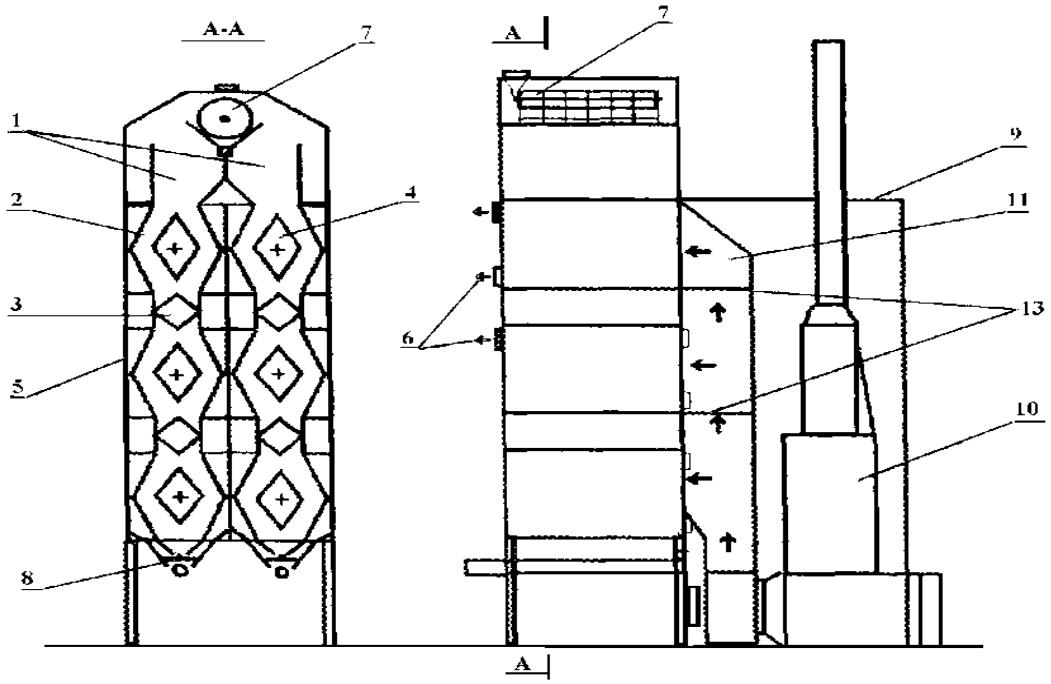
Рис. 3. Закономерности эффективности (Е, дол.ед.) отделения мелких сорных примесей и потерь (П,%) семян основной культуры в отходы в зависимости от частоты вращения решета



Размер отверстий сортировальных решет, мм

Количество зерна, подлежащего сушке в фуражном режиме,%

Рис. 4. Номограмма для выбора ширины отверстий решет для отделения мелкого и щуплого зерна



1 – камеры сушки; 2 – сушильный модуль; 3 – инвертор; 4 – канал подвода теплоносителя; 5 – стенка сушилки; 6 – каналы для отвода теплоносителя; 7 –зерносепарирующая приставка; 8 – разгрузочный механизм сушилки; 9 – камера рециркулирующего теплоносителя; 10 – блок топочный ТБГ-0,6М; 11 – воздуховод ; 13 – заслонки

Рис. 5. Колонковая зерносушилка СоСС-6 с зерносепарующей приставкой, выпускаемая ООО «Техноград»

Средний расход жидкого топлива на сушку 1 т зерна при съеме 1% влаги не превысил 1,31 кг/ч (по ТУ – не более 1,5 кг/ч). Наработка сушилки на отказ достигла 340 часов (по ТУ – не менее 200 часов). Оснащение выгрузного устройства зерносушилки системой очистки высушенного зерна по аэродинамическим свойствам, повысила чистоту зерна на 3,6%. Зерноочистительная машина БЦР 6/20 по данным госиспытаний соответствует требованиям по показателям назначения, надежности и безопасности при номинальной производительности и удельном расходе электроэнергии 0,15 квт.ч/т.

Выводы.

1. Опытами установлено, что степень выделения – Е мелких примесей разработанной машиной предварительной очистки при частоте вращения решета 20 1/мин., настроечном значении подачи 14200 кг/ч семян ячменя со средней влажностью 22,3% превышает 60% при потерях семян - 0,05%, что соответствует требованиям.

2. Испытания зерносушилки СоСС-8 специалистами Кировской МИС показали, что при производительности 12,8 пл.т/ч, средний расход жидкого топлива на сушку 1 т зерна при съеме 1% влаги не превысил 1,31 кг/ч (по ТУ – не более 1,5 кг/ч). Наработка сушилки на отказ достигла 340 часов (по ТУ – не менее 200 часов). Модернизация выгрузного устройства зерносушилки за счет оснащения системой очистки по аэродинамическим свойствам высушенного зерна, повысила его чистоту на 3,6%.

Литература

1.Бурков, А. И. Разработка и совершенствование пневмосистем зерноочисттельных машин / А. И. Бурков ; Зональный научно–исследовательский институт сельского хозяйства северо–востока имени Н. В. Рудницкого. – Киров : НИИСХ Северо–Востока, 2016. – 380 с.

2.Галкин В.Д. Технологии, машины и агрегаты послеуборочной обработки зерна и подготовки семян / В.Д.Галкин, А.Д.Галкин; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». Пермь: ИПЦ «Прокростъ», 2021 – 234 с.

3.Голубкович, А.В. Совершенствование технологии и технических средств сушки зерна /А.В. Голубкович, А.Д. Галкин, В.Д. Галкин, К.А. Белобородов, Д.С. Ламкин //Техника в сельском хозяйстве. - 2006. - №5. - С. 13-15.

4.Голубкович, А.В. Оптимизация технологии двухэтапной сушки зерна в условиях переменных режимов /А.В. Голубкович, А.Д. Галкин, В.Д. Галкин, К.А. Белобородов, Д.С. Ламкин //Техника в сельском хозяйстве. – 2007. - №4. - С. 21-25.

6.Ермольев, Ю. И. Интенсификация технологических операций в воздушно–решетных зерноочистительных машинах / Ю. И. Ермольев ; Донской государственный технический университет. – Ростов–на–Дону : Издательский центр ДГТУ, 1998. – 496 с.

7.Жидко, В. И. Зерносушение и зерносушилки / В. И. Жидко, В. А. Резчиков, В. С. Уколов. – Москва : Колос, 1982. – 239 с.

8.Журавлев, А. П. Зерносушение и зерносушилки : монография / А. П. Журавлев ; Самарская государственная сельскохозяйственная академия. – Самара : СГСХА, 2014. – 295 с.

9.Захарченко, И. В. Промышленная технология производства семян на Западном Урале / И. В. Захарченко, В. Г. Духонин, И. П. Муромцева. – Пермь : [б. и.], 1985. – 206 с.

10.Методические рекомендации по выбору и эффективному использованию зерносушильного оборудования./Г.С.Окунь, А.Г.Чижиков,Е.Л.Ревякин._- М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006.-140с.

11.Саитов В.Е. Совершенствование технологического процесса воздушно-решетных зерно- и семеочистительных машин (рекомендации).-Киров. Вятская ГСХА, 2008.-89с.

12.Сычугов, Н. П.Машины, агрегаты и комплексы послеуборочной обработки зерна и семян трав : монография / Н. П. Сычугов, Ю. В. Сычугов, В. И. Исупов ; ред. Н. П. Сычугов. – Киров : ВЕСИ, 2015. – 404 с.

13.Тепловая обработка зерна в установках контактного типа : монография / В. И. Курдюмов, А. А. Павлушин, Г. В. Карпенко, С. А. Сутягин ; Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П. А. Столыпина. – Ульяновск : Ульяновская ГСХА, 2013. – 290 с.

УДК 629.3.027.514

АНАЛИЗ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДЕФЕКТОВ ШИН БОЛЬШЕГРУЗНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

А.И. Дускаев, С.Г. Гурьянов, С.Б. Кучков,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
e-mail: kuchkov63@mail.ru;
Г.Г. Кучукбаев,
Бардымский филиал ГБПОУ «Краевой политехнический колледж»
e-mail: innovador59@mail.ru

Аннотация. В статье представлены данные аналитического агентства «АВТОСТАТ» и основные виды дефектов шин большегрузных автомобилей. Перечислены рекомендации в период эксплуатации шин с целью предотвращения появления эксплуатационных дефектов.

Ключевые слова: протектор, дефекты, шины грузовых автомобилей, износ.

В соответствии с данными [1] (аналитическое агентство «АВТОСТАТ»), объем рынка новых грузовых автомобилей (на дату май 2021 года) в России составил 7,5 тыс. единиц, что на 70,2% больше, чем в аналогичный период 2020 года.

Динамика российского авторынка показывает увеличение количества легковых автомобилей на дорогах Российской Федерации. В связи с этим возникает необходимость обратить внимание на безопасность дорожного движения. В соответствии с ГОСТ 33997-2016 одним из требований к безопасности в эксплуатации колесных транспортных средств (КТС) являются шины и колеса.

Целью работы является провести анализ дефектов автомобильных шин в результате эксплуатации.

Анализ литературных источников [2] показал, что в процессе эксплуатации КТС в шинах и колесах при определенных условиях, возникают эксплуатационные дефекты. Существуют следующие группы дефектов: дефекты протекторной зоны шины, дефекты каркаса шины, дефекты боковой поверхности шины, дефекты бортовой зоны шины, неоднородность шины, дефекты ездовых камер.

В результате появления эксплуатационных дефектов имеются перечень дефектов шин, при которых эксплуатация КТС допускается лишь до шинного центра (шиномонтажа), или не допускается вовсе, и возникновение которых влечет к ДТП.

Основные дефекты шин представлены в таблице.

Таблица

Характеристика дефектов шин автомобилей.

Изображение и описание дефекта	Возможная причина
1	2
МЕСТНЫЙ ИЗНОС РИСУНКА ПРОТЕКТОРА	
 Местный износ рисунка протектора	• Неисправная тормозная система автомобиля. • Резкие торможения и резкие разгоны. • Торможение «юзом». • Наличие динамического дисбаланса и/или чрезмерное биение колесного узла.
ПРОКОЛ ПО БЕГОВОЙ ЧАСТИ	
 Прокол по беговой части	• Повреждение беговой части дорожки проколом вследствие наезда на посторонние предметы.

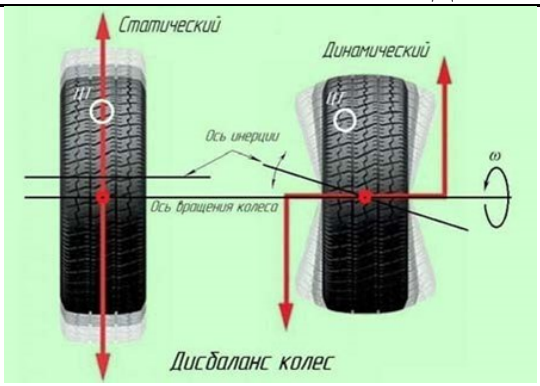
Продолжение таблицы

1	2
ОТРЫВ/ ОТСЛОЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ РИСУНКА ПРОТЕКТОРА	
 Отрыв/ Отслоение элементов рисунка протектора	• Эксплуатация по грубому дорожному покрытию. • Резкое торможение, пробуксовка на грубом покрытии. • Наезд на дорожное препятствие. • Проникновение влаги при эксплуатации шины с неотремонтированными повреждениями. • Высокая скорость движения на плохом дорожном покрытии.
ПОРЕЗ И ТРЕЩИНЫ ПО КРОМКЕ	
 Порез и трещины по кромке	• Повреждение шины о выступающие детали автомобиля (кузова, подвески). • Механические повреждения шины посторонними предметами при буксовании. • Эксплуатация на несоответствующем давлении или перегрузе. • Высокая скорость движения, резкие повороты. • Попадание камней, посторонних предметов между шинами двускатной установки.
РАЗРУШЕНИЕ БРЕКЕРНОГО ПОЯСА (ВЫХОД НИТЕЙ МЕТАЛЛОКОРДА)	
 Разрушение брекерного пояса (выход нитей металлокорда	• Эксплуатация с несоответствующим давлением и/или с перегрузом автомобиля сверх указанной автопроизводителем грузоподъемности. • Высокая скорость движения, резкие повороты на плохом дорожном покрытии. • Воздействие ударных деформаций при наезде на дорожные препятствия.

Продолжение таблицы

1	2
РАЗРУШЕНИЯ/ПОВРЕЖДЕНИЯ/ТРЕЩИНЫ НА ВНУТРЕННЕМ ГЕРМЕТИЗИРУЮЩЕМ СЛОЕ	
Разрушения/повреждения/трещины на внутреннем герметизирующем слое	• Эксплуатация шины с несоответствующим давлением. • Механические повреждения шины. • Наезд на дорожное препятствие на высокой скорости. • Механические повреждения при «0» пробеге шины, полученные при проведении неквалифицированных монтажных работ.
МЕХАНИЧЕСКОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ БОКОВИНЫ	
Механическое повреждение боковины	• Наезд на бордюрный камень или посторонний предмет с острой кромкой. • Попадание камней, посторонних предметов между шинами двускатной установки. • Механическое повреждение при «0» пробеге, погрузке, хранении.
РАЗРЫВ НИТЕЙ КОРДА КАРКАСА	
Разрыв нитей корда каркаса	• Касание шин двускатной установки/касание шины о выступающие детали ТС/наличие посторонних предметов между сдвоенными шинами. • Эксплуатация шины на несоответствующем давлении. • Наезд на бордюрный камень или посторонний предмет с острой кромкой. • Перегруз автомобиля сверх указанной автопроизводителем грузоподъемности. • Эксплуатация шин не по назначению.

Продолжение таблицы

1	2
ОТСЛОЕНИЕ / РАЗРЫВ БОКОВИНЫ	
 Отслоение / разрыв боковины	• Эксплуатация шины с несоответствующим давлением. • Перегруз автомобиля сверх указанной автопроизводителем грузоподъемности. • Превышение допустимой скорости. • 1 Наезд на дорожное препятствие (бордюрный камень, выбоину дорожного покрытия и т.п.).
ВЗДУТИЕ БОКОВИНЫ	
 Вздутие боковины	• Наезд на дорожное препятствие (бордюрный камень, выбоину дорожного покрытия и т.п.). • Эксплуатация с несоответствующим давлением и/или с перегрузом автомобиля сверх указанной автопроизводителем грузоподъемности. • Наличие повреждений по борту, образованных при проведении неквалифицированных монтажных работ. • Применение несоответствующих и/или дефектных ободьев (деформации, трещины, острые кромки/заусенцы, ржавчина).
ОТКЛОНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТАТИЧЕСКОГО И ДИНАМИЧЕСКОГО ДИСБАЛАНСА	
 Отклонение показателей статического и динамического дисбаланса	• Длительная езда по дорогам с плохим качеством (выбоины, ухабы, ямы). • Агрессивная манера вождения (резкие торможения, рывки). • Эксплуатация шины с неравномерным износом рисунка протектора. • Эксплуатация колеса на деформированном диске. • Неквалифицированный ремонт шины.

В период эксплуатации шин с целью предотвращения появления эксплуатационных дефектов необходимо руководствоваться нормативной документацией и рекомендациями производителей шин и автотранспортных средств, а также выполнять следующие основные правила:

- строго следовать рекомендациям производителей автотранспортных средств и шин;
- соблюдать требования к правильности комплектации автомобиля шинами (форма профиля, размер, конструкция, тип и степень износа рисунка протектора);
- соблюдать требования к давлению в шинах, в том числе и запасной;
- перед эксплуатацией внимательно осматривать шину для выявления дефектов (застрявшие предметы, износ протектора, местные повреждения и др.);
- не применять резкое торможение автомобиля, за исключением аварийной ситуации;
- запрещена эксплуатация шин при появлении индикаторов износа рисунка протектора;
- устранять дефекты ходовой части автомобиля. Контролировать схождение и развал управляемых колес.

Литература

1. Российский рынок новых грузовых автомобилей в мае 2021 года. URL: https://www.autostat.ru/press-releases/48547/ © Автостат (дата обращения: 25.10.2021).

2. Актуальная электронная версия документа расположена на сетевом ресурсе: H:\ForNTC\ОТиКД\7 НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ НА ШИНЫ\Каталог_Дефекты автомобильных шин.

УДК 331.463

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА (НА ПРИМЕРЕ ПЕРМСКОГО КРАЯ)

Ю.А. Кочинов, Т.В. Кочинова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: yakochinov@yandex.ru

Аннотация. В статье приведен анализ статистических данных по производственному травматизму, выявлено влияние величины израсходованных средств на охрану труда на снижение количества пострадавших при несчастных случаях. Выполнен анализ причин несчастных случаев на производстве и структуры затрат на охрану труда. Представлены уравнения регрессии для определения численности пострадавших.

Ключевые слова: несчастный случай, численность пострадавших, регрессионный анализ.

В соответствии с данными Федеральной службы государственной статистики в Российской Федерации за 2020 год несчастные случаи привели к потерям более 1,023 млн. человеко-дней, в т.ч. в Пермском крае 21327 человеко-дней [3]. Высокий уровень травматизма приводит к снижению валового внутреннего продукта и значительным потерям в экономике вследствие сокращения выпуска продукции и объема оказанных услуг, а также увеличения страховых выплат и компенсаций.

Министерством труда и социальной защиты РФ разработаны меры по созданию безопасных условий труда и сохранению жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, утвержденные в принятой государственной программе «Содействие занятости населения», включающей подпрограмму «Безопасный труд». Основные цели подпрограммы:

- снижение рисков, что в итоге должно привести к «нулевому» травматизму;
- профилактические мероприятия для снижения числа профзаболеваний и уровня травматизма;
- создание условий, при которых работодатель будет заинтересован в соблюдении условий труда и проведении комплексных защитных мероприятий;
- мотивация и стимулирование сотрудников к выполнению правил по охране труда (ОТ);
- построение эффективной, и главное, прозрачной работы контрольно-надзорных органов.

На реализацию подпрограммы федеральным бюджетом предусмотрено 459453,3 тыс. рублей. Целевым индикатором и планируемым результатом выполнения подпрограммы является «численность пострадавших при несчастных случаях на производстве с утратой трудоспособности на один рабочий день и более и со смертельным исходом в расчете на 1000 работающих», при этом к 2025 году планируется довести снижение значения индикатора до 1,09.

Рассмотрим динамику изменения показателей за период действия программы для Пермского края (ПК), Приволжского федерального округа (ПФО) и Российской Федерации (РФ) (таблица 1).

Таблица 1

Сведения о пострадавших на производстве и расходовании средств на мероприятия по ОТ (расчетные данные)[1)]

Показатель	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве на 1000 работающих, РФ	1,7	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,0
то же, ПФО	1,7	1,5	1,3	1,2	1,1	1,1	1,1	0,91
то же, ПК	2,3	2,2	1,9	1,7	1,6	1,5	1,5	1,3
Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве со смертельным исходом на 1000 работающих, РФ	0,080	0,067	0,062	0,062	0,056	0,054	0,053	0,045
то же, ПФО	0,080	0,066	0,06	0,055	0,050	0,049	0,052	0,043
то же, ПК	0,099	0,075	0,064	0,065	0,053	0,052	0,073	0,044
Израсходовано средств на мероприятия по охране труда, тыс. руб./1 работающего, РФ	8,881	9,615	10,93	11,479	12,964	14,246	14,862	18,825
то же, ПФО	8,601	10,158	11,666	11,454	12,931	13,534	14,845	17,14
то же, ПК	12,713	13,708	16,097	16,332	14,579	18,788	20,390	24,009

[1] – составлено авторами по статистическим данным [3]

Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве на 1000 работающих в РФ в период с 2013 по 2020 гг. снизилась в 1,7 раза, в ПК – в 1,8 раза. Максимальное снижение показателя (в 1,9 раза) выявлено в субъектах ПФО. При этом если в РФ и ПФО величина показателя стала удовлетворять прогнозному значению в соответствии с подпрограммой «Безопасный труд» (меньше 1,09), то в Пермском крае она остается еще достаточно высокой. Абсолютные значения показателя в ПК в 1,35 раза превышают его величины в РФ и ПФО. Количество пострадавших со смертельным исходом на 1000 работающих снизилась в РФ, ПФО и ПК соответственно в 1,78, 2,25 и 1,86 раза. В 2020 году значение данного показателя во всех рассматриваемых субъектах стало равным.

Во всех субъектах исследования произошло увеличение затрат на охрану труда: максимальный рост отмечен в РФ – 2,12 раза, минимальный – в ПК – 1,9 раза. Несмотря на это, объем израсходованных средств на мероприятия по ОТ в Пермском крае за весь период в 1,36 раза превышает аналогичные показатели в РФ и ПФО. Структура затрат за 2020 год приведена на рисунке 1.

Рис. 1. Структура израсходованных средств на мероприятия по ОТ,%, 2020 г.

Суммарная доля затрат на проведение санитарно-гигиенических, организационных и технико-технологических мероприятий во всех субъектах исследования соизмерима. В Пермском крае при низком объеме расходования средств на приобретение средств индивидуальной защиты, спецодежды и обуви отмечено превышение затрат по статье «подготовка работников по охране труда» над соответствующими значениями в РФ и ПФО в 3 раза.

В результате анализа производственного травматизма в 2020 г. установлено, что наиболее опасным видом экономической деятельности является отрасль «обрабатывающие производства», в которой выявлено до 40% пострадавших. В число пяти травмоопасных отраслей вошли также по убыванию: «транспортировка и хранение», «строительство», «сельское хозяйство» и «добыча полезных ископаемых». В сумме на их долю в РФ, ПФО и ПК приходится до 70…80 процентов всех пострадавших.

Данное соотношение объяснимо вредными условиями труда в отрасли. В 2020 удельный вес работников - мужчин, занятых на работах с опасными и (или) вредными условиями труда в рассматриваемых отраслях составил 47,2%, при этом в отраслях «обрабатывающие производства» и «добыча полезных ископаемых» величина показателя превышает 50% [3]. Отмечено, что вариация показате-

ля «удельный вес работников, занятых на работах с опасными и (или) вредными условиями труда» в 2013…2021 гг. не оказывает значимого влияния на количество пострадавших при несчастных случаях в субъектах исследования.

По данным Государственной инспекции труда в Пермском крае в течение 2020 г. и 4 месяцев 2021 года наиболее часто работники оказывались травмированными в результате: воздействия вращающихся, движущихся и разлетающихся частей оборудования, деталей и прочих предметов – 15…30% ; падения материалов, обвала грунта, обрушения конструкций – 16…28 % и падения с высоты – 17…30% случаев.

Причинами несчастных случаев стали:

- неудовлетворительная организация производства работ и неблагоприятные условия труда на рабочих местах – 28…36 %;
- эксплуатация неисправных машин, механизмов, оборудования и нарушение технологического процесса – 7…17%;
- нарушение правил дорожного движения – 12…14 %
- несоблюдение работниками трудового распорядка и дисциплины труда – 8…10%;
- неприменение или неправильное применение работником средств индивидуальной защиты – 3…8% [1].

Проведенный анализ статистических данных позволил установить, что при увеличении вложенных на мероприятия по ОТ средств численность пострадавших при несчастных случаях на производстве снижается. С целью математического описания зависимости использовали уравнения регрессии, полученные с применением программы Microsoft Excel. Приложение позволяет построить экспоненциальную, линейную, логарифмическую, полиномиальную и степенную линию тренда, аппроксимирующую статистические данные. Кроме того, на диаграмму возможен вывод уравнения регрессии и коэффициента детерминации R^2, характеризующего достоверность аппроксимации и качество полученной зависимости. Результаты регрессионного анализа представлены в таблице 2, диаграмма зависимостей для Пермского края - на рисунке 2.

Таблица 2

Регрессионный анализ производственного травматизма, 2013…2020 гг. [1)]

Показатель	Вид линии тренда	Уравнение регрессии	Коэффициент детерминации R^2
Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве на 1000 работающих, РФ	степенная	$У=5,4219x^{-0,571}$	0,8795
то же, ПФО	полиномиальная	$У=0,0107x^2-0,3665x+4,0974$	0,9585
то же, ПК	степенная	$У=20,131x^{-0,876}$	0,8320
Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве со смертельным исходом на 1000 работающих, РФ	степенная	$У=0,3296x^{-0,683}$	0,9505
то же, ПФО	полиномиальная	$У=0,0006x^2-0,0193x+0,2028$	0,9268
то же, ПК	полиномиальная	$У=0,0003x^2-0,014x+0,2128$	0,4642

[1)] *составлено авторами*

Все модели имеют вид степенной или полиноминальной функции. Уравнения регрессии для определения показателей применительно к ПФО и РФ являются достоверными с более высокой степенью точности, чем для Пермского края. Значение $R^2 > 0,85$ характеризует объяснение более 85% общей вариации результативных показателей.

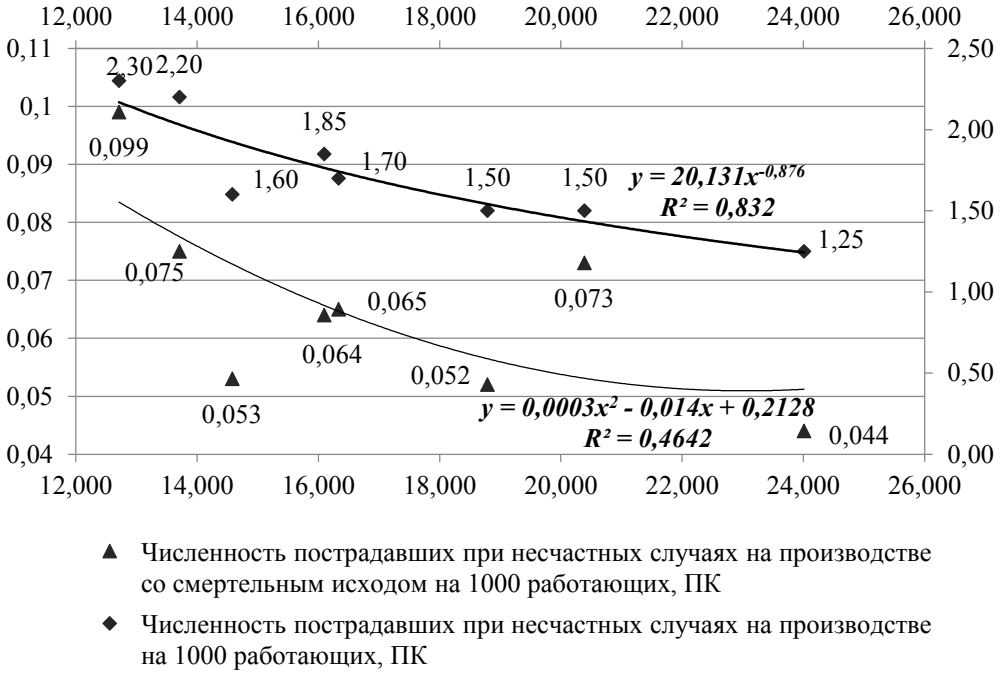


Рис. 2. Зависимость численности пострадавших от величины израсходованных средств на мероприятия по ОТ, ПК, 2013-2020 гг.

Уравнение регрессии, характеризующее численность пострадавших со смертельным исходом на 1000 работающих для Пермского края не является достоверным, поскольку коэффициент детерминации имеет значение меньше 0,5. Данная зависимость обусловлена, на наш взгляд, небольшими абсолютными значениями показателя (44 четыре смертельных случая в начале периода и 18 – по окончании). При общей тенденции снижения числа смертельных случаев каждое отдельное превышение или снижение величины показателя существенно влияет на общую зависимость. Например, значение численности пострадавших со смертельным исходом, равное 0,053 в 2015 г. и 0,073 в 2019 году.

Проведенное исследование производственного травматизма в Пермском крае позволило установить, что определяющим фактором влияния на показатель численности пострадавших при несчастных случаях является величина израсходованных средств на мероприятия по ОТ. Взаимная связь показателей может быть установлена уравнениями регрессии. Основные причины несчастных случаев определены «человеческим фактором» - неудовлетворительной организацией работ и несоблюдением норм охраны труда работниками.

Для снижения количества несчастных случаев и численности пострадавших необходимо увеличить расходование средств на организационные и технические мероприятия, повысить уровень контроля за обучением и аттестацией рабо-

тающих по охране труда, организовать профилактическую работу, в т.ч. прививать сотрудникам понятия культуры и безопасности производства.

Литература

1. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Содействие занятости населения» [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 298 (ред. от 06.10.2021) Доступ из СПС «КонсультантПлюс». – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW _162169/ (дата обращения: 14.10.2021).

2. Оперативные данные о несчастных случаях в Пермском крае: Государственная инспекция труда в Пермском крае, официальный сайт. - URL: https://git59.rostrud.gov.ru/osnov/operativnye_dannye_o_neschastnykh_sluchayakh_v_permskom_krae/ (дата обращения: 19.10.2021).

3. Сведения о травматизме на производстве и профессиональных заболеваниях: Федеральная служба государственной статистики, официальный сайт. - URL: https://rosstat.gov.ru/working_conditions?print=1/ (дата обращения: 10.10.2021).

УДК 664.854.047:621.36

ОСОБЕННОСТИ АНАЛИТИЧЕСКОГО РАСЧЕТА РАДИАЦИОННОЙ СУШКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

В.С. Кошман,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
E - mail: koshman31337@yandex.ru

Аннотация. Отмечены достоинства низкотемпературной инфракрасной сушки растительного сырья и практическая значимость использования пленочных ИК – излучателей в сушилках, собранных по схеме соосных цилиндрических и камеры сушилки, и объекта сушки. Приведены результаты вычисления отдельных параметров технологического процесса ИК - сушки.

Ключевые слова: испарение влаги, инфракрасное излучение, пленочные инфракрасные излучатели, плотность теплового потока излучением, затраты электроэнергии на сушку.

Введение. Сушка - один из основных способов первичной переработки сельскохозяйственной продукции, а также подготовки ее к длительному хранению [1 – 4]. Внимание к себе заслуживает инфракрасная (ИК) сушка. Если свежие яблоки теряют витамин С уже к концу декабря – началу января, то яблоки после ИК – сушки сохраняют не менее 80% витамина С до апреля – мая [2]. Процесс удаления жидкости из любого тела сопровождается нарушением связи жидкости с телом, что предполагает определенные затраты энергии. В числе объектов ИК - сушки и целые плоды (малина, виноград), и плоды, нарезанные дольками (яблоки, кабачок, помидор, баклажан), и стебли, и соцветия трав. В целях сохранения биологически ценных компонентов сырья процесс сушки желательно осуществлять при температурах нагрева сырья (до 70 ℃ [3]). ИК – сушка – это экологически чистый способ консервации продуктов питания, который используется человеком на протяжении тысячелетий. При сушке энергия ИК – нагревателей используется на нагрев/подогрев сырья и испарение влаги из него, на нагрев воздуха, удаляю-

щего испарившуюся влагу, а также ограждений сушилки, Сложность многофакторного механизма сушки растительного сырья заметно отражается на особенностях его аналитического расчета

Цель исследования: изучение взаимосвязей между физическими величинами, влияющими на ход ИК - сушки сельскохозяйственного сырья, а также количественная оценка отдельных параметров технологического процесса сушки.

Методы и результаты исследования: Инфракрасное излучение относится к числу разновидностей природного электромагнитного излучения. Для каждой температуры распределение интенсивности энергии в спектре излучения по длинам волн имеет колоколообразную форму. Сначала с увеличением длины волны λ интенсивность излучения возрастает, при некотором значении λ_m достигает максимума, а далее понижается. Для идеального ИК – излучателя (или абсолютно черного тела) плотность потока излучения $q_{\text{изл ачт}}$, Вт/м^2 является нелинейной функцией термодинамической температуры *T* его поверхности:

$$q_{\text{изл ачт}} = \sigma \cdot T^4 ; \quad (1)$$

$$\sigma = \frac{2\pi^5 k_B^4}{15c^2h^3} = \frac{U_{pl}}{t_{pl}L_{pl}^2T_{pl}^4} = 5{,}67\cdot 10^{-8}\ \text{Вт/(м}^2K^4), \quad (2)$$

где σ - постоянная закона Стефана – Больцмана, а U_{pl}, t_{pl}, L_{pl} и T_{pl} – соответственно планковские энергия, время, длина и температура. С ростом температуры *T* максимум интенсивности излучения смещается в сторону более коротких длин волн. Для идеальных излучателей связь между длинами волн λ_m, м и температурами *T*, К устанавливается законом Вина

$$\lambda_m \cdot T = L_{pl} \cdot T_{pl} == 2{,}886 \cdot 10^{-3}\text{м}\cdot \text{К}. \quad (3)$$

Заметим, что при температурах от 20 до 3000 К, с которыми приходится иметь дело в технике, энергия излучения видимого света (λ = 0,4…0,76 микрон) для излучающих нагретых поверхностей пренебрежимо мала по сравнению с полной энергией инфракрасного излучения, охватывающего длины волн λ спектра излучения от 0,76 до 10 микрон. Интенсивность излучения реальных тел никогда не превышает интенсивность излучения абсолютно черного тела при той же длине волны и температуре [5]. Для всех материалов глубина проникновения ИК – излучения (она зависит от свойств материала, например, для сырого картофеля, максимальная – 5 мм) уменьшается с увеличением длины волны λ_m, то есть при понижении температуры излучателя [6]. Для реальных тел $q_{\text{изл}} = \varepsilon \cdot \sigma \cdot T^4$, где степень черноты $\varepsilon < 1$.

Прежде, чем приступить к сушке того или иного материала, его необходимо нагреть до установившейся температуры $t_{\text{у}}$. В основе аналитического определения величины $t_{\text{у}}$ лежит уравнение энергетического баланса

$$c_p \cdot \rho \cdot V \cdot d\,t + W \cdot r \cdot F \cdot d\,\tau + \alpha\,(t - t_{\text{нач}})F \cdot d\,\tau = A \cdot q_{\text{изл}} \cdot F_O \cdot d\,\tau, \quad (4)$$

где $t_{\text{нач}}$ - начальная температура материала. Знание удельной теплоемкости c_p, $\text{Дж/(кг}\cdot K)$ плотности ρ, кг/м^3 и объема *V*, м^3 материала позволяет оценить свойство материала накапливать энергию в форме теплоты при повышение его температуры на *dt* за время $d\tau$. Также необходимо знание скорости испарения влаги *W*, $\text{кг/(с}\cdot\text{м}^2)$, удельной теплоты испарения *r*, Дж/кг и коэффициента теплоотдачи α, $\text{Дж/(м}^2\cdot\text{град)}$ с поверхности размером *F*, м^2. В (2) также учтены

площадь облучения F_O, м^2, плотность теплового потока ИК - излучения $q_{изл}$, Вт/м^2 и А – коэффициент поглощения излучения облучаемым телом.

После деления всех членов уравнения (4) на $\alpha \cdot F \cdot d\tau$ имеем дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами [3, 5]:

$$\frac{c_p \cdot \rho \cdot V}{\alpha \cdot F}\frac{dt}{d\tau} + t - \left(\frac{A \cdot q_{изл} \cdot F_O}{\alpha \cdot F} - \frac{W \cdot r}{\alpha \cdot F} + t_{нач}\right) = 0. \quad (5)$$

В заданных условиях теплового нагружения по окончанию переходного процесса температура $t_у$ продукта достигнет своей фиксированной величины. Согласно (5) при $\frac{dt}{d\tau} = 0$ она станет равной

$$t_у = \frac{A \cdot q_{изл} \cdot F_O}{\alpha \cdot F} - \frac{W \cdot r}{\alpha \cdot F} + t_{нач}. \quad (6)$$

Как видим, при фиксированных $t_{нач}$, F_O, F, W, r достигаемая установившаяся температура облучаемого материала $t_у$ тем выше, чем больше коэффициент поглощения излучения A и плотность теплового потока излучения $q_{изл}$ и чем меньше теплоотдача с поверхности. Из (5) следует уравнение $\int_{t_{нач}}^{t} \frac{dt}{t_{нач} - t} = \frac{\propto \cdot F}{c_p \cdot \rho \cdot V}\int_{t_{нач}}^{t} dt$, решения которого имеют вид

- для времени

$$\tau = \frac{c_p \cdot \rho \cdot V}{\alpha \cdot F} ln \frac{t_у - t_{нач}}{t_у - t}; \quad (7)$$

- для температуры

$$t = t_{нач} exp(-\alpha \cdot F \cdot \tau / c_p \cdot \rho \cdot V) + t_у(1 - exp(-\alpha \cdot F \cdot \tau / c_p \cdot \rho \cdot V)). \quad (8)$$

Из полученного равенства видно, что рост температуры материала по мере его облучения подчиняется экспоненциальной зависимости. С погрешностью не более 5% [3, 5] отвечающий равенству (6) баланс между энергией, поглощаемой телом, и тепловыми потерями в окружающую среду устанавливается при времени $\tau_1 \geq 3 \cdot T_н = 3\,\frac{c_p \cdot \rho \cdot V}{\alpha \cdot F}$, где $T_н$ – постоянная времени нагрева, а τ_1 – время нагрева материала. Скорость нагрева $dt/d\tau$ определяется по выражению [3]

$$\frac{dt}{d\tau} = \frac{t - t_{нач}}{T_н}\,\frac{\exp(-t/T_н)}{1 - \exp(-t/T_н)}. \quad (9)$$

Выполним количественную оценку величин $T_н$, τ_1, и $dt/d\tau$. Необходимые для вычисления исходные данные примем согласно [3]. Имеем ρ = 760 кг/м^3 и α = 20 Вт/(м$^2 \cdot$ К). Для формы плодов яблок, нарезанных на промышленной овощерезки, при размерах 25× 3× 3 мм величина отношения $\frac{V}{F}$ = 0,708 $\cdot 10^{-3}$м. При начальной температуре $t_{нач}$ = 15 °С и массовой доле влаги 0,8 теплоемкость c_p = 3730 Дж/(кг $\cdot$ К), постоянная нагрева $T_н$ = 100 с, время нагрева τ_1 = 3$\cdot$ $T_н$ = 300 с, а скорость нагрева $\frac{dt}{d\tau}$ = 0,09 град/с. При массовой доле влаги 0,1 постоянная нагрева $T_н$ = 12,7 с, время нагрева τ_1 = 3$\cdot$ $T_н$ = 38,1 с, а скорость нагрева $\frac{dt}{d\tau}$ = 1,44 град/с. При увеличении толщины дольки от 3 до 6 мм продолжительность процесса нагрева увеличивается в 2 раза [3].

В процессе сушки наблюдается непрерывный подвод влаги из внутренних слоев к поверхностным слоям материала, вследствие чего уменьшается влажность не только на поверхности, но и в глубине материала [6]. Известен также способ инфракрасной сушки [4], согласно которому объект сушки а) в виде цилиндра диаметром d размещен соосно в цилиндрическом корпусе внутренним диаметром

D и б) подвергается одновременному воздействию ИК – излучения со всех сторон, поскольку ИК – нагреватель выполнен в виде пленки, наложенной на внутреннюю поверхность корпуса. Мощность ИК – излучения P^1, Вт с плотностями потока излучения q_D и q_d связана соотношением $P^1 = q_D F_D = q_d F_d$, где площади отвечают неравенству $F_D > F_d$. Плотность потока излучения вблизи объекта сушки $q_{изл} = q_d = q_D \frac{F_D}{F_d} = \frac{P^1}{F_D}\frac{F_D}{F_d} = \frac{P^1}{F_d} = \frac{P^1}{F}$, или $q_{изл} = \frac{P\eta u a}{F}$, где P - мощность нагревателя, Вт, η - коэффициент полезного действия нагревателя, u - коэффициент эффективности источника энергии, a - коэффициент многократных отражений, а F – площадь малого цилиндра. Энергия теплового потока $Aq_{изл}F_O\Delta\tau$, Дж за время сушки $\Delta\tau$, с идет на испарение влаги массой Δm_B, кг и отвечает равенству $Aq_{изл}F_O\Delta\tau = K\cdot E_r = K\cdot\Delta m_B\cdot r$, где K - коэффициент сушки. Тогда величину электроэнергии E, Вт· с, которая потребляется ИК - сушилкой, можно оценить по формуле

$$E = P\cdot \Delta\tau = \frac{K\cdot\Delta m_B\cdot r\cdot F}{A\cdot F_O\cdot\eta\cdot u\cdot a}; \quad (10)$$

$$K = 1 + \frac{E_i}{E_r} + \frac{E_c}{E_r} + \frac{E_\alpha}{E_r}. \quad (11)$$

Здесь учтены затраты энергии на воздухообмен (E_i), подогрев материалов (E_c) и компенсацию потерь теплоты ограждениями сушилки ($E_\propto$).

При числовых значениях величин $K = 2$, $\Delta m_B = 0{,}5$ кг, $r = 2{,}26\cdot 10^6$ Дж/кг, $F/F_O = 10^{-2}$, $A = 0{,}75$, $\eta = 0{,}7$, $u = 0{,}7$ [5] и $a = 1{,}05$ [5] для потребляемой сушилкой энергии E имеем величину, равную $E = 0{,}6$ кВт· ч. По данным авторов [4], в аналогичной рассмотренной нами ситуации, в реализованном натурном эксперименте при времени сушки томатов 42 часа и количестве испаренной влаги, равном 1,655 кг, затрачено 6,3 кВт·ч электроэнергии. Из приведенного в работе [4] температурно – временного графика видно, температура облучаемых томатов и обновляемой воздушной среды во время эксперимента составляла примерно 30 °С, а температура нагревателя колебалась в пределах от 30 до 60°С; контраст между тепловым излучением объекта сушки и излучением ближайших к нему слоев окружающей воздушной среды отсутствовал.

ИК – излучатели характеризуются заметным расходом электроэнергии, что часто служит основным препятствием к их внедрению. Однако в ряде случаем себестоимость ИК – сушки ниже, чем конвективной, за счет сокращения времени сушки и уменьшения капитальных затрат [7]. Вместе с тем, можно прийти к суждению о том, что применение пленочных ИК – излучателей представляет практический интерес.

Литература

1.Бурич О., Берки Ф. Сушка плодов и овощей / пер. с венг. М.: Пищевая промышленность. 1978. 275 с.

2.Завалий А.А., Рутенко В.С. Энергосберегающие устройства инфракрасной сушки сельскохозяйственной продукции // Известия Оренбург. ГАУ. 2015. №5 (55). С. 79 – 82.

3.Очиров В.Д., Федотов В.А. определение времени и скорости нагрева измельченных плодов яблок при терморадиационной сушке // Вестник Красноярского ГАУ. 2018. №1. С. 89 – 95.

4. Попов В.М. Определение энергоэффективности машины цилиндрического типа для инфракрасной сушки высоковлажного биологического сырья в сравнении с аналогом / В.М. Попов, В.А. Афонькина, В.Н. Левинский, В.И. Майоров // Известия ВУЗов. Поволжский регион. 2018. №2 (46). С. 131 – 139.

5. Лебедев П.Д. Расчет и проектирование сушильных установок: учебное пособие. М. – Л.: Госэнергоиздат. 1962. 320 с.

6. Лыков А.В. Теория сушки: учебное пособие. М.: Энергия. 1968. 472 с.

7.Тепляшин В.Н., Ченцова Л.И., Невзоров В.Н. Технологии и оборудование для сушки растительного сырья: учебное пособие. [Электронный ресурс]. Красноярск: КГАУ. 2019. 173 с.

УДК 621.923.5.02

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДЕФЕКТАЦИИ ДЕТАЛЕЙ КРИВОШИПНО-ШАТУННОГО МЕХАНИЗМА АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

А.Ф. Кунафин, А.Г. Арманшин,
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия
e-mail: Kun_AF@mail.ru

Аннотация. В статье проведен анализ методов и средств контроля с целью усовершенствования дефектации деталей кривошипно–шатунного механизма автотракторных двигателей.

Ключевые слова: детали кривошипно–шатунного механизма, дефектация деталей, методы и средства контроля.

Детали кривошипно–шатунного механизма (КШМ) в двигателях внутреннего сгорания во время работы испытывают постоянные нагрузки, поэтому в них возникают различные повреждения. Факторы, влияющие на изменение геометрических параметров, прочностных характеристик, износостойкости и надежности этих деталей, достаточно разнообразны. [1,5]

Для выявления дефектов необходимо оборудование, способное определить дальнейшую пригодность как уже бывших в употреблении деталей, так и новых, изготавливаемых производителем.

Одним из приоритетных направлений при дефектации деталей является проведение исследований с целью разработки, усовершенствования и внедрения методов и средств контроля параметров деталей при изготовлении и ремонте.

С целью повышения эффективности контроля деталей КШМ при их изготовлении и дефектации при ремонте нами проведен анализ современных методов и средств контроля.

При контроле деталей КШМ возникает потребность не только в измерении геометрических параметров, но и в выявлении скрытых дефектов. Однако, на сегодняшний день для этого необходимо использовать большую номенклатуру различного оборудования - универсальные измерительные инструменты, специальные приспособления и установки, а также различные средства неразрушающего контроля. [3-4]

Нами рассмотрены различные виды устройств для контроля геометрических параметров деталей, а также современные ультразвуковые и магнитные дефектоскопы.

Для исследования характера изнашивания конкретных деталей и анализа влияния различных факторов и реальных условий эксплуатации успешно могут быть применены 3Д-сканеры.

3Д-сканеры обеспечивают бесконтактное измерение геометрических параметров изделий. Обычно сканеры используют для измерения линейных размеров, координат центров отверстий и их диаметров, углов между гранями и ребрами. Также они позволяют выявлять дефекты в виде кручения, изгиба, растяжения, нарушения соосностей и т.п.

При использовании 3D-сканеров отпадает необходимость выбора точки отсчета, облегчаются перпендикулярные и параллельные измерения, резко возрастает точность всех измерений.

3D-сканирование позволяет оперативно определять величину и характер изнашивания любых деталей.

Для определения микротрещин и различных повреждений, недоступных при визуальном осмотре, для деталей КШМ наиболее подходящими являются магнитные дефектоскопы.

На основе проведенного анализа нами предлагается установка для дефектации деталей КШМ, объединяющая возможности 3D-сканирования и магнитного дефектоскопа.

Такая установка позволит быстро и качественно проводить исследование деталей КШМ на одном рабочем месте, как при повторном использовании, так и при изготовлении производителями.

Литература

1. Кунафин, А.Ф., Саматов, Р.А. Совершенствование системы управления техническим состоянием автотранспортных средств [Текст] / А.Ф. Кунафин, Р.А. Саматов // В сборнике: Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития АПК Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIII Международной специализированной выставки "Агрокомплекс-2013". – Уфа: Башкирский ГАУ, 2013. - с. 349-352.

2. Кунафин, А.Ф., Галлямов, И.Р., Галиуллин, И.М. Обоснование программы восстановления гильз цилиндров дизельных двигателей [Текст] / А.Ф. Кунафин, И.Р. Галлямов, И.М. Галиуллин // Материалы I – ой Всероссийской студенческой научной конференции (г. Уфа, 4-6 декабря 2006 г.): «Студент и аграрная наука». - Уфа: Башкирский ГАУ, 2007. – с. 163.

3. Кунафин, А.Ф., Гаскаров, И.Р. Модернизация хонинговального станка модели 3Г833 [Текст] / А.Ф. Кунафин, И.Р. Гаскаров // В сборнике: Инновационно-промышленный салон. Ремонт. Восстановление. Реновация. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2012. - С. 142-143.

4. Кунафин, А.Ф. Оперативный контроль расхода топлива [Текст] / А.Ф. Кунафин // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2003. - № 9. - с. 42-43.

5. Пучин, Е. А. Практикум по ремонту машин: учебное пособие [Текст] / под ред. Е. А. Пучина. – Москва: Колос, 2009. - 327 с.

УДК 631.171

ДВУХСПИРАЛЬНЫЙ ДОЗАТОР КОМБИКОРМОВ

Е.А. Лялин, Н.В. Трутнев, М.А. Трутнев,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
E- mail: shm@pgatu.ru

Аннотация. Работа посвящена совершенствованию механизации кормления животных сухими и рассыпными концентрированными кормами. Проведен

анализ дозаторов комбикормов. Предложен двуспиральный дозатор комбикормов с разными диаметрами спиралей, описан его рабочий процесс, отмечены его преимущества над существующими дозаторами.

Ключевые слова: дозирование, питатель, двуспиральный дозатор, комбикорм.

Введение. В кормоприготовительных линиях и кормораздатчиках широкое применение находят дозирующие устройства. Они обеспечивают отмеривание или взвешивание определенного количества корма и доставку его к рабочим органам машины или в кормушку к животным [1].

В кормоприготовительных линиях широко распространены шнековые дозирующие устройства разновидностью которых являются спирально-винтовые дозаторы, отличающиеся надежностью, простой конструкцией, а также универсальностью. Они хорошо дозируют как сыпучие, так и связные кормовые смеси (влажностью 50…70%), могут работать в дискретном и непрерывном режимах работы, в горизонтальном, наклонном и вертикальном положениях [5].

Анализ. Известно много конструкций различных спиральных питателей-дозаторов. Все они различаются между собой в основном устройством для регулирования подачи дозатора. Например, в питателе-дозаторе непрерывного действия авторов Петрова А.А. и др. [2] для этого используется стержень, размещенный внутри транспортирующей спирали с противоположной от привода. При вводе или выводе этого стержня изменяется форма транспортирующего канала и соответственно уменьшается или увеличивается подача (производительность) дозатора. Но одновременно это приводит к изменению нагрузки на привод и, следовательно, к изменению частоты вращения спирали, что сказывается на точности дозирования материала. Более высокую точность отмеривания заданной порции корма имеют дозаторы работающие в дискретном режиме и отсчитывающие определенное количество оборотов спирали, то есть количество выданных доз корма [4]. При этом конструкция привода обеспечивает остановку спирали всегда в строго определенном положении, что способствует обеспечению строгости формирования порции корма.

Однако при этом способе в случаи использования спиралей больших диаметров для обеспечения высокой подачи нет возможности узкого интервала регулирования и изменения объема выдаваемой порции корма меньше объема межвиткового пространства, выдаваемого за один оборот спирали.

Результат. Для устранения указанных недостатков предлагается предлагается двуспиральный дозатор комбикормов (рис.), позволяющий увеличить точность, кратность и диапазон дозирования без снижения подачи дозатора [3].

Использование двухспирального дозатора сухих комбикормов позволит производить выдачу порций корма или другого сыпучего материала с диапазоном (интервалом), равным объему межвиткового пространства спирали меньшего диаметра, а вторая спираль, имеющая значительно больший диаметр спирали, бу-

дет отвечать за подачу комбикорма, в совокупности они будут обеспечивать высокую точность дозирования за счет отмеривания порций корма по количеству целых оборотов спирали.

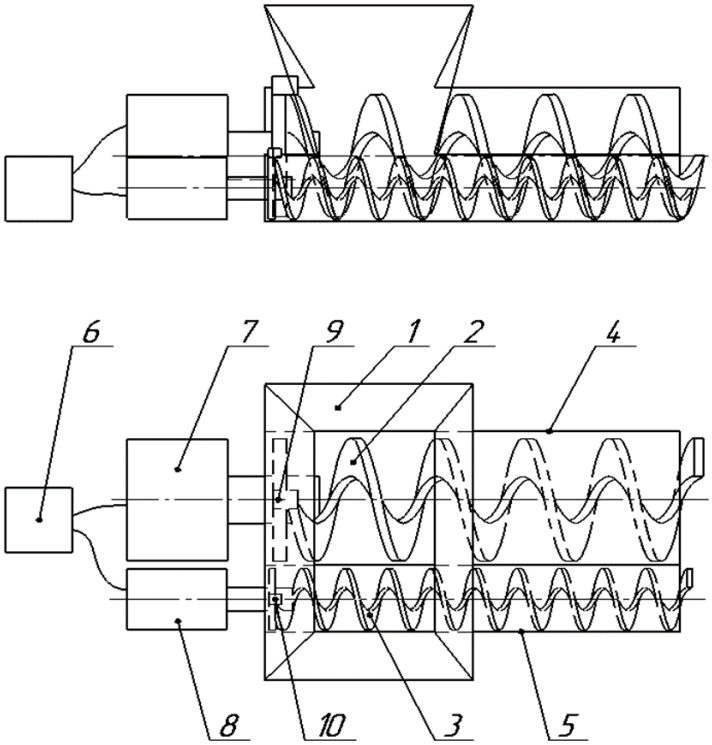


Рисунок.
Двуспиральный дозатор комбикормов

Двуспиральный дозатор содержит: загрузочную горловину 1, большую 2 и малую 3 спирали, выполненные из круглой проволоки или ленты прямоугольного сечения, большой 4 и малый 5 цилиндрические кожуха, блок управления 6 электроприводами 7, 8 для каждой спирали и счетчики оборотов 9, 10. Для остановки спирали после окончания выдачи порции комбикорма всегда водном положении предлагается использовать мотор-редуктор с соответствующей схемой управления.

Двуспиральный дозатор комбикормов работает следующим образом. Комбикорм загружается в загрузочную горловину 1, за счет целого количества оборотов спирали 2, вращение которой осуществляется от привода 7 комбикорм перемещается вдоль цилиндрического кожуха 4, таким образом, выдается основная часть необходимого корма. Оставшаяся (недостающая) часть корма меньшая или равная объему межвиткового пространства спирали 2 выдается спиралью 3, за счет электропривода 8, а при вращении спирали 3 счетчики оборотов 10 подает сигнал на блок управления 6, тот в свою очередь при достижении необходимого количества оборотов прекращает подачу питания на электропривод 8 и он останавливает спираль в исходном положении, тем самым достигается целое число

оборотов спирали. При этом вращение спиралей 2 и 3 может осуществляться одновременно от соответствующего привода.

Пример. Допустим, большая спираль за один оборот выдает 350 г, спираль малого диаметра – 30 г. Необходимо выдать 2,6 кг комбикорма, для этого необходимо, чтобы большая спираль совершила 7 оборотов, таким образом, выдастся 7*350=2450 г, оставшееся количество (меньшее объему выдаваемого большой спиралью) выдается малой спиралью за (2600 – 2450)/30 = 5 оборотов.

Вывод. Предлагаемый двухспиральный дозатор позволяет осуществлять дискретное (порционное) дозирование комбикорма и сыпучих материалов за счет целого количества оборотов спиралей с высокой производительностью благодаря транспортирующей спирали большого диаметра и обеспечить выдачу материала до заданного объема благодаря спирали малого диаметра, что в свою очередь позволяет достичь высокого уровня точности дозирования.

Литература

1. Морозков Н.А., Третьяков С.В., Волошин В.А. Система полноценного кормления черно-пестрого скота на комплексах по производству молока, обеспечивающая повышение молочной продуктивности и улучшение качества молока. – Пермь, 2015. – 74 с.

2. Патент 2012527 Российская Федерация, B65G 33/24 Спиральный питатель-дозатор / Перекалин И.М., Пантюхин В.П.; заявитель и патентообладатель научно-производственная фирма "Панакс"; заявл. 24.09.1991, опубл. 15.05.1994

3. Патент 203502 Российская Федерация A01K 5/00 Двухспиральный дозатор комбикормов / Лялин Е.А., Трутнев М.А., Трутнев Н.В.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ; заявл. 23.07.2020; опубл. 08.04.2021.

4. Патент 64018 Российская Федерация, AO1K5/02. Устройство для управления дозатором кормораздатчика / Трутнев М.А., Трутнев Н.В., Медведев А.А, Ильюшенко Ю.В.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА; заявл. 07.02.2007; опубл. 27.06.2007 – 3с.

5. Сизова Ю. В. Кормление коров по кормовым классам // Вестник НГИЭИ. 2012. №6. С.61-67.

УДК 378.4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ СВЯЗИ НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИКЕ

Е.С. Мазунина, О.В. Сайдакова, Н. К. Шестакова ,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: vm@pgsha.ru

Аннотация. В работе авторы делятся опытом использования обучающимися аграрного ВУЗа современных общедоступных технических устройств на лабораторных занятиях по физике. Результатом использования смартфонов на занятиях является высвобождение определенного количества времени, используемого для решения прикладных задач.

Ключевые слова: лабораторные работы по физике, тематическая обработка данных, оптимизация учебного процесса.

В связи с переходом в старших классах общеобразовательных школ на профильное образование уровень знаний по физике обучающихся первого курса с каждым

годом ухудшается. Во многих школах предметы естественного цикла, такие как физика, химия, биология уже заменены на предмет естествознание. В рамках данного предмета на изучение отводится лишь один час в неделю.

Также в настоящее время правила поступления в ВУЗы изменены и абитуриент может выбрать вступительный экзамен на свое усмотрение. Поэтому из тех, кто поступил в этом году на инженерные специальности, большинство сдавали экзамен по информатике, географии, биологии, а не по физике. В нашем ВУЗе основная масса абитуриентов осваивала другие профили, и не знакома с физическим экспериментом в принципе. Поэтому перед преподавателями физики на первом курсе стоит задача: восполнить пробелы в образовании обучающихся по данной дисциплине; научить обучающихся снимать показания физических величин с реальных приборов в ходе лабораторных работ; выполнять математическую обработку результатов и анализировать полученные результаты. Важным подспорьем в работе является применение современных технических устройств (смартфонов), обладающих большими возможностями, которые сравнимы с возможностями персонального компьютера. Как известно, подобные смартфоны имеют инструкцию в объеме порядка сотен страниц. Однако, большинство пользователей инструкции не читают, и как следствие не знают перечень всех возможностей своего устройства.

На лабораторных занятиях по физике преподавателю приходится не только обучать физике, но и открывать студентам широкие возможности использования смартфонов для математической обработки экспериментальных данных.

В качестве примера в лабораторной работе «Изучения центрального удара шаров» [1] обучающийся использует следующие возможности смартфона: секундомер, видеосъемка, покадровый просмотр фрагмента видеофайла, увеличение изображения, возможность замедленной съемки, по кадровой перемотки, и инженерный калькулятор.

Встроенный секундомер смартфона позволяет производить измерения временных интервалов с точностью до сотых, что необходимо в таких лабораторных работах, как «Изучение вращательного движения твердого тела» [1], «Определение динамической вязкости жидкости по методу Стокса»[2], «Определение ускорения свободного падения с помощью универсального маятника»[1].

Возможности инженерного калькулятора подразумевают наличие множества математических функций, такие как вычисления степенных и тригонометрических функций, замена единиц измерений радианы – градусы. Например, в работах «Изучение центрального удара шаров», «Определение концентрации раствора оптически активного вещества с помощью поляриметра»[3] необходимы вычисления синуса угла в градусах. Обратные тригонометрические функции необходимы при обработке данных в работе «Исследование зависимости показателя преломления растворов от их концентрации при помощи рефрактометра»[3].

При выполнении лабораторных работ для определения концентрации раствора с использованием рефрактометра и поляриметра-сахариметра студентам предлагается найти вид функциональной зависимости с помощью метода наименьших квадратов. И

это тоже требует от обучающегося умения пользоваться вычислительными программами. Единичные студенты используют для подсчета встроенные Excell таблицы, и ведут расчеты с помощью них.

Обычный калькулятор студенты практически уже не применяют, используют онлайн-калькулятор, где можно выполнять вычисления сразу одним выражением. Даже для простых вычислений, например, подсчет абсолютной погрешности или вычисление периода колебаний при определенном времени и десяти колебаниях, студент использует калькулятор. Другая проблема состоит в способности обучающегося проанализировать вычисление среднего значения величины. У многих студентов это вычисление неверно, так как после суммирования, на «равно» они не нажимают, и после деления на количество измерений, ответ неверен. Приходится рассказывать обучающемуся, как работать с калькулятором.

Также при выполнении лабораторной работы изучении центрального удара шаров обучающиеся учатся использовать для измерений цифровую камеру. Они снимают на видео процесс удара шаров, а затем при замедленной перемотке снимают результаты измерений, т.е. угол отклонения шаров. Просмотр ролика можно повторить неоднократно. Это позволяет более точно снять измерения и уменьшить относительную погрешность.

Фотоаппарат можно использовать при определении угла естественного откоса в лабораторной работе «Изучение зависимости угла естественного откоса от влажности сыпучей среды»[4]. В этом случае измерения углов проводят по полученным фотографиям, либо с помощью специальной графической программы. Как результат, не возникает необходимости насыпать материал несколько раз.

Исходя из наших наблюдений, использование приложений позволяет высвободить порядка 15 - 20% времени, которое преподаватель использует на обсуждение и анализ полученных экспериментальных данных или на решение прикладных задач, соответствующих направлению подготовки обучающихся. Например, лабораторная работа «Определение влажности воздуха» подразумевает изучение и понимание понятий относительная влажность воздуха и точка росы. Определение влажности носит разный прикладной характер, так для зоотехников важна относительная влажность в помещении, где содержатся животные, для товароведов и переработчиков сырья важна оптимальная влажность при хранении продукции, строители должны понимать, что такое «точка росы» и как ее определить; для технологов лесозаготовительной отрасли важно понятие «влажность древесины».

Литература

1. Механика. Часть I: Методические указания к лабораторным работам по физике.- Пермь: ПГСХА, 2005.- 80с.

2. Физика: молекулярная физика и термодинамика.Ч 2 [Текст]: методические указания к лабораторным работам: в 2 ч./ сост. ФМ. Кузнецов, ФГБОУ ВПО №Пермская ГСХА». – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО «Пермская ГСХА», -2007. – 60с.

3. Волков В.А. Физика. Раздел II.Электромагнетизм : Методические указания по выполнению лабораторных работ/ Волков В.А., С.Е. Колобов, И.М. Скумбин : ФГБОУ ВПО «Пермская ГСХА». – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО «Пермская ГСХА»., 2010. 67с.- 3—экз.

4. Физико-механические свойства сыпучих материалов: учебно-методическое пособие / Ф. М. Кузнецов [и др.] ; ред. Ф. М. Кузнецов. - Пермь: Пермская ГСХА, 2011. - 43с.

УДК 622.251

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ УВЛАЖНЕНИЯ СОЛЯНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

В.Ф. Миллер,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
E-mail: detali@pgsha.ru

Аннотация. Статья посвящена исследованию влияния параметров увлажнения на прочность соляных отложений с целью увеличения производительности и энергоемкости разрушения ручным механизированным инструментом ударного действия Показано, что увлажнение является важным фактором снижения прочности отложений и увеличения производительности работы ручным механизированным инструментом.

Ключевые слова: увлажнение соляных отложений, влагопоглащение, прочность, производительность, ручной механизированный инструмент.

При длительном транспортировании и хранении минеральных удобрений образуются отложения. Отложения отрицательно влияют на работу оборудования и затрудняют его разгрузку (погрузку), обслуживание и ремонт. Прочность отложений в среднем составляет 2,5…3,0 МПа. Значительная прочность соляных отложений уменьшает производительность процесса очистки ручными механизированными инструментами.

Известно, что снизить прочность соляных пород можно увеличением их влажности / 3/. Зависимость прочности и момента трещинообразования у соляных пород от влажности носит линейный характер. С увеличением влажности до 3% наблюдается снижение прочности и момента трещинообразования у всех соляных пород в среднем на 30-40%.

Исследование физико-механических свойств соляных отложений показало, что влияние влажности на прочностные свойства отложений подчиняется основным выводам, сделанным для соляных пород.

Полученная в результате исследования зависимость прочности от влажности аппроксимируется линейной зависимостью/4/

$$\sigma_{сж}(\omega) = \sigma_{сж}(0) - 0{,}44\omega \qquad (1)$$

где $\sigma_{сж}(0)$-прочность на сжатие при нулевой влажности, МПа; ω-влажность, ω =1….8%.

В результате исследования установлено, что слои отложений, контактирующие с загрязненной поверхностью, находятся в несвязном состоянии и их влажность ω=6-8%. Однако, опытное увеличение влажности более 5% привело к частичной потере прочности образцов.

Таким образом, влажность является важным фактором снижения прочностных свойств соляных отложений. Безразмерная величина влажности связана с влагосодержанием соотношением /1/

$$\omega = \theta / \rho_0 \qquad (2)$$

где θ-влагосодержание, $кг/м^3$; ρ_0-плотность скелета соляных отложений, $кг/м^3$.

Для определения закономерностей увлажнения, необходимо знать зависимость влагопоглащения от толщины отложений и времени.

Процесс влагопоглащения описывается классическим уравнением тепломассопереноса /2/

$$\frac{\partial\theta(y,t)}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2\theta(y,t)}{\partial y^2} \tag{3}$$

где $a^2 = Д / П$-экспериментальный коэффициент

$Д$-коэффициент диффузии влаги; $П$-коэффициент пористости отложений;

y-координата толщины отложений, t-время влагопоглащения.

Для решения уравнения (3) функция $\theta(y,t)$ должна удовлетворять краевым условиям.

Начальному условию,

$$\theta(y,O) = \theta_o - \frac{\theta_o - \theta_1}{h} \cdot y = f(y), O \le y \le h, \tag{4}$$

отражающему линейность изменения влагосодержания по толщине отложений.

Граничным условиям

$$\theta(O,t) = \theta_o e^{kt} = f_/(t) = f_1(t), O \le t_i \le t, \tag{5}$$

$$\theta(h,t) = \theta_1 = f_2(t), O \le t_i \le t, \tag{6}$$

где k-коэффициент пропорциональности, определяющийся в результате эксперимента.

Установлено, что скорость влагопереноса в соляных отложениях прямо пропорциональна влагосодержанию в каждый момент времени (5).

Для условия (6) в контакте отложений с загрязненной поверхностью $(y = h)$ влагосодержание θ_1 задается постоянным.

Решение уравнения (3) с условиями (4), (5), (6) получено в виде ряда

$$\theta(y,t) = \theta_o e^{kt}\left(1 - \frac{y}{n}\right) + \frac{y}{n}\theta_1 - \frac{2k^2\theta_o h(h+2)}{\pi} \times \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(kh^2 + a^2\pi^2 n^2)}\left(e^{kh^2 t} - e^{-\frac{a^2\pi^2 n^2}{h^2}t}\right) \cdot \sin\frac{\pi n y}{n} \tag{7}$$

$n = 1,3....$

Коэффициенты $k, Д, П(a^2 = Д / П)$ определялись в экспериментальных исследованиях и в среднем равны: коэффициент пропорциональности $k = 1{,}75 \cdot 10^{-4} c^{-1}$, коэффициент диффузии воды в соляных отложениях $Д = 8{,}4 \cdot 10^{-6} м^2 c^{-1}$ и коэффициент пористости отложений $П = 0{,}15 - 0{,}25$.

Если ограничиться первым членом ряда в (7), то погрешность вычислений определится остатком ряда, и не будет превышать 3-5%.

Тогда выражение (7) с учетом (2) для влажности можно записать

$$\omega(y,t)=\omega_o e^{kt}\left(1-\frac{y}{h}\right)+\frac{y}{h}\omega_1-\frac{2k\omega_o h(h+2)}{\pi\left(kh^2+a^2\pi^2\right)}\times\left[1-e^{-\left(kh^2+\frac{a^2\pi^2}{h^2}\right)t}\right]\cdot e^{kh^2t}\cdot\sin\frac{\pi y}{h} \qquad (8)$$

Для экспериментальной проверки полученной зависимости (8) был использован аппарат многофакторного эксперимента.

Целью эксперимента являлось определение условий проведения увлажнения соляных отложений. На основе предыдущего теоретико-экспериментального исследования основными факторами, влияющими на процесс увлажнения отложений, приняты: h -толщина отложений, t-время увлажнения, ω_o-начальная влажность отложений.

В результате проведения опытов по способу двухуровневого трехфакторного эксперимента (6) была получена математическая модель, которая проверялась на адекватность изучаемому явлению. Для этого вычислялось опытное значение критерия Фишера (F_{on}), который сравнивался с табличным (F_T). При уровне значимости $\alpha=0{,}05$ и числе степеней свободы большей и меньшей дисперсии $k_1=1$ и $k_2=23$ $F_{on}=0{,}67\langle 4{,}3=F_T$, т.е. модель адекватна.

Для реальных значений варьируемых факторов математическая модель имеет вид

$$\omega(y,t)=(\omega_o-1)+1{,}1e^{kt}+15he^{-1{,}3t\cdot 10^{-4}}\ , \qquad (9)$$

где k-коэффициент, имеющий значение, что и в формуле (8).

Сравнение выражений (8) и (9) показало, что вычисленные значения $\omega(y,t)$ в обоих случаях отличаются незначительно и разница не превышает 9%.

Выводы

Увеличение влажности является важным фактором снижения прочностных свойств соляных отложений.

Полученная в результате теоретико- экспериментальных исследованиях математическая модель адекватно отображает процесс увлажнения минералосодержащих отложений и позволяет определить параметры увлажнения.

Увлажнение отложений приводит к увеличению производительности процесса очистки поверхностей от минералосодержащих отложений ручным механизированным инструментом.

Литература

1. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. справочник по математике для инженеров и учащихся втузов -13-е изд. испр.- М.: Наука, 1986.
2. Бэр Я., Заславский Д., Ирмей С. Физико-механические основы фильтрации воды.- М.: Мир, 1971.
3. Проскуряков Н.М., Пермяков Р.С., Черников А.К. Физико-механические свойства соляных пород.- М.: Недра, 1974.
4. Рекомендации по планированию экспериментальных исследований / ДонНИГРИ- Донецк, 1975.
5. Тихонов А.И., Самарский А.А. Уравнения математической физики.- М.: Наука, 1977.

УДК 631.171; 636.2

АЛГОРИТМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАСЧЕТА КОМПЛЕКСНОГО КРИТЕРИЯ ОЦЕНКИ ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ФЕРМ

Д.А. Некрасов,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: dinekrasov3@gmail.com;
М.А. Трутнев,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: kaftog@pgsha.ru;

Аннотация. Предложен алгоритм компьютерной программы для расчета комплексного критерия оценки планировочных решений помещений для содержания крупного рогатого скота. Комплексным критерием оценки является коэффициент конкурентоспособности. Рассмотрена возможность интеграции компьютерной программы с системами автоматизированного проектирования.

Ключевые слова: планировочные решения, крупный рогатый скот, критерии оценки, коэффициент конкурентоспособности, алгоритм.

На сегодняшний день очень важно уметь оценивать планировочные решения помещений для содержания крупного рогатого скота на этапе строительства новых ферм или на этапе реконструкции уже существующих.

Отечественный и мировой опыт производства молока показывает, что рентабельность и конкурентоспособность производства молока может быть достигнута, совершенствуя планировочные решения помещений для содержания крупного рогатого скота, соответствующих сформулированным критериям оценки и конкурентоспособным технико-экономическим показателям [4].

Главными проблемами в рассматриваемой предметной области являются: не рациональное использование общей площади производственных зданий, нарушение температурного режима, не рациональное расположение специального оборудования, нарушение санитарно-ветеринарных норм.

Следовательно, на планировочные показатели влияет множество различных факторов. Например, ветеринарно-санитарные требования при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации животноводческих помещений РД-АПК 3.10.07.05-17 [2], нормы технологического проектирования ферм крупного-рогатого скота крестьянских хозяйств НТП-АПК 1.10.01.001-00 [1], а также эксплуатируемое специальное оборудования.

Для анализа планировочных решений по заданным критериям необходимо задание базового решения, которое будет принято за оптимальное. С этим оптимальным по всем показателям решением будут сравниваться все остальные планировочные решения, которые необходимо проанализировать. Оптимальное решение всегда может быть заменено. На начальном этапе оптимальным решением будет считаться типовой проект, все показатели которого соответствуют нормам: НТП-АПК 1.10.01.001-00 и РД-АПК 3.10.07.05-17.

Список показателей для оценки планировочных решений формируется, консолидируя информацию из следующих источников:

- нормативные документы, которые официально приняты в рассматриваемой предметной области;
- сбор информации непосредственно с предприятий, занимающихся содержанием крупного рогатого скота.

Различных планировочных решений помещений для содержания крупного рогатого скота может быть огромное количество. Проанализировать и спрогнозировать последствия выбора всех этих вариантов вручную очень тяжело. Для решения этих задач предлагается алгоритм будущей программы, которая предназначена для расчета оценочных критериев по показателям, формирования общего отчета по всем критериям и выдачи рекомендаций.

По предложенному алгоритму планируется разработка информационной системы, которая позволит сэкономить трудозатраты на проектирование и минимизировать влияние человеческого фактора.

Существует два главных сценария работы будущей компьютерной программы: анализ и реконструкция уже существующих планировочных решений помещений для содержания крупного рогатого скота, а также проектирование новых решений. Разрабатываемая программа предназначена для совместного использования вместе с системами автоматизированного проектирования (САПР). На первом этапе планируется поддержка Autodesk AutoCAD и Autodesk Revit. Список программного обеспечения САПР в дальнейшем может пополняться. Значения показателей планировочного решения считываются прямо из модели AutoCAD или Revit.

Для первого сценария необходимы входные данные для объекта анализа (требуемые показатели), а также данные по планировочному решению, которое взято за эталонное. Входные данные могут быть заданы вручную либо считаны из модели САПР. Далее производится анализ всех показателей по сформированному списку оценочных критериев. По полученным значениям строится радар конкурентоспособности, высчитывается значение коэффициента конкурентоспособности относительно эталонного решения и строится отчет.

Для второго сценария необходимо задать некоторое количество альтернатив (вариантов планировок). Так как для расчета оптимального планировочного решения будет использоваться компьютерная программа, то количество альтернатив может быть велико. Это и является главным преимуществом составления алгоритма и дальнейшей разработки компьютерной программы. Анализ большого количества альтернатив повышает вероятность выбора наилучшего варианта. Далее для лучших альтернатив также строится радар конкурентоспособности и высчитывается значение коэффициента конкурентоспособности. Выбираем лучшее решение относительно эталонного. В дальнейшем также планируется автоматическое построение получившегося варианта напрямую в САПР, используя разработанную компьютерную программу.

При поиске наилучшей альтернативы обычно используются методы математического программирования. Для использования этих методов необходимо:

задать переменные, задать граничные значения этих переменных (в пределах которых будут меняться их значения), а также задать целевую функцию, для которой нужно найти экстремум. Целевая функция является количественным критерием оценки степени достижения цели.

Важно, чтобы оценочные критерии, по которым производится анализ, охватывали как можно больше граней анализируемого объекта. Необходимо, чтобы они учитывали все его главные характеристики. Оценочные критерии не должны зависеть напрямую от других критериев. Они должны однозначно либо максимизировать, либо минимизировать то или иное свойство объекта.

Оценочные критерии вычисляются, используя различные показатели. Например, размеры и планировка помещений, способ содержания коров (привязный или беспривязный), ритм и фазность технологии содержания коров, величина группы, сохранность поголовья, производственный цикл, какие используются кормораздатчики (основные характеристики, рабочие параметры, расположение), какое используется оборудование для доения (основные характеристики, рабочие параметры, расположение), как поддерживается микроклимат (основные характеристики, рабочие параметры, расположение). Также это могут быть такие удельные показатели, как средний удой, затраты корма (конверсия корма), затраты труда (человеко-часы), себестоимость (рубль / центнер).

Вот некоторые критерии, которые могут быть посчитаны, используя полученные показатели: критерий энергоемкости (установленная мощность / скотоместо), стоимость скотоместа строительная, стоимость скотоместа с позиции используемого оборудования, критерий металлоемкости (масса всего оборудования / скотоместо), удельная площадь кормовых проходов (площадь всех проходов / вся площадь помещения), коэффициент полезного использования помещения (площадь стойл / площадь всего помещения), объем помещения ($м^3$ / скотоместо), удельная площадь навозных проходов. Список критериев может пополняться [3].

Все полученные критерии вкупе позволяют количественно оценить планировочные решения и с помощью дальнейшего анализа выбрать наилучшие.

Далее рассмотрим построение радара конкурентоспособности и вычисление безразмерного интегрального критерия – коэффициента конкурентоспособности [5]:

$$K_{\text{кон}} = \frac{S_{\text{о}}}{S_{\text{эт}}}, (1),$$

где $S_{\text{о}}$ – площадь оценочной фигуры для конкретного планировочного решения;

$S_{\text{эт}}$ – площадь фигуры эталонного планировочного решения.

$$S_{\text{о}} = S_{\text{кр}\,1} + S_{\text{кр}\,2} + \ldots + S_{\text{кр}\,n}, (2),$$

где $S_{\text{кр}\,1}$, $S_{\text{кр}\,2}$, …, $S_{\text{кр}\,\text{n}}$ – площади отдельных секторов оценочной фигуры (по каждому критерию);

n – количество критериев.

Допустим, есть n критериев со значениями: K_1, K_2, …, K_{i}, $K_{\text{i+1}}$, …, K_{n}.

Тогда по формуле для нахождения площади треугольника через 2 стороны и угол между ними:

$$S_{\text{кр}} = \frac{1}{2} K_i\, K_{i+1} \sin\alpha, (3),$$

где $K_i\ K_{i+1}$ – значения двух соседних критериев, которые являются сторонами треугольника, образующего сектор на радаре конкурентоспособности;

α – угол между сторонами треугольника $K_i\ K_{i+1}$.

Для расчета площади последнего сектора $S_{\text{кр n}}$:

$$S_{\text{кр}\,n} = \frac{1}{2} K_n\ K_1 \sin\alpha, (4).$$

Угол α на радаре конкурентоспособности идентичный для всех секторов.

Следовательно,

$\alpha = \frac{360}{n}$, (5), где n – количество секторов радара (критериев).

Ниже для примера на рисунке (Рис. 1. Радар конкурентоспособности) представлен расчет коэффициента конкурентоспособности для произвольных данных.

	Эталонное	Решение 1	Решение 2	Решение 3
Суммарная площадь	60,59	37,53	38,70	40,26
К:	1,00	0,62	0,64	0,66

Рис. 1. Радар конкурентоспособности

По представленным результатам можно утверждать, что «Решение 1», «Решение 2» и «Решение 3» уступают эталонному решению, потому что их значение коэффициента конкурентоспособности меньше единицы.

Если значение коэффициента равно единице, то текущее решение совпадает с эталонным.

Если значение коэффициента больше единицы, то текущее решение превосходит эталонное.

Представленную выше методику можно применять на значениях критериев, высчитанных по реальным показателям планировочных решений помещений для содержания крупного рогатого скота.

Ниже на блок-схеме (Рис. 2) представлен алгоритм, по которому будет разработана компьютерная программа.

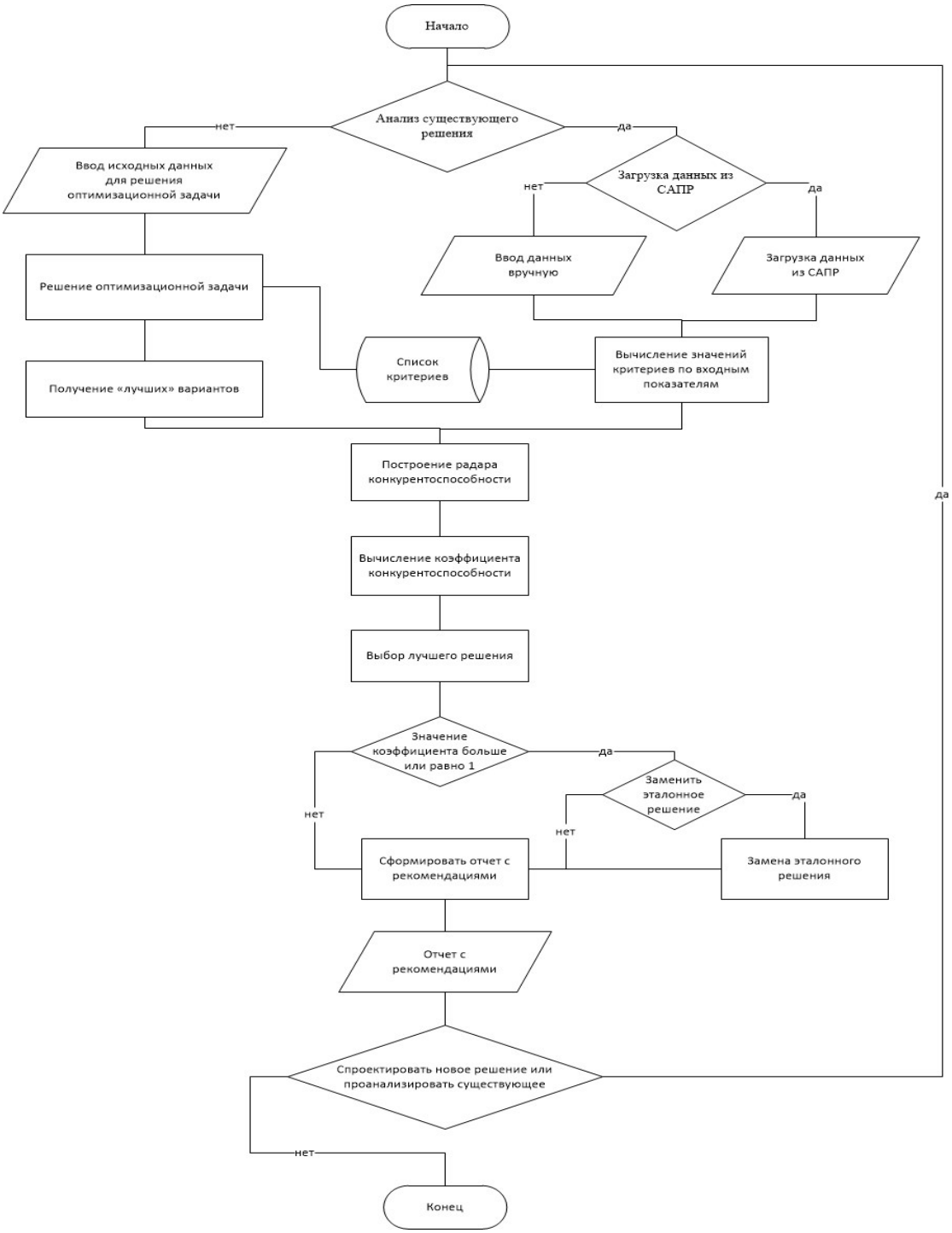


Рис. 2. Алгоритм компьютерной программы

Разработанная по приведенному выше алгоритму информационная система позволит сэкономить трудозатраты на проектирование и минимизировать влияние человеческого фактора. Интеграция с САПР позволит еще на этапе проектирования выявить проблемы конкретного планировочного решения и с помощью компьютерной программы выбрать оптимальное.

Литература

1. НТП-АПК 1.10.01.001-00 Нормы технологического проектирования ферм крупного рогатого скота крестьянских хозяйств, НТП-АПК от 27 июля 2000 года №1.10.01.001-00, Приказ Минсельхоза России от 27 июля 2000 года [Электронный ресурс] URL: http://docs.cntd.ru/document/1200032479 (дата обращения: 25.10.2021).

2. РД-АПК 3.10.07.05-17. Ветеринарно-санитарные требования при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации животноводческих помещений [Электронный ресурс] URL: https://rulaws.ru/acts/RD-APK-3.10.07.05-17.-Veterinarno-sanitarnye-trebovaniya-pri-proektirovanii,-stroitelstve,-rekonstru-solt-budafede/ (дата обращения: 25.10.2021).

3. Трутнев Н.В., Крохалев А.В., Саначев М.В. Обоснование основного критерия оценки технологических планировочных решений и его математическое выражение // Агротехнологии XXI века. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию основания Пермской ГСХА и 150-летию со дня рождения академика Д.Н. Прянишникова. Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова. 2015. - Пермь: ИПЦ Прокрость, 2015, С 57-61.

4. Туинов И.В. Обоснование технологических планировочных решений при реконструкции свиноводческих предприятий. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. - СПБ - Пушкин, 2006. - 266 с

5. Федорова Е. А. Озерова Е. В. Оценка конкурентоспособности отраслевой группы предприятий // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки, Выпуск № 1 / 2009, С 240-246.

УДК: 631.363.1

МОДЕЛЬ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЕНАЖА УГЛЕКИСЛЫМ ГАЗОМ

В.Е. Саитов,
ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г. Киров, Россия;
А.Ю. Лобанов,
ИАБТ КНЦ УрО РАН
E-mail: xeroum@yandex.ru.

Аннотация. Сенаж – наиболее распространенный вид кормов, применяемых в Республике Коми. Исследования по применению углекислого газа в качестве консерванта на сенаже дали положительный результат, однако встал вопрос о механизации данного процесса. Авторами представлена модель устройства, расчет которой в перспективе станет основной для создания устройства для обработки сенажа газовым консервантом.

Ключевые слова: кормозаготовка, грубые корма, обработка консервантами, механизация.

Сенаж является одним из самых распространенных видов грубых кормов, используемых в Республике Коми. Технологии его заготовки хорошо отработаны и широко распространены, однако из-за климатических особенностей рекомендуется применение консервантов [3,4].

Исследования по применению углекислого газа в качестве консерванта показали эффективность данного способа заготовки кормов [2]. Так, использование $0{,}5 \cdot 10^{-3}$ м^3/кг углекислого газа на сенаже плотностью прессования 300 кг/м^3 влажностью 55% позволяет повысить сбор обменной энергии на 6%, кормовых единиц на 12%, а содержание сырого протеина на 0,8% по сравнению с классической заготовкой сенажа в рулоны без применения консервантов. Использование углекислого газа особенно выгодно на фоне удорожания химических и биологических консервантов, многие из которых производятся зарубежном.

Однако, применение углекислого газа в качестве консерванта сдерживается отсутствием промышленных приспособлений для осуществления обработки кор-

ма. В связи с этим нами был предложен способ внесения углекислого газа в рулон сенажа и средство для его внесения.

Суть способа отображена на рисунке 1 и заключается в следующем:

1. Заготовленный по стандартной технологии сенаж в рулоне 1 укладывается погрузчиком на обмотчик рулонов 3;

2. Производится обмотка рулона полимерной пленкой 2 до состояния, когда 85-90% его поверхности покрыто первым слоем полимерной пленки, а не покрытая часть расположена в верхней части рулона;

3. С помощью пневмоцилиндра 4 в нижнюю часть неподвижный зафиксированного рулона производится введение иглы инъектора;

4. После полного введения инъектора производится подача углекислого газа;

5. Введя дозу консерванта, производится извлечение иглы инъектора, а рулон дооборачивается пленкой.

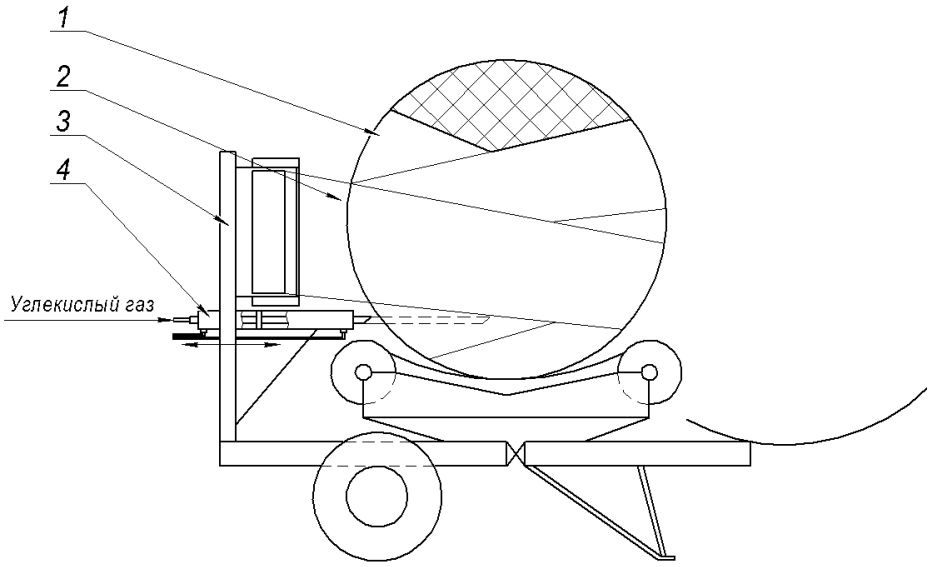


Рисунок 1. Технология обработки сенажа углекислым газом при заготовке в рулоны.
1 – рулон сенажа; 2 – полимерная пленка; 3 – обмотчик рулонов;
4 – пневмоцилиндр с инъектором

Средством для внесения углекислого газа в таком случае выступает игла-инъектор, установленная на пневмоцилиндре, модель которой представлена на рисунке 2, разработка которой основана на анализе изобретения «Инъектор» для обработки жидкими консервантами [1].

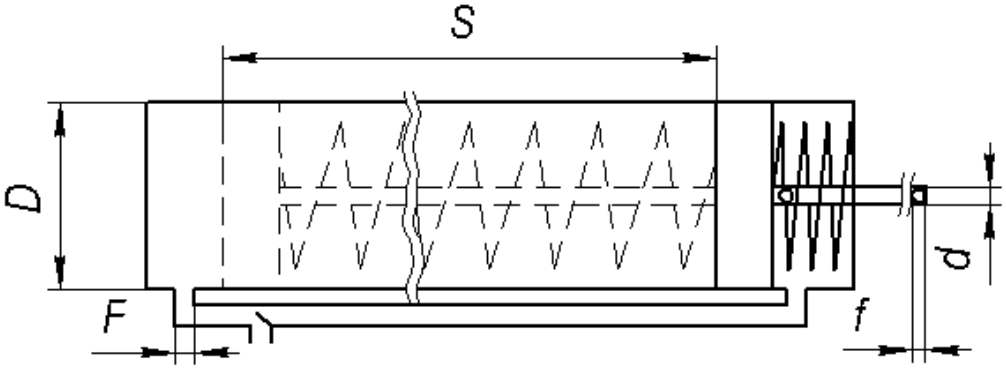


Рисунок 2. Инъектор для внесения углекислого газа в сенаж

Предполагаемый принцип работы устройства заключается в следующем.

В пневмоцилиндр закачивается углекислый газ. По мере роста давления углекислого газа начинает двигаться поршень и происходит сжатие возвратной пружины. Вместе с поршнем в движение приходит шток, который является иглой инъектором. После полного сжатия пружины вентиль переводится в положение, при котором углекислый газ начинает поступать из поршневой области в штоковую, и через полый шток в сенаж. По мере падения давления углекислого газа в поршневом пространстве пневмоцилиндра происходит выпрямление пружины и выведение иглы инъектора из рулона. Такая схема обеспечит обработку сенажа углекислым газом в полуавтоматическом режиме, с минимальным объемом ручного труда.

Анализируя схему устройства, представленную на рисунке 2, нами были определены основные технические параметры устройства, которые необходимо рассчитать:

D – диаметр поршня цилиндра, м;

d – диаметр штока, м;

F – диаметр питающего трубопровода, м;

f – диаметр выпускного сопла иглы инъектора на штоке, м;

S – ход поршня, м.

Расчет данных параметров для проведения экспериментальных исследований является следующим этапом создания модели устройства для обработки сенажа углекислым газом.

Литература

1. А.с. 1102558 СССР, МКИ А23 К3/03. Иньектор / С.И. Назаров, А.В. Кузьмицкий, В.Р. Петровец, А.С. Добышев, В.А. Шаршунов (СССР). – № 3556802/30-15; заявл. 28.02.83; опубл.15.07.84, Бюл. № 26.

2. Лобанов А.Ю., Триандафилов А.Ф. Режимы и параметры технологии обработки сенажа углекислым газом в условиях Республики Коми // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2016;(4):75-80.

3. Таранов Н.Г. Химическое консервирование кормов. М.: Колос, 1982. 143 с.

4. Хорхин С.Н. Микробиологические основы консервирования зеленых кормов: учебное пособие. СПб.: Проспект Науки, 2013. 192 с

УДК 631.17

УСТАНОВКА ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СЖИГАНИЯ ПОМЕТА: ПОСТАНОВКА ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Н.В. Трутнев, С.Г. Гурьянов, Е.А. Лялин,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия;
Ю.Н. Мазеин, инженер-технолог, завод нефтегазового машиностроения «Синергия»
E-mail: shm@pgatu.ru

Аннотация. Рассмотрены способы утилизации помета, позволяющие снизить объем вредных выбросов и уменьшить площадь размещения помета, получить дополнительный эффект за счет использования тепла от сгорания, предложена схема технологии непрерывного автоматизированного сжигания помета.

Ключевые слова: помет, технология, непрерывное сжигание, автоматизированная установка.

В настоящее время на птицефабриках помет утилизируется чаще всего в виде органического удобрения. Технология переработки основана на органической утилизации, то есть создание среды для развития микроорганизмов, размножение которых способствует переработке помета. Качество данного удобрения зависит от множества факторов, таких как состав помета, наличие добавок (солома, торф, опилки и пр.), свойства помета: влажность, температура, содержание химических примесей и др., а также от самой технологии утилизации (внесение групп микроорганизмов, создание условий для развития групп микроорганизмов, аэрация или ограничение доступа кислорода воздуха).

Данный способ позволяет получить ценное органическое удобрение, что, в конечном счете, должно дать прибавку урожая сельскохозяйственных культур. Однако, в некоторых случаях, внесение удобрения из помета может негативно сказаться на урожайности или на качестве получаемой продукции. При внесении больших доз органических удобрений из помета возможно перенасыщение почвы азотом, что неудовлетворительно сказывается на качестве урожая [6].

Известны факты, когда внесение компостов из помета способствовало ухудшению качества почвы [6].

Обоснованных методик для расчета эффективности внесения помета практически нет. Производимые объёмы помета птицефабрики не в состоянии реализовать на рынке в качестве органических удобрений. При компостировании площади, занятые на переработку помета занимают значительные территории. При переработке помета затрачивается электроэнергия, топливные и трудовые ресурсы, что, в конечном счете, складывается на себестоимости готовой продукции.

Одним из вариантов утилизации, который позволит снизить себестоимость переработки помета является его сжигание.

Исследованием технологии сжигания помета занимались ряд ученых.

Направления исследований самые различные:

- обзор технологий утилизации помета [5];
- исследование процесса горения [2];
- общие вопросы сжигания помета [4];
- разработка установок для сжигания помета в виде патентов [7];
- исследование установок для утилизации помета [3];
- исследование экономической эффективности процесса сжигания [2]
- исследования экологической безопасности.

Сжигать помет можно несколькими способами:

- прямое, когда помет уже содержит наполнитель
- косвенное, когда для сжигания добавляют наполнитель
- сжигание биотоплива, когда из помета получают жидкое горючее вещество
- пиролизное, когда осуществляется сушка с образованием пиролизного газа.

Данная тема актуальна, однако практическое применение имеет значительные сложности. Для вывода действующего образца на промышленную переработку необходима установка, способная перерабатывать значительные объемы помета. Большинство твердотопливных котлов не способны работать на помете из-за сложностей в дозировании помета, склонности к налипанию, колебаний влажности, неравномерности горения и значительной зольности

Для решения многих проблем можно применить технологию непрерывной утилизации помета с помощью двухэтапной барабанной установки. На первом этапе масса разрыхляется и сушится. В результате этого получается пиролизный газ, который можно сжигать отдельно или на втором этапе. Второй этап – это барабанная топка, в которой происходит интенсификация процесса горения и сухая рыхлая масса сгорает в присутствии дозированного количества воздуха, пиролизного газа и дымовых газов. За счет правильной комбинации состава горючей смеси можно добиться качественного сгорания помета, равномерной работы котла и снижения вредных выбросов от сжигания.

Принцип работы установки, позволяющий автоматизировать процесс сжигания помета, показан на рисунке.

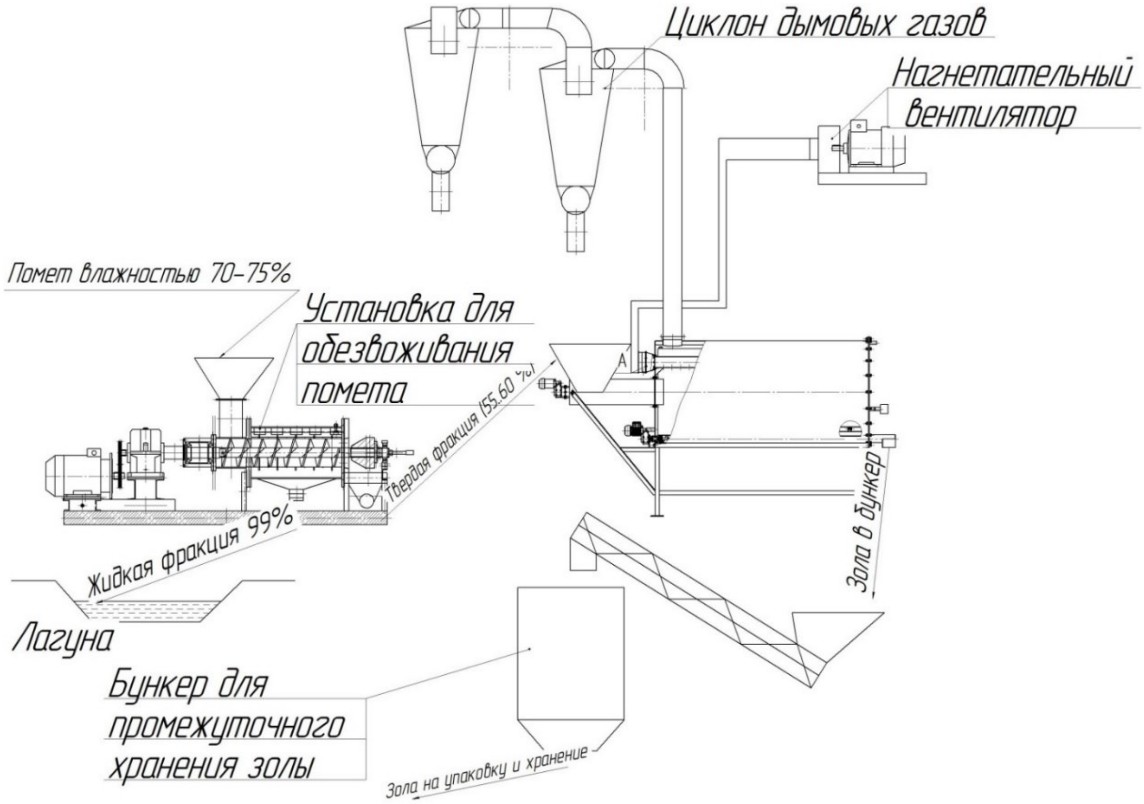


Рисунок. Технология автоматизированного сжигания помета

Работает установка следующим образом:

При использовании подстилочного сухого помета его фронтальным погрузчиком загружаются в загрузочный бункер установки для сжигания помета. Если требуется сжигать влажный помет, то необходимо его обезвоживание, например шнековой установкой.

Для сгорания возможно использовать и помет большей влажности, однако при этом снижается мощность котельной установки, так как при горении происходит испарение избыточной влаги [1].

Для первого запуска необходимо предварительно прогреть установку.

За счет активной вентиляции и обеспечения бесперебойной подачи воздуха помет сгорает, образуя золу. За счет собственного веса и при помощи потока подаваемого воздуха зола просачивается через отверстия барабана в зону действия

выгрузного шнека. Привод барабана осуществляется за счет зубчатой передачи, приводная шестерня которой размещена на выгрузном шнеке, а венец ведомой шестерни установлен на барабане. Привод загрузочного и выгрузного шнека осуществляется отдельными мотор-редукторами. Поток свежего воздуха принудительно создается вентилятором. Дымовые газы направляются в циклоны для очистки их от остатков золы.

Зола удаляется и направляется в бункер для остывания и затем может быть использована в качестве добавок к удобрениям.

Применение данной технологии утилизации позволяет снизить объем получаемого помета (выход золы составляет 10…18%), и обеспечить получение тепла на нужды хозяйства с себестоимостью 762 руб/Гкал (по данным за 2018 год), с соблюдением всех экологических требований [8].

Выводы

1. Анализ исследований показал, что тема актуальная, имеется много наработок по данной тематике, однако действующих установок для сжигания помета незначительное количество. Почти во всех случаях принцип действия основан на установках с применением твердотопливных котлов. Очень мало исследований, касающихся параметров сгорания помета и его состава, влияния количества воздуха, обеспечения равномерности сгорания, очистки дымовых газов.

2. Практически нет автоматизированных установок для сжигания помета, учитывающих влажность помета, температуру сгорания в зависимости от добавок и ряда других параметров. Разработка установки для непрерывного сжигания помета требует дальнейших исследований, которые позволят создать модель работы котла в автоматическом режиме.

Литература

1. Белов, В.В. Результаты исследования технологии энергетической утилизации подстилочного помета птицы / В.В. Белов, А.Н. Иванов // В сборнике: Современное состояние и перспективы развития науки, техники и образования. Сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции. Под общ. ред. Тончевой Н. Н., 2018. С. 17-24.

2. Иванов Ю.Г. и др. Исследование процесса горения куриного подстилочного помета / Ю.Г. Иванов, С.Л. Белопухов, А.Ф. Шафеев, В.А. Воробьев // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". 2016. № 2 (72). С. 10-18.

3. Иванов, Ю.Г. и др. Термическая утилизация птичьего помета / Ю.Г. Иванов, В.В. Целиков, А.Ф. Шафеев // Сельский механизатор. 2015. No 9. С. 32–33.

4. Климов, Д.В. и др. Сжигание подстилочно-пометной массы как способ ее утилизации / Д.В. Климов, С.Н. Кузьмин, Р.Л. Исьёмин, О.Ю. Милованов // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2014. № S2 (52). С. 75-77.

5. Сафонов, М.М. Перспективные направления переработки птичьего помета / М.М. Сафонов, А.С. Кизуров // В сборнике: Новый взгляд на развитие аграрной науки. Сборник материалов Научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых. 2021. С. 129-135.

6. Седых, В.А. и др. Оценка влияния птичьего помета на состояние почв, воздушной и водной среды / В.А. Седых, В.И. Савич, Н.Л. Поветкина // Агротехнический вестник. 2013. №1, С. 33-36.

7. Суховеркова, В.Е. Способы утилизации птичьего помета, представленные в современных патентах / В.Е. Суховеркова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета №9 (143), 2016. С.45-55.

8. Шоль, В.Г. и др. Перспективная технология утилизации птичьего помета с получением тепловой энергии и минерального удобрения. / В.Г. Шоль, В.П. Лысенко, В.А. Гусев, Л.А. Зазыкина, Т.Н. Кузьмина // Техника и оборудование для села. 2018. №1. С.25-28.

9. Яковлев, Ю.В. Способ сжигания птичьего помета и котел для осуществления способа // Патент на изобретение RU 2538566 C1, 10.01.2015. Заявка № 2013128340/03 от 21.06.2013.

УДК 656.62

СОСТОЯНИЕ РЕЧНЫХ ПОРТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ЧАСТИ ОБЪЕМОВ ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ РАБОТ

[1]Е.В. Чабанова, [2]Л.С. Скорюпина, [2]Е.В. Бартова,
[1]ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия,
[2]ФГБОУ ВО «ВГУВТ», г. Пермь, Россия
e-mail: jentosina@yandex.ru, larisa-12-67@mail.ru, bartovaev@mail.ru

Аннотация. Эффективность работы речных портов России является актуальной проблемой, поскольку предприятия внутреннего водного транспорта отстают в возможностях повышения объемов перевозок, по сравнению с предприятиями других видов транспорта.

Ключевые слова: транспорт, внутренний водный транспорт, грузовой речной порт, перегрузка.

На внутреннем водном транспорте (ВВТ) деятельность по перевозке, переработке, погрузке, выгрузке, приему, хранению и выдаче грузов осуществляет речной порт, являющийся объектом инфраструктуры. Совокупность взаимосвязанных видов деятельности включает в себя система планирования и управления переработкой груза в речном порту.

В этой связи необходимо выделить показатели, которые отражают состояние речных портов. К данным показателям, относят, объем переработки груза, грузо- и судооборот, пропускную способность и др. Результаты деятельности портов соотносят с планом их работы на год [1, 2].

Показателями переработки груза в речном грузовом порту являются объем портовых и кооперированных перегрузочных работ на водном транспорте, при условии, что перевозка груза грузовладельцем оплачена согласно перевозочному документу по ставкам сбора, выгрузки и перегрузки грузов во внутреннем водном сообщении, а также прямом и смешанном водном сообщениях.

Деятельность портов внутреннего водного транспорта РФ была проанализирована за период с 2018 по 2021 годы в части оценки показателя «переработка грузов». Статистические данные получены из официального источника: «Единая межведомственная информационно-статистическая система» (ЕМИСС), разработанная в рамках реализации федеральной целевой программы «Развитие государственной статистики России в 2007-2011 годах» (Таблица 1) [3].

Таблица 1

Объем переработки грузов в Российской Федерации за 2018-2020 гг., тыс.тонн

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Всего грузов, из них	126531,3	126488,9	123582,4
- сухогрузов	119580	119320,5	117162,9
- наливных грузов	6951,3	7168,4	6419,5

Из таблицы следует, что общий объем переработанного груза в 2020 г. на 2948,9 тыс. тонн меньше чем в 2018 г., и на 2906,5 тыс. тонн меньше, чем в 2019 г., что объясняется пандемией коронавируса и экономическим локдауном в

Российской Федерации в 2020 году. Наглядно разница в объемах отражена на рисунке 1.

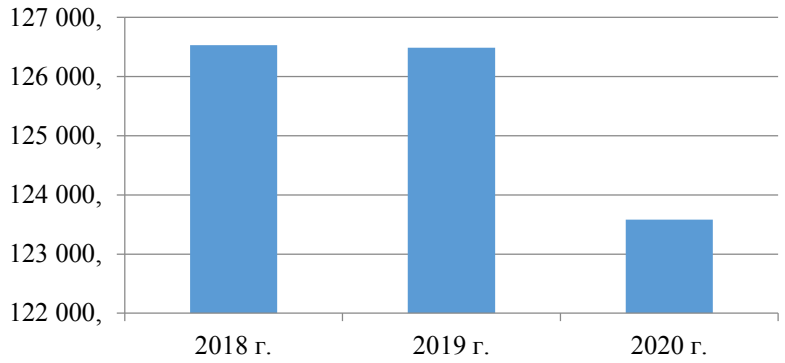


Рис.1. Объем переработки грузов на внутреннем водном транспорте за 2018-2020 гг., тыс. тонн [3]

Однако, не смотря на указанные выше данные за 2018-2020 гг., период первых двух кварталов 2018, 2019, 2021 гг. отражает отличный результат выполнения переработки грузов (таблица 2).

Таблица 2

Объем переработки грузов в Российской Федерации за 2018-2021 гг. (январь – июнь), тыс. тонн

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Переработка грузов всего	39 554,1	38 864,1	41 600,4	40 449,4

Позитивная динамика объемов переработки грузов в первых двух кварталах 2020 года является результатом теплой и ранней весны, благодаря чему, навигация на внутренних водных путях была начата 24 марта по Волго-Донскому судоходному каналу и на нижнем участке Дона, в Пермском крае 25 апреля.

Так объем переработки сухих грузов в 2020 году вырос благодаря положительной динамике по перевалке зерна, строительных грузов, каменного угля, и руды (Рис.2).

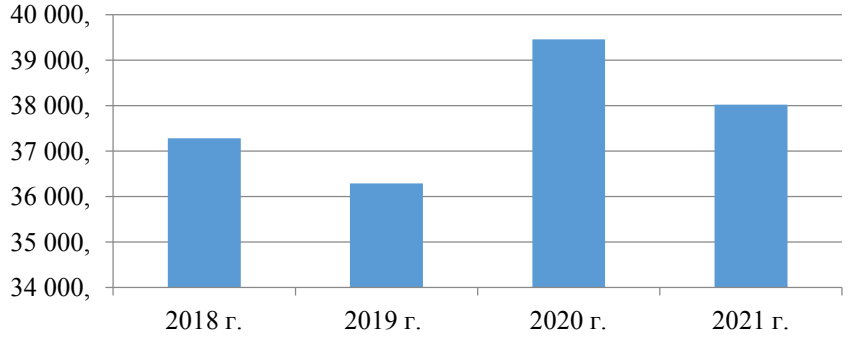


Рис.2. Объем переработки сухих грузов на ВВТ по годам за 2018-2021 гг. (январь – июнь), тыс. тонн

При этом сократилась перевалка наливных грузов. Произошло сокращение перевозок нефти и нефтепродуктов (Рис.3).

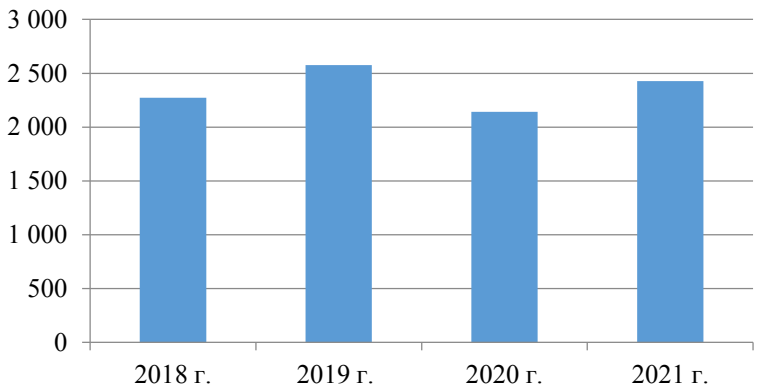


Рис.3. Объем переработки наливных грузов на ВВТ по годам за 2018-2021 гг. (январь – июнь), тыс. тонн

Анализ существующего состояния речных портов в части объемов перегрузочных работ показал, что отрасль внутреннего водного транспорта является нестабильной и требует определенных мер поддержки.

Литература

1. Автоматизация системы альтернативных источников электроэнергии на судне/ А.Н. Носов, Е.А. Чабанов // Транспорт: проблемы, цели, перспективы (ТРАНСПОРТ 2020) Материалы всероссийской научно-технической конференции (Пермь, 15 февраля 2020 г.) / под ред. канд. пед. наук., доц. Е.В. Чабановой – Пермь: Пермский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2020. – С. 109-112.

2. Объем переработки грузов на внутреннем водном транспорте [Электронный ресурс] – URL: https://www.fedstat.ru/indicator/35035 (дата обращения: 26.09.2021).

3. Перечень поручений по итогам совещания по вопросам развития транспорта [Электронный ресурс] – URL: http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/63433 (дата обращения: 26.09.2021).

УДК 62-337

АНАЛИЗ ПРИЧИН И ПРИЗНАКОВ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ТОПЛИВНЫХ ФОРСУНОК

Р.Ф. Шаихов,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
E-mail: shr84@list.ru;
Е.В. Шибаев,
Мастер, АО "Газпром газораспределение Пермь"
E-mail: shibaev-evgeniy@mail.ru

Аннотация. В статье проанализированы требования к качеству автомобильного бензина. Рассмотрено влияние нарушения технических требований по пунктам на состояние топливных электромагнитных форсунок автомобильных двигателей внутреннего сгорания. Проанализированы признаки выхода из строя форсунок.

Ключевые слова: бензин, качество топлива, электромагнитные форсунки, загрязнение сопла, признаки неисправности форсунок

При работе ДВС два процесса в значительной степени влияют на количество вредных выбросов в отработавших газах и эффективность работы ДВС [5]: впрыск топлива в камеру сгорания, фильтрация топлива.

По оценкам Всемирной организации здравоохранения, качество воздуха ежегодно приводит к 7 миллионам преждевременных смертей. Образование отложений может увеличить выбросы твердых частиц до 5 раз [8], они образуются вследствие [6, 7, 9]:

- физико-химические свойства, компонентный состав, термостойкость и стойкость топлива к окислению;
- температура наконечника форсунки;
- конструкция наконечника форсунки, внутренний диаметр и геометрическая форма сопла.

Качество автомобильного бензина определяется ГОСТ 32513-2013. Согласно данному документу к топливу предъявляется ряд технических требований, в частности указаны требования к физико-химическим и эксплуатационным показателям бензинов, нарушение которых может негативно влиять на функционирование форсунок:

1. Концентрация смол: не более 5 мг/100 см^3

Нефтяные смолы – это высокомолекулярные углеводородные соединения бурого и темно-бурого цвета, в их состав помимо углерода и водорода, входит кислород, азот, сера. Смолы легко растворимы в продуктах переработки нефти, однако, они не испаряются и накапливаются на деталях ДВС с высокой температурой. Невозможность испарения смол лежит в основе методики их нормирования в составе бензина, которая состоит в испарении 25 мл топлива горячим воздухом и взвешивании остатков.

Повышенная концентрация смол может быть обусловлена как производством топлива с нарушением технологии, так и результатом нарушения условий его хранения. При выключении двигателя циркуляция топлива через сопло форсунки прекращается, в корпусе создаются местные закипания бензина от горячих частей двигателя. В этот момент смолы, количество которых находится выше нормы, расплавляются и оседают на стенках форсунки, препятствуя нормальному закрытию запорного клапана (рис. 1).

Рис. 1. Отложения внутри распылителя форсунки

Кроме того, смолы образуют клейкую массу и могут накапливаться в бензобаке, в топливопроводе, на соплах форсунок, в камере сгорания, на клапанах, в канавках и днище поршня. Негативными последствиями образования смол являются ухудшение топливоподачи, уменьшение количества топлива при впрыске, нарушение распыла топлива, ухудшение режима смазки пар трения. Как результат, ухудшение топливной экономичности и экологичности ДВС, снижение износостойкости пар трения, иногда, например, при зависании клапанов, отказ ДВС.

2. Объемная доля олефиновых и ароматических углеводородов: не более 18 и 35%

Содержание ароматических углеводородов влияет на токсичность отработавших газов, увеличивает склонность топлива к образованию отложений. При нагревании, ароматические углеводороды могут расплавляться и образовывать соединения похожие по своей структуре на пластик. Содержание олефиновых углеводородов влияет на стабильность топлива при продолжительном хранении.

3. Концентрация марганца: отсутствие

При создании высокооктанового контрафактного топлива используется бензин с меньшей детонационной стойкостью, в который добавляются присадки на основе марганца, так называемые антидетонаторы. При помощи данного метода можно достаточно дешево поднять октановое число. Однако данные присадки могут осаждаться на поверхности фильтра форсунки (рис. 2), забивая его, а также попадать внутрь корпуса и оставлять задиры на поверхностях.

Рис. 2. Загрязнения на фильтре форсунки

4. Концентрация железа: отсутствие

Данный вид загрязнений в основном образуется от неправильного хранения в емкостях. Со временем металлические стенки топливных хранилищ могут подвергаться коррозии, с последующим осаждением мельчайших частиц в топливо. Данное загрязнение, как и марганец, способно забить фильтрующий элемент форсунки и повредить внутренние поверхности корпуса.

5. Массовая доля серы: не более 10 мг/кг (для экологического класса К5)

Оксиды серы вызывают коррозию деталей ДВС и способствуют образованию отложений. Экспериментально установлено, что увеличение массовой концентрации серы с 0,05 до 0,1 % ускоряет износ деталей в 1,5-2 раза [5].

Еще одним нередким нарушением качества топлива, приводящим к неисправностям, является попадание в топливо механических примесей. Данные загрязнения могут попасть в топливную систему автомобиля при заправке, ремонте или техническом обслуживании. Как железо и марганец, механические примеси попадают на поверхность фильтрующего элемента, а в ряде случаев легко проходят через него. Наличие твердых примесей в рабочих жидкостях приводит к ускоренному износу сопряженных деталей, затрудняет их функционирование и, как следствие, приводит к отказам, особенно подвержены износу прецизионные пары, например, “игла - корпус форсунки”.

Современный тренд на увеличение рабочего давления в топливной системе только ухудшает негативные последствия от воздействия твердых частиц. Чем выше давление топлива, тем точнее должно быть изготовлены подвижные сопряжения деталей, часто до нескольких мкм [8]. При такой точности компоненты систем впрыска высокого давления очень чувствительны к любым твердым примесям или веществам, которые могут содержаться в топливе.

В работе [10] экспериментально установлено, что наиболее опасными для прецизионных пар являются частицы размером 1-5 мкм. Они могут проникать между движущимися деталями и в результате царапающего воздействия увеличивать зазоры между ними, что влияет на величину утечек, снижает объемный коэффициент полезного действия и ухудшает производительность насоса и форсунок.

Риск преждевременного износа и повреждения компонентов системы впрыска в большей степени зависит от распределения твердых примесей по размерам, чем от их общего количества по массе. Один литр топлива содержит в среднем более $5x10^4$ твердых частиц размером более 15 мкм (крупная фракция) и более $5x10^5$ примесей размером более 5 мкм (мелкая фракция).

Твердые примеси значительно различаются и могут быть классифицированы со следующими критериями: размер частиц; химический состав (неорганическая, органическая); твердость; форма; магнитные свойства.

Существует слишком много факторов, способствующих загрязнению топлива, начиная со стадии производства, заканчивая хранением, транспортировкой и конечным потребителем, поэтому в настоящее время полностью исключить негативное влияние некачественного топлива невозможно.

Главными признаками, свидетельствующими о засорении форсунок, являются: *затруднение пуска двигателя; перебои в работе двигателя на холостом ходу и переходном режиме; потеря мощности двигателя и ухудшение динамики разгона; повышение токсичности отработавших газов; детонация, пропуск воспламенений; выход из строя каталитического нейтрализатора.*

Таким образом, проанализированы основные причины и признаки выхода из строя электромагнитных форсунок бензиновых двигателей.

Литература

1. Бойко Е.В. Химия нефти и топлив: учебное пособие / Е.В. Бойко. – Ульяновск: УлГТУ, 2007. – 60 с.
2. Мальцев Д.В. Влияние условий эксплуатации на надежность грузовых автомобилей на базе шасси КамАЗ/ Д.В.Мальцев, С.А. Пестриков, В.Ю.Утробин //Химия. Экология. Урбанистика. -2019. -Т2. -С. 129-133.
3. Шаихов Р.Ф. Особенности эксплуатации автомобилей с турбокомпрессорами в условиях карьеров/ Р.Ф. Шаихов // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. Изд-во ПНИПУ. - 2019. - №2. - с. 73-79
4. Шаихов Р.Ф. Определение остаточного ресурса деталей навесного оборудования специальных автомобилей/ Р.Ф. Шаихов // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. Изд-во ПНИПУ. - 2019. - №3. - с. 83-88
5. Barker J., Reid J., Mulqueen S., Langley G. J., Wilmot E. M. J., Vadodaria S., Castle J., Whitaker J. The Investigation of the Structure and Origins of Gasoline Direct Injection (GDI) Deposits. SAE Tech. Pap. Ser. - 2019. DOI: 10.4271/2019-01-2356.
6. Birgel A, Ladommatos N, et al. Deposit Formation in the Holes of Diesel Injector Nozzles: A Critical Review // SAE Paper 2008-01-2383, https://doi.org/10.4271/2008-01-2383
7. Caprotti R, Bhatti N, et al. Deposit Control in Modern Diesel Fuel Injection Systems // SAE Paper 2010-01-2250, https://doi.org/10.4271/2010-01-2250.
8. Jiang C., Xu H., Srivastava D., Ma X., Dearn K., Cracknell R., Krueger-Venus. Effect of Fuel Injector Deposit on Spray Characteristics, Gaseous Emissions and Particulate Matter in a Gasoline Direct Injection Engine. Appl. Energy. - 2017. - 203. - pp. 390−402
9. Leedham A, Caprotti R, et al. Impact of Fuel Additives on Diesel Injector Deposits. SAE Paper 2004-01-2935. https://doi. org/10.4271/931032.
10. Stępień Z., & Żółty M. Examination of particulate contamination contents in commercial diesel fuel // Tribologia. - 2020. - 37(3-4). - pp. 37-44. doi:10.30678/FJT.91711

УДК 62-1/-9

СРАВНЕНИЕ ЗАТРАТ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ АВТОМОБИЛЕЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ДВИГАТЕЛЕЙ

Р.Ф. Шаихов,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
E-mail: shr84@list.ru;
А.С. Пирязев,
Магистрант, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
E-mail: piryazev88@bk.ru

Аннотация. В статье проанализирована структура парка автомобилей в России. Представлена структура затрат на эксплуатацию. Проведено исследование затрат на эксплуатацию автомобилей с бензиновым двигателем, двигателем с газобаллонным оборудованием и электромобилей. Рассчитаны удельные затраты на км пути для каждого типа транспортных средств.

Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания, затраты на эксплуатацию, электромобиль, газобаллонное оборудование, общие затраты, специфические затраты.

По данным аналитического агентства АВТОСТАТ [1], количество транспортных средств в Российской Федерации за последние 10 лет увеличилось на 31%, в большей степени за счет роста числа легковых автомобилей и легкого

коммерческого транспорта. По состоянию на 1 января 2021 года, парк транспортных средств составляет 60 млн. единиц, состав парка в процентном соотношении представлен на рисунке 1.

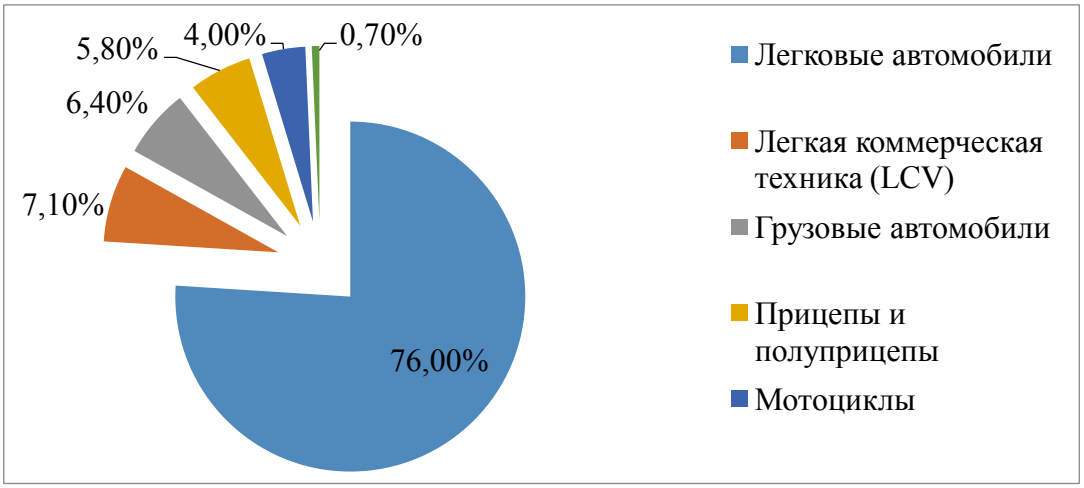


Рис. 1. Состав парка транспортных средств в России

Большую часть парка транспортных средств в России составляют легковые автомобили с бензиновыми двигателями, также они являются наиболее распространенными среди физических лиц. По данным аналитического агентства «Автостат» от 1 января 2021 года, количество зарегистрированных электромобилей на территории РФ составляет 10,8 тыс. ед. [2], что на 42% больше чем годом ранее. Однако, электромобили являются наиболее перспективным направлением развития транспорта и, вероятно, в ближайшем будущем их число в мире и в РФ существенно увеличится [8].

Главной составляющей при выборе автомобиля для индивидуального пользования, является количество затрат на всем сроке эксплуатации данного транспортного средства (ТС). В связи с этим проведено исследование, направленное на сравнение удельных затрат при эксплуатации ТС, использующие разные виды топлива. Для анализа выбраны Toyota Camry с бензиновым двигателем и с газобаллонным оборудованием, а также электромобиль - Nissan Leaf, у них примерно одинаковые показатели цены, мощности, массы и вместимости.

Автомобили, имеющие дизельные двигатели, за счет недостатков, связанных с особой требовательностью и дороговизной ремонта топливной системы, а также малым показателем доли рынка (менее 5 % от всех легковых автомобилей в РФ), в рамках данного исследования не рассматриваются.

Все удельные затраты при эксплуатации ТС можно разделить на две группы – «общие» и «специфические». Общие затраты будут одинаковы для автомобилей одного класса, но с разными типами двигателей.

Ориентировочный размер общих удельных затрат, основанный на одинаковых исходных данных, одинаковом стаже вождения потенциального автовладельца, а также ценовой политике по г. Перми представлена в таблице 1.

Таблица 1

Расчет общих затрат при эксплуатации автомобиля в г. Перми

№	Наименование	Стоимость, руб.
1	Страхование ТС	9 800
2	Транспортный налог	5 250
3	Получение гос. номера	2 850
4	Технический осмотр ТС	700
5	Шины	20 000
6	Моечные работы	2 400
7	Хранение ТС на парковочном месте	36 000

К специфическим отнесены: затраты на топливо, техническое обслуживание (ТО), текущий ремонт, амортизация.

Стоимость традиционного топлива - бензина, неуклонно растет последние 20 лет, аналогичная ситуация наблюдается с газомоторным топливом, поэтому практически 50% от общего объема затрат на всем сроке эксплуатации ТС приходится именно на топливо. В рамках данного исследования принято, что автомобили имеют одинаковый ежегодный пробег равный 20 тыс. км. Стоимость топлива взята из официальных данных по Пермскому краю - 44,87 руб./л для бензина, 20,9 руб./л для пропан-бутана, 4,25 руб/кВт*ч для электроэнергии.

За счет специфики своей конструкции электромобили менее требовательны к обслуживанию и ремонту, вследствие чего возникают трудности при расчете стоимости этих услуг. Однако сервисной книжкой производителя регламентировано прохождение ТО, которое по большому счету включает в себя: диагностику электроники, ротацию колес, замену салонного фильтра и по необходимости технических жидкостей. В связи с отсутствием статистики отказов агрегатов и систем по электромобилям, определить стоимость затрат на ремонт практически невозможно, однако существует примерная структура неисправностей и отказов агрегатов и систем автомобилей с бензиновыми двигателями внутреннего сгорания (ДВС) [5, 6, 7]. Согласно данной структуре, наиболее частые проблемы связаны с элементами ДВС, топливными фильтрами и форсунками, свечами зажигания, а также коробками передач. В электромобилях эти неисправности исключены.

Определение ежегодной фактической стоимости затрат на ремонт выбранных ТС является сложной задачей, т.к. зависит от стоимости услуг по ремонту, стиля вождения владельца автомобиля и категории условий эксплуатации ТС [3]. В связи с чем, ежегодные траты на ремонт автомобилей с ДВС принимаются равные 30 тыс. руб., а для электромобилей – 18 тыс. рублей. Данное решение основано на статистике агентства экономической информации «Прайм» [4], а также анализа опроса автовладельцев г. Перми. Заключительным, но не менее важным критерием выбора ТС для потребителя – является оптимальный срок эксплуатации автомобиля, от которого зависят амортизационные потери его стоимости (табл.2). В исследовании принят срок эксплуатации 5 лет.

Таблица 2

Амортизационные потери выбранных ТС

Модель ТС	Стоимость модели 2021 г., руб.	Стоимость модели 2016 г., руб.
NissanLeaf, электроэнергия	2 150 000	841 982
Toyota Camry, бензин	2 117 000	1 259 000
Toyota Camry, пропан-бутан	2 117 000	1 259 000

Приведенные значения стоимости ТС основаны с учетом выбранных технических характеристик, годов выпуска, пробеге за срок эксплуатации ТС, а также анализе онлайн-платформ по поиску автомобилей: Drom.ru, Avito, Auto.ru.

В ходе проведенного исследования были выполнены соответствующие расчеты удельных затрат при эксплуатации выбранных ТС, а также составлена их сравнительная диаграмма (см. рис.2).

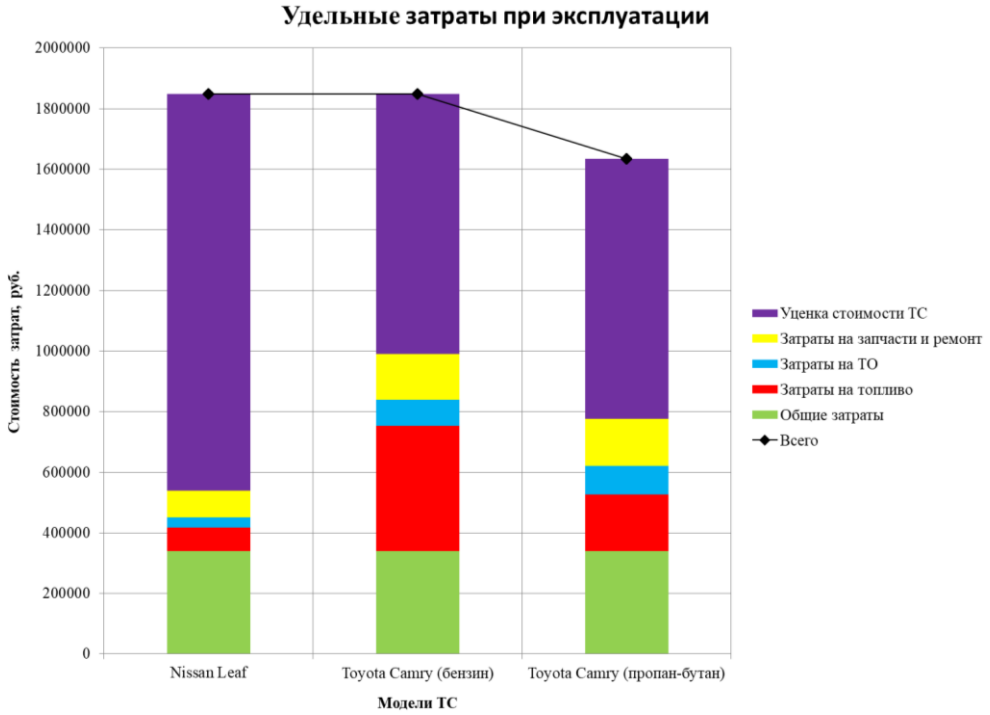


Рис. 2. Сравнительная диаграмма удельных затрат при эксплуатации

По результатам исследования, удельные затраты составили: для электромобилей - 6,74 руб/км, для автомобилей с бензиновым ДВС - 6,68 руб/км, для автомобилей с газобаллонным оборудованием - 6,39 руб/км.

Таким образом, несмотря на все видимые преимущества эксплуатации электромобилей, общие удельные затраты при пятилетней эксплуатации фактически не отличаются от затрат автомобилей с бензиновым ДВС, что скорее всего и является основным сдерживающим фактором широкого распространения электромобилей в России и в г. Перми в частности. Весомая часть удельных затрат при эксплуатации электромобиля приходится на его амортизационные потери в стоимости, которые в большей степени связаны с необходимостью замены батареи. Вероятно, увеличение ресурса батареи или снижение её стоимости приведет к быстрому распространению электромобилей в России.

Литература

1. Автомобильный парк: на чем ездят россияне? [Электронный ресурс] / Аналитическое агентство Автостат: официальный сайт. – Режим доступа: https://www.autostat.ru/press-releases/47703/
2. Количество электромобилей в России: [Электронный ресурс] / Аналитическое агентство Автостат: официальный сайт. – Режим доступа: https://www.autostat.ru/news/47243/
3. Мальцев Д.В. Влияние условий эксплуатации на надежность грузовых автомобилей на базе шасси КамАЗ/ Д.В.Мальцев, С.А. Пестриков, В.Ю.Утробин //Химия. Экология. Урбанистика. -2019. -Т2. -С. 129-133.
4. Подсчитаны годовые расходы россиян на автомобиль: [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://1prime.ru/business/20210218/833068133.html
5. Репецкий Д.С. Двухпоточная трансмиссия на транспортно-технологических машинах как альтернатива клиноременному вариатору / Д.С. Репецкий, Д.В. Мальцев // Транспорт: наука, техника, управление. Науч. информ. сб. - 2020. - № 4. - С. 22-25.
6. Шаихов Р.Ф. Особенности эксплуатации автомобилей с турбокомпрессорами в условиях карьеров/ Р.Ф. Шаихов // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. Изд-во ПНИПУ. - 2019. - №2. - с. 73-79
7. Шаихов Р.Ф. Определение остаточного ресурса деталей навесного оборудования специальных автомобилей/ Р.Ф. Шаихов // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. Изд-во ПНИПУ. - 2019. - №3. - с. 83-88
8. Tu, J. Key factors influencing consumers' purchase of electric vehicles / J. Tu, C. Yang// Sustainability (Switzerland). - 2019. - №11(14). doi:10.3390/su11143863

УДК 62.629.1

РАЗРАБОТКА НОВОГО ВАРИАНТА ИСПОЛНЕНИЯ КОВША ЭКСКАВАТОРА-ПОГРУЗЧИКА

Л.В. Янковский,
ФГАОУ ВО ПНИПУ, г. Пермь, Россия
E-mail: yanekperm@yandex.ru;
А.С. Старков,
ФГАОУ ВО ПНИПУ, г. Пермь, Россия
E-mail: anton.starkov.96@bk.ru;
Р.Ф. Шаихов,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
E-mail: shr84@list.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы по проектированию челюстного ковша экскаватора-погрузчика, а именно, изменение функционала существующего ковша, который будет способен выполнять две рабочие операции. Первая землеройная - ковшом с зубьями, вторая погрузочная – ковшом с ровной кромкой. Это будет достигаться путем смещения двух частей челюстей ковша, одна из которых, будет с ровной кромкой, а другая с зубьями и увеличенными по длине стенками. При этом одна из челюстей (с ровной кромкой) будет выполнена в виде рамной конструкции. Перемещение челюстей будет происходить за счет двух существующих гидроцилиндров. При этом сохраняется возможность использования третьей функции – челюстного захвата. Данная конструкция ковша расширит эксплуатационные возможности экскаватора-погрузчика и повысит производительность погрузочных работ, в том числе и на сельхозпредприятиях.

Ключевые слова: экскаватор-погрузчик, ковш, челюстной ковш, кромка ковша, зубья ковша, погрузочное оборудование, гидроцилиндры.

За последнее десять лет мы стали свидетелями массового появления эффективных многоцелевых машин – экскаваторов-погрузчиков. Они отличаются высокой мобильностью, функциональностью и обладают большим количеством дополнительного оборудования и как следствие выполняют огромное количество рабочих операций. Такие машины заменяют собой сразу несколько и могут работать круглый год.

«Экскаватор-погрузчик совмещает функции двух машин. С помощью погрузочного оборудования ведут погрузочно-разгрузочные работы с сыпучими, мелкокусковыми материалами и разрыхлённым грунтом, который добывают из массива экскаваторным оборудованием…Экскаватор-погрузчик – многоцелевая машина, которая помимо операций по копанию грунта ковшом обратной лопаты выполняет погрузочные операции на относительно большом расстоянии от места работы экскаватором» [1] (рис. 1).

а)

б)

в)

г)

Рисунок 1. Применение экскаваторов-погрузчиков:
а) погрузочные работы с сыпучим материалом [2], б) снегоуборочные работы [3],
в) работа на стройплощадке в стесненных условиях [4],
г) экскаваторные работы [5]

В настоящее время экскаваторы-погрузчики оснащаются челюстным ковшом двух типов. Первый тип для копания прочных грунтов выполняется с зубьями для разрыхления грунта, а второй с гладкой режущей кромкой для качественного подбора материала с гладкой поверхности (рис. 2).

Хотя замена одного ковша на другой является не сложной операцией, но всё равно занимает определённое время на строительной площадке и главное требует затрат на приобретение двух разных ковшей. Поэтому разработка челюстного ковша, совмещающего в себе возможность двух операций, путем быстрой смены режущей кромки является актуальной задачей.

а)

б)

Рисунок 2. Варианты исполнения челюстей ковша экскаватора-погрузчика:
а) челюстной ковш с зубчатой режущей кромкой,
б) челюстной ковш с гладкой режущей кромкой

Эта проблема подтверждается тем, что в строительных организациях часто встречается самостоятельная переделка зубчатой кромки на гладкую. Для этого на зубья снизу приваривается металлическая пластина (рис.3).

а)

б)

Рисунок 3. Модернизированный ковш погрузчика:
а) модернизированный ковш погрузчика, б) пластина, приваренная к зубьям

Поэтому мы предлагаем спроектировать новый челюстной ковш экскаватора-погрузчика, который был бы лишен данного недостатка. При этом необходимо максимально использовать существующую конструкцию челюстного ковша и гидрооборудования для открывания и закрывания створок челюсти. Изменение функционала существующего челюстного ковша позволит выполнять ему две рабочие операции. Первая землеройная - ковшом с зубьями, вторая погрузочная – ковшом с ровной кромкой. Это будет достигаться путем смещения двух частей

челюстей ковша, одна из которых, будет с ровной кромкой, а другая с зубьями и увеличенными по длине стенками. При этом одна из челюстей (с ровной кромкой) будет выполнена в виде рамной конструкции жесткость, которой надо обеспечить расчетом. Перемещение челюстей будет происходить за счет двух существующих гидроцилиндров. При этом сохраняется возможность использования третьей дополнительной функции – челюстной захват.

За счет увеличения нижней части челюсти ковша будет перенесена линия сочленения вперед. Это позволит избежать известного недостатка челюстного ковша при погрузке жидкого и мокрого материала [6]. При подъёме через щель вытекает жидкость и загрязняет машину и поверхность площадки. Данная конструкция ковша расширит эксплуатационные возможности экскаватора-погрузчика и повысит производительность погрузочных работ, в том числе и на сельхозпредприятиях при работе с минеральными удобрениями.

Литература

1. Машины для земляных работ: конструкция, расчёт, потребительские свойства: учебное пособие для вузов: в 2 кн. / В. И. Баловнев [и др.]; Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова; Под ред. В. И. Баловнева. — Белгород: Изд-во БГТУ, 2011.

2. Экскаватор погрузчик JCB 4CX аналог CAT 434 Case 69, Официальный дилер HIDROMEK. [Электронный ресурс]. URL: https://www.stt-kzn.ru/goods/75370594-exkavator_pogruzchik_jcb_4cx_analog_ cat_434_case_69 (дата обращения: 13.10.21).

3. Уборка снега в Клину. [Электронный ресурс]. URL: https://www.karier88.ru/goods/103844443-uborka_snega_v_klinu (дата обращения: 13.10.21).

4. Аренда экскаватора-погрузчика в Истринском районе. [Электронный ресурс]. URL: https://www.karier88.ru/goods/113177171-arenda_exkavatora_pogruzchika_v_istrinskom_rayone (дата обращения: 13.10.21).

5. Экскаватор погрузчик. [Электронный ресурс]. URL: https://maxni.ru/rostov-na-donu/ekskavator-pogruzchik-56/ (дата обращения: 17.10.21).

6. Увеличение эффективности разгрузки ковша погрузчика при уборке влажного снега, грязевых наносов и водонасыщенного материала / В.А. Белорусов, Л.В. Янковский // Пермь. Всероссийская научно-практическая конференция (с международным участием) «Химия. Экология. Урбанистика» (23-24 апреля 2020 г.). Т. 3. С. 219-223.

УДК 004.056.53

РЕАЛИЗАЦИЯ ФИШИНГ АТАКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ QR-КОДОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОСТУПА К СТРАНИЦЕ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ ВКОНТАКТЕ

А.И. Аитов, И.М. Глотина,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: aai.aitov@mail.ru
Email: glotina-i@yandex.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрена возможность кражи учетных записей социальной сети Вконтакте с использованием QR-кодов. Дано описание способа подобных фишинговых атак. Представлены рекомендации для защиты от злоумышленников.

Ключевые слова: фишинг, QR-код, взлом, социальная сеть, Вконтакте.

Фишинг — вид интернет-мошенничества, целью которого является получение идентификационных данных пользователей. В 2020 году удалось предотвратить 434 898 635 попыток перехода пользователей на мошеннические страницы. Это на 32 289 484 попытки меньше, чем в 2019-м [1]. Среди злоумышленников сохраняется тенденция на отказ от использования вредоносных вложений для фишинга, вместо этого используют браузер для дальнейшей кражи учетных записей [2]. Злоумышленники все чаще используют доверенные сервисы для реализации фишинг атак.

Для реализации атаки злоумышленники распространяют QR-код, который ведет на вредоносную страницу. Фишинговые QR-коды публикуются на страницах социальных сетей, отправляются в личных сообщениях и почтовых вложениях, а также могут быть расклеены рядом с рекламными объявлениями на остановках, подъездах, банкоматах и прочих местах. Конечно, у более опытных пользователей при виде перехода на незнакомый сайт могут возникнуть сомнения.

Для реализации атаки создаётся приложение в социальной сети Вконтакте (рисунок 1).

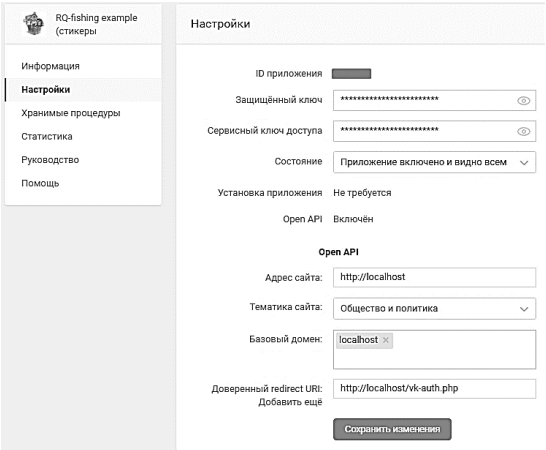


Рис. 1. Окно приложения

Жертва, отсканировав код, попадает на страницу социальной сети (рисунок 2), которая может не вызывать подозрения.

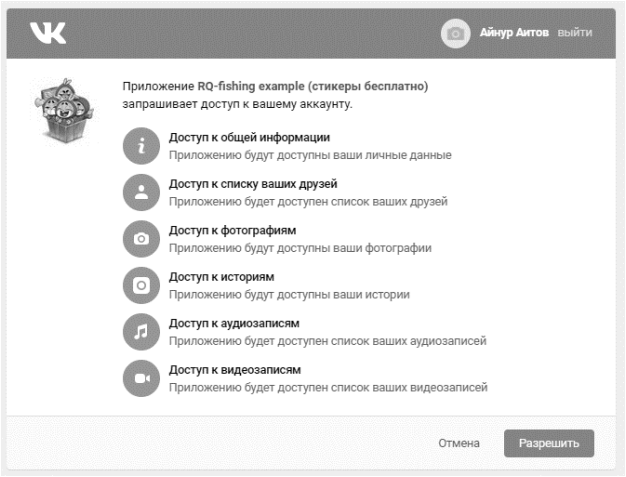


Рис. 2. Окно предоставления доступа

После разрешения доступа вредоносный сайт получает ключ доступа (access_token), с помощью которого в последующем будут «подписываться» все запросы к серверам Вконтакте, чтобы записи публиковались от имени пользователя. Далее страница жертвы становится разносчиком этого вредоносного кода.

Рис. 3. Результат получения ключа доступа к странице

Страница пользователя может быть перепродана на бирже аккаунтов социальных сетей. Слитые переписки, документы, данные банковских карт, личный архив с контентом откровенного содержания могут стать предметом для шантажа жертвы или монетизации для злоумышленников. Защититься от подобной атаки можно закрытием всех активных сессий, установкой двухфакторной аутентификации и сменой пароля. Для предотвращения перехода на вредоносный сайт необходимо использовать сканер, который позволяет самому принимать решение, переходить по зашифрованной ссылке, или уберечь себя от потенциального взлома. Следует быть внимательными с незнакомыми QR-кодами.

Таким образом, зашифрованная короткая ссылка на фишинговый сайт в виде QR-кода может быть использована для получения санкционированного доступа к странице.

Литература

1. Спам и фишинг в 2020 году // Securelist | Аналитика и отчеты о киберугрозах "Лаборатории Касперского" URL: https://securelist.ru/spam-and-phishing-in-2020/100408/ (дата обращения: 26.10.2021).
2. Cofense - Ежегодный отчет по фишинговым атакам 2021 // ООО "СИБ" - Системы информационной безопасности. URL: https://is-systems.org/blog_article/31616680298 (дата обращения: 26.10.2021).

УДК 004.055

УДОБНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ

И.Г. Ахунова, И.Ю. Загоруйко,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: achunova1997@mail.ru
Email: 89082750080@mail.ru

Аннотация. Инциденты, связанные с безопасностью информационных технологий, часто имеют отношение к проблемам с удобством их использования. В этой статье были разобраны такие термины, как конфиденциальность, безопасность, удобство использования, каким образом они взаимосвязаны друг с другом и последние открытия в этих областях.

Ключевые слова: информационная безопасность, кибербезопасность, защищенность данных, конфиденциальность, пользовательский интерфейс, удобство использования.

По мере того, как влияние цифровых технологий на нашу жизнь продолжает расти, обеспечение безопасности (защита данных) и конфиденциальности (защита личности пользователя) становится все большей необходимостью, так как пользователи становятся более уязвимыми перед угрозами безопасности.

Большинство проблем, связанных с конфиденциальностью и безопасностью в сети Интернет, являются результатом того, что разработчики систем не учитывают интересы своих пользователей. Если система совершенна с точки зрения информационной безопасности, но непригодна для использования, пользователи найдут менее защищенную, но более удобную альтернативу, так как безопасность для них не является первостепенной задачей. Как правило, по мере повышения уровня безопасности системы, удобство использования снижается, так как усовершенствования безопасности обычно проектируются так, что пользователям трудно их понять. Поэтому для разработки решений, которые достигают лучших результатов в области конфиденциальности и безопасности, принимая во внимание потребности конечных пользователей, необходимо проводить исследования поведения пользователей, чтобы понимать, каким образом люди принимают решения и как взаимодействуют с системами.

Такой термин, как *Usable Privacy and Security (UPS)* тесно связан с вышеописанными понятиями. Он относится к исследованиям, которые имеют отношение как к человеко-компьютерному взаимодействию, пользовательскому опыту и

дизайну, так и к проблемам безопасности и конфиденциальности. Это область применения принципов взаимодействия человека и компьютера к проектированию пользовательских интерфейсов с целью разработки мер безопасности, которые не противоречат удобству использования.

Сейчас при разработке систем рекомендуется уже заранее решать за пользователей некоторые моменты, связанные с конфиденциальностью и безопасностью. Например, делать обновления автоматическими или активировать более безопасные настройки по умолчанию. Так как из исследования 2003 года Джонсона и Голдштейна известно, что вариант по умолчанию выбирается чаще, потому что он воспринимается пользователями как рекомендуемый, а также его изменение требует дополнительных усилий и далее нести ответственность за его выбор [9]. Или же, выбирая вариант вручную, они склонны отдать предпочтение первому появившемуся варианту [6]. Также добавление все новых рекомендаций и большое количество предупреждений, связанных с безопасностью, могут оттолкнуть пользователей [1].

В одном из исследований предлагается поощрять безопасное поведение пользователей и, если это возможно, принуждать их к выполнению безопасных задач (то есть пользователь не сможет продолжить работу в системе, пока не выполнит предложенное действие) [4].

А также необходимо учитывать следующие принципы при проектировании функций безопасности в системах [8]:

– Пользователи должны легко находить функции безопасности, которые им необходимы;

– описания и функции безопасности должны быть понятны целевой аудитории, а для новичков должны быть реализованы такие опции, как помощь и поддержка;

– пользователи должны легко воспринимать ошибки или нарушения безопасности, представленные им системой;

– статус безопасности системы, если он есть, должен быть четко, но ненавязчиво виден пользователям.

Для улучшения удобства использования технологий безопасности и конфиденциальности следует учитывать следующие рекомендации [6]:

– Если возможно, использовать аутентифицированное шифрование на прикладном и сетевом уровнях;

– следует сразу вовлекать конечных пользователей системы в процесс разработки ее функций безопасности, проводить пользовательское тестирование;

– разработать методы аутентификации пользователей, являющиеся безопасными и обеспечивающими конфиденциальность одновременно.

Из открытий в области безопасности, конфиденциальности и удобства использования можно выделить следующие:

– Участники исследования [3], испытывавшие нехватку времени на решение своих задач, игнорировали предупреждающие уведомления. Это увеличивало вероятность того, что есть возможность сделать неверный выбор, что повышает количество совершаемых ошибок;

– визуальные элементы тоже влияют на безопасное поведение пользователя в условиях дефицита времени (например, цветовое кодирование или упорядоченные по приоритету элементы);

– здесь же можно обнаружить интересный факт: участники, получавшие предупреждения, связанные с безопасностью на английском, а не на родном языке, вели себя менее безопасно;

– такие признаки доверия к веб-сайту, как его оформление, реклама, информация, названия благотворительных организаций, ссылки на свои аккаунты в социальных сетях подталкивали пользователей игнорировать предупреждающие сообщения на веб-сайте [10];

– сейчас использование биометрических данных – более безопасная и удобная альтернатива, в отличие от паролей и PIN-кодов. Но с другой стороны она нарушает принципы конфиденциальности при передаче данных третьим лицам [13]. Для решения этой проблемы такие методы, как дифференциальная приватность, GAP (генеративно-состязательная конфиденциальность) [7], появившийся в результате некоторых достижений в области GAN (генеративно-состязательных сетей) [5], сокращение информации о расе и поле [12], данные о движении и идентификация пользователя (в этом исследовании удалось достичь компромисса между удобством и конфиденциальностью) [11], сиамская нейронная сеть [14], метод биометрической аутентификации на основе безопасного слияния [15], верификация на основе граничных вычислений [16], были адаптированы к сфере конфиденциальности;

– в области шифрования сообщений тоже есть успехи. Например, реализация сквозного шифрования (E2EE) сделала обмен сообщениями более простым в использовании;

– появление сертификатов Let's Encrypt оказало влияние на рост внедрения HTTPS. К сожалению, могут возникать ложные предупреждения безопасности, что приводит к плохому пользовательскому опыту. Это начинает препятствовать широкому внедрению HTTPS. Известно, что большинство ошибок вызваны проблемами на стороне клиента или сети [2]. В этой же статье были найдены причины большинства ложных предупреждений (например, неправильное часовое время со стороны клиента) и предложены меры по их устранению.

Но на данный момент все еще существует довольно большое количество открытых вопросов в области человеко-компьютерного взаимодействия, и идеальных решений пока нет. Поэтому чаще всего при проектировании пользовательского интерфейса приходится отдавать большее предпочтение либо удобству использования, либо безопасности и/или конфиденциальности – зависит от решаемой задачи. Также эти понятия постоянно развиваются, поэтому решения, работающие сейчас, могут устареть.

Литература

1. Acar Y., Fahl S., Mazurek M. L. You are not your developer, either: a research agenda for usable security and privacy research beyond end users. IEEE Cybersecurity Development, 2016. С. 3-8 (дата обращения: 23.10.2021).

2. Acer M. E., Stark E., Felt A. P., Fahl S., Bhargava R., Dev B., Braithwaite M., Sleevi R., Tabriz P. Where the wild warnings are: root causes of chrome HTTPS certificate errors. ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security, 2017. С. 1407-1420. URL: https://dl.acm.org/doi/10.1145/3133956.3134007 (дата обращения: 26.10.2021).

3. Chowdhury N. H., Adam M. T. P., Zezschwitz E., Skinner G. The impact of time pressure on cybersecurity behaviour: a systematic literature review. Behaviour and Information Technology, 2019. URL: https://www.researchgate.net/publication/331290817_The_impact_of_time_pressure_on_cybersecurity_behaviour_a_systematic_literature_review (дата обращения: 24.10.2021).
4. Craggs B., Rashid A. Smart cyber-physical systems: beyond usable security to security ergonomics by design. 2017 (дата обращения: 23.10.2021).
5. Goodfellow I. Generative adversarial nets. Advances in neural information processing systems, 2014. С. 2672–2680. (дата обращения: 25.10.2021).
6. Halunen K. Usable security & privacy methods and recommendations. Cyber Security for Europe, 2020 (дата обращения: 24.10.2021).
7. Huang C., Kairouz P., Sankar L. Generative adversarial models for learning private and fair representations. 2019. С. 1-28. URL: https://www.researchgate.net/publication/326437474_Generative_Adversarial_Privacy (дата обращения: 25.10.2021).
8. Iacono L. L., Smith M., Zezschwitz E., Gorski P. L., Nehren P. Consolidating principles and patterns for human-centred usable security research and development. European Workshop on Usable Security, 2017 (дата обращения: 23.10.2021).
9. Johnson E. J., Goldstein D. G. Do defaults save lives? Science, 2003. С. 1338-1339 (дата обращения: 23.10.2021).
10. Kirlappos I., Sasse M. A., Harvey N. Why trust seals don't work: a study of user perceptions and behavior. Trust and Trustworthy Computing, 2012. С. 308-324 (дата обращения: 25.10.2021).
11. Malekzadeh M., Clegg R. G., Cavallaro A., Haddadi H. Mobile sensor data anonymization. IoTDI 2019 - Proc. 2019 Internet Things Des. Implement, 2019. С. 49-58. (дата обращения: 25.10.2021).
12. Morales A., Fierrez J., Vera-Rodriguez R, Tolosana R. SensitiveNets: learning agnostic representations with application to face recognition. IEEE Computer Society, 2019. С. 1-8. (дата обращения: 25.10.2021).
13. Mordini E., Ashton H. The transparent body: medical information, physical privacy and respect for body integrity. Second generation biometrics: the ethical, legal and social context, 2012. С. 257-283. URL: https://www.researchgate.net/publication/278124678_The_Transparent_Body_Medical_Information_Physical_Privacy_and_Respect_for_Body_Integrity (дата обращения: 25.10.2021).
14. Osia S. A., Shamsabadi A. S., Sajadmanesh S., Taheri A., Katevas K., Rabiee H. R., Lane N. D., Haddadi H. A hybrid deep learning architecture for privacy-preserving mobile analytics. 2019. С. 1-13. (дата обращения: 25.10.2021).
15. Sui Y., Zou X., Du E. Y., Li F. Design and analysis of a highly user-friendly, secure, privacypreserving, and revocable authentication method. IEEE Transactions on Computers, 2013. С. 902-916. (дата обращения: 26.10.2021).
16. Wang X., Xue H., Liu X., Pei Q. A privacy-preserving edge computation-based face verification system for user authentication. IEEE Access, 2019. С. 14186–14197. URL: https://ieeexplore.ieee.org/document/8624292 (дата обращения: 26.10.2021).

УДК 004.056.55

ЧТО ТАКОЕ ШИФРОВАНИЕ AES И КАК ОНО РАБОТАЕТ

А.Г. Батыркаев, И.М. Глотина,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: folkman59@yandex.ru
Email: glotina-i@yandex.ru

Аннотация. Шифрование нашло свое место в современном цифровом мире благодаря культуре безопасности и конфиденциальности. Когда алгоритм шифрования AES пришел на смену стандарту шифрования данных в качестве глобального стандарта алгоритмов шифрования в 2001 году, он устранил многие недостатки своего предшественника. Это считалось будущим шифрования в повседневных приложениях.

Ключевые слова: информационные технологии, шифрование, информационная безопасность, криптосистемы, алгоритмы.

В 1977 году компанией IBM был разработан алгоритм DES (Data Encryption Standard) и был утверждён правительством США как официальный стандарт. В его основе лежит метод Сеть Фейстеля с 16 циклами и ключом, имеющим длину 56 бит (см. рис. 1).

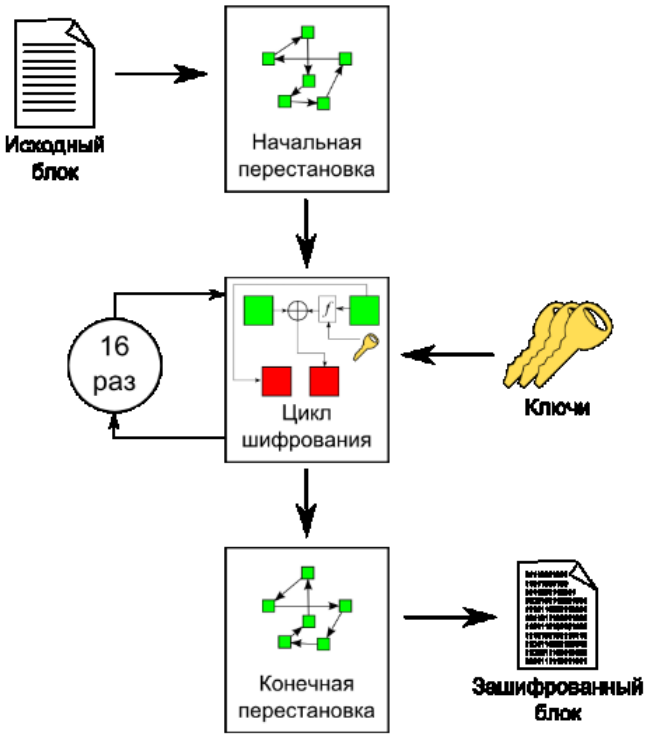


Рис. 1. Схема работы алгоритма DES

Со временем вычислительные мощности компьютеров стремительно росли и уже в 1988 году, компании Electronic Frontier Foundation с помощью специального компьютера DES-Cracker, удалось взломать DES за 3 дня.

Из-за низкой криптостойкости данного алгоритма ещё в 1997 году национальным институтом стандартов и технологий США был организован конкурс Advanced Encryption Standard (AES), где победителем был объявлен шифр Рейндала (Rijndael), и теперь этот шифр часто называют по имени конкурса – AES.

Алгоритм шифрования AES представляет собой алгоритм симметричного блочного шифрования с размером блока/фрагмента 128 бит. Он преобразует отдельные блоки, используя ключи 128, 192 и 256 бит. После шифрования блоков он объединяет их вместе, чтобы сформировать зашифрованный текст (см. рис. 2).

AES основан на сети замещения-перестановки, также известной как SP-сеть [1]. SP-сеть представляет собой серию связанных математических операций, включающих как замену входов определенными выходами (блоки подстановки), так и перетасовку битов (блоки перестановки) (см. рис. 2).

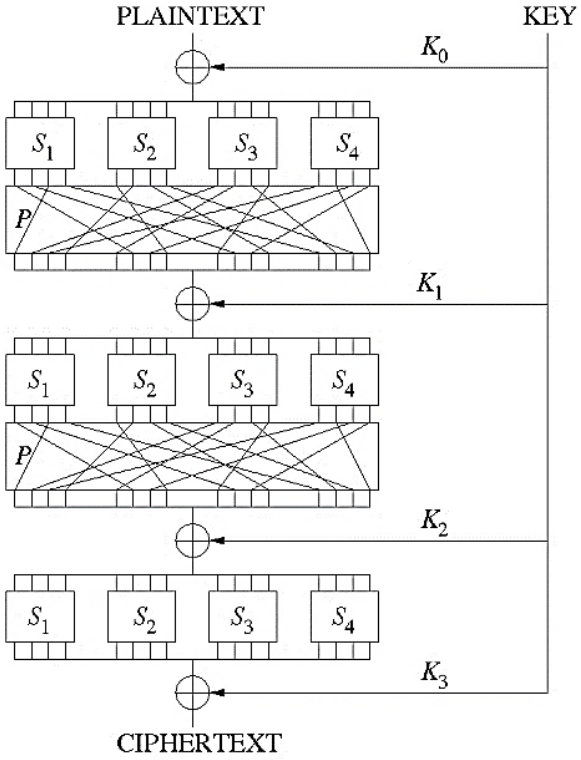


Рис. 2. Пример SP-сети с 3 циклами

У AES есть следующие особенности:

- SP-сеть – AES работает со структурой сети SP, а не со структурой Сети Фейстеля, как это было в случае алгоритма DES;
- расширение ключа – на первом этапе требуется один ключ, который позже расширяется до нескольких ключей, используемых в отдельных раундах;
- байтовые данные – алгоритм шифрования AES выполняет операции с байтовыми данными вместо битовых данных. Таким образом, он обрабатывает размер 128-битного блока как 16 байтов во время процедуры шифрования;
- длина ключа – количество выполняемых раундов зависит от длины ключа, используемого для шифрования данных. 128-битный ключ имеет десять раундов, 192-битный ключ - 12 раундов, а 256-битный ключ - 14 раундов.

Кратко алгоритм шифрования AES можно описать следующим образом:

- незашифрованное сообщение сначала разбивается на 128-битный блок, затем байты (всего 16) в данном блоке организуются в виде матрицы 4x4 (см. рис. 3). Далее этот блок проходит через последовательность шагов некоторое количество раз, в зависимости от размера ключа шифрования;

19	a0	9a	e9
3d	f4	c6	f8
e3	e2	8d	48
be	2b	2a	08

Рис. 3. Пример первичной матрицы незашифрованного сообщения

- далее блок проходит через шаг Substitute Bytes (замещение битов) – на этом этапе каждый элемент матрицы отображается в соответствующий байт в Rijndael S-Box [2] – например, элемент в верхнем левом углу блока (см. рис. 3) является адресом в двумерной матрице и заменяется на элемент, расположенный в Rijndael S-Box по указанному адресу. Для получения новой матрицы (см. рис. 5) аналогичную замену следует выполнить с каждым элементом блока;

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0a	0b	0c	0d	0e	0f
00	63	7c	77	7b	f2	6b	6f	c5	30	01	67	2b	fe	d7	ab	76
10	ca	82	c9	7d	fa	59	47	f0	ad	d4	a2	af	9c	a4	72	c0
20	b7	fd	93	26	36	3f	f7	cc	34	a5	e5	f1	71	d8	31	15
30	04	c7	23	c3	18	96	05	9a	07	12	80	e2	eb	27	b2	75
40	09	83	2c	1a	1b	6e	5a	a0	52	3b	d6	b3	29	e3	2f	84
50	53	d1	00	ed	20	fc	b1	5b	6a	cb	be	39	4a	4c	58	cf
60	d0	ef	aa	fb	43	4d	33	85	45	f9	02	7f	50	3c	9f	a8
70	51	a3	40	8f	92	9d	38	f5	bc	b6	da	21	10	ff	f3	d2
80	cd	0c	13	ec	5f	97	44	17	c4	a7	7e	3d	64	5d	19	73
90	60	81	4f	dc	22	2a	90	88	46	ee	b8	14	de	5e	0b	db
a0	e0	32	3a	0a	49	06	24	5c	c2	d3	ac	62	91	95	e4	79
b0	e7	c8	37	6d	8d	d5	4e	a9	6c	56	f4	ea	65	7a	ae	08
c0	ba	78	25	2e	1c	a6	b4	c6	e8	dd	74	1f	4b	bd	8b	8a
d0	70	3e	b5	66	48	03	f6	0e	61	35	57	b9	86	c1	1d	9e
e0	e1	f8	98	11	69	d9	8e	94	9b	1e	87	e9	ce	55	28	df
f0	8c	a1	89	0d	bf	e6	42	68	41	99	2d	0f	b0	54	bb	16

Рис. 4. Выбор замещающего байта в поле подстановки шифра Rijndael

d4	e0	b8	1e
27	bf	b4	41
11	98	5d	52
ae	f1	e5	30

Рис. 5. Получившаяся в результате замещения битов матрица

- следующим шагом является Shit Rows (сдвиг рядов) – на данном этапе мы поворачиваем каждый элемент на X элементов (байтов) влево, где X – это индекс строки. Например, в строке 3 (счёт начинается с 0) мы сдвигаем каждый элемент на 3 байта влево (см. рис. 6);

d4	e0	b8	1e
bf	b4	41	27
5d	52	11	98
ae	f1	e5	30

Рис. 6. Сдвиг элементов матрицы на 3-й строке

- следующий этап называется Mix Columns (столбцы смешивания) – мы умножаем каждый столбец на заранее заданную матрицу (см. рис. 7). Важно отметить, что это не обычное умножение матриц. Если любой член больше 2 в 8 степени, то мы разделим многочлен на неприводимый многочлен Галуа;

$$\begin{bmatrix} d4 \\ bf \\ 5d \\ 30 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 02 & 03 & 01 & 01 \\ 01 & 02 & 03 & 01 \\ 01 & 01 & 02 & 03 \\ 03 & 01 & 01 & 02 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 04 \\ 66 \\ 81 \\ e5 \end{bmatrix}$$

Рис. 7. Умножение первого столбца на заранее заданную матрицу

- далее идёт этап Add Round Key (добавления ключа раунда) - На этом шаге мы выполняем побитовую операцию XOR между столбцами матрицы, полученной на предыдущем шаге, и ключом раунда. В первой итерации ключ раунда — это первые 128 бит шифра. Получившаяся матрица используется в качестве входных данных для следующего раунда, а сам процесс повторяется ещё некоторое количество раундов (в зависимости от длины исходного ключа шифрования);
- процесс вычисления нового ключа для следующих раундов называется Key Schedule (расписание ключей). Как упоминалось ранее, количество раундов зависит от длины исходного ключа шифрования:
  - 128-битный ключ – 10 раундов;
  - 192-битный ключ – 12 раундов;
  - 256-битный ключ – 14 раундов;

AES, в силу своей достаточной криптостойкости, стал повсеместным стандартом для шифрования и используется, например, для защиты сведений, составляющих государственную тайну в США. А в пользовательском сегменте AES используется, например, в безопасности сетей Wi-Fi, на сайтах в протоколах шифрования SSL/TLS, в общем шифровании файлов для передачи между персональными устройствами, а также в аппаратном шифровании процессоров.

Литература

1. Шифры на основе SP-сети - КРИПТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ | Coursera // Coursera | Online Courses & Credentials From Top Educators: URL: https://www.coursera.org/lecture/metody-i-sredstva-zashity-informacii/shifry-na-osnovie-sp-sieti-7TXmW (дата обращения 25.10.2021).

2. Rijndael S-box // Crypto Wiki | Fandom URL: https://cryptography.fandom.com/wiki/Rijndael_S-box (дата обращения 25.10.2021).

УДК 004.55+378.147.31

КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ ПРЕДМЕТНОГО ПОЛЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ КАК УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ВУЗЕ

А.Ю. Беляков,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: belyakov@pgatu.ru

Аннотация. Обсуждаются особенности современного состояния технологий программирования с точки зрения организации учебного процесса. Приводится обобщённый список значимых аспектов предметного поля программирования как учебной дисциплины. На основе анализа тенденций развития информационных технологий показаны противоречия между возможностями обучения в вузе и потребностями профессионального сообщества.

Ключевые слова: программирование, информационные технологии, образовательный процесс, программная инженерия, знаниевая парадигма обучения.

Консервативно организованное образовательное пространство вуза может успешно поддерживать знаниевую парадигму в обучении [1], ориентированную на системность, целостность, стабильность предметной области и академический стиль изложения учебного материала. Некоторые отрасли знаний, такие как математика, физика или филология, могут быть успешно освоены в рамках традиционного образовательного процесса с фронтальным методом обучения, дозированными порциями знаний, линейным и последовательным порядком освоения учебных единиц. Однако перенос подобного подхода на учебные предметы, связанные с информационными технологиями, может привести к некоторым противоречиям между потребностями обучаемых и выпускников, требованиями работодателей и возможностями вузовской педагогической системы. Работодатели хотят тратить минимум сил и времени на дополнительное обучение или переподготовку нанимаемых сотрудников, выпускники хотят иметь набор компетенций, гарантирующих им цельное, полновесное резюме и перспективы устройства в IT-компании, а администрация вуза хочет обладать возможностью эффективного планирования образовательного процесса, управляемостью траекторий научения и контролируемостью результатов обученности.

Технологии программирования и программная инженерия – это сравнительно новые, динамически развивающиеся, но пока недостаточно стандартизированные отрасли знаний. Эти обстоятельства, зачастую, не учитываются при планировании учебного процесса и выборе педагогических технологий обучения программированию. Несомненно, любая парадигма обучения может быть эффективна на локальном временном промежутке, но игнорирование особенностей самого изучаемого предмета, его интерактивной природы, темпов развития, иерархической сложности и практической направленности может заметным образом сказаться на качестве обучения в целом и итоговых результатах.

Рассмотрим обобщённо ключевые аспекты изучаемого предметного поля программирования.

1. Регулярно обновляющиеся технологии разработки программного обеспечения.

Дело в том, что программная инженерия в общем и языки программирования, в частности, это сравнительно новые достижения цивилизации, и многие стандарты проектирования ещё не сформировались. Повсеместно и постоянно обновляются существующие или возникают свежие концепции и технологии практической реализации информационных систем.

2. Перманентно растущий объём элементарных и концептуальных понятий программной инженерии.

Как правило, устаревшие конструкции языков программирования и подходы к проектированию не отвергаются сразу после прихода новых, так как к этому моменту уже реализовано значительное количество прикладных программ, протестированных и успешно выполняющих свой функционал. Годами или даже десятилетиями используются отмирающие языки программирования или остаются в активе устаревающие конструкции в регулярно обновляемом и осовремененном языке. Начинающему разработчику приходится осваивать не только постоянно прибывающие инновации, но и отживающие технологические приёмы для поддержания и модернизации так называемого legacy-кода (оставшегося в наследство).

3. Практическая направленность большинства порций знаний.

Этот факт предопределяет необходимость практической апробации на конкретных примерах и закрепления навыков непосредственно в течение обсуждения, например, на лекции. Однако эффективность такого подхода, то есть непосредственной апробации в момент обучения, наталкивается на препятствие, изложенное далее.

4. Взаимозависимость отдельных ветвей обучения и порций учебного материала.

Такая взаимная обусловленность подразумевает затруднения или невозможность последовательного и поэтапного их усвоения. Чтобы написать прикладную программу необходимо сразу обладать пониманием алгоритмических конструкций и особенностей синтаксиса используемого языка, форматов хранения данных, различных концепций и технологических приёмов. Если же преподаватель при выборе исследуемого программного решения будет отталкиваться только от ограниченного количества последовательно изученных тем, то множество допустимых итоговых реализаций будет слишком ограниченным. Например, чтобы написать небольшой игровой проект типа «Тетрис» нужно аккумулировать знания об организации графического интерфейса пользователя, о классах и объектах, о событийном программировании.

5. Мультитехнологичность современных информационных систем.

Подавляющее большинство востребованных информационных систем базируются на совокупности нескольких технологий, структур хранения данных и даже языков программирования. И такая тенденция постепенно распространяется и на небольшие по объёму кода программы, и на менее сложные. Дело в том, что многие частные задачи обработки данных уже эффективно решены и реализованы во множестве библиотек на различных языках программирования. От программиста теперь уже не требуется писать программную реализацию для решения каждой незначительной задачи функционирования программного комплекса. Разработчик

будет куда более эффективен, если он ориентируется в современных фреймворках и умеет интегрировать готовые решения в текущий разрабатываемый проект.

6. Иерархическое устройство современных информационных систем.

Поле концентрации внимания как опытного, так и начинающего программиста, сосредоточено на экране, вмещающем около 30 строк кода. Для написания и отладки программы требуется несколько сотен или даже тысяч строк кода. Удерживать в активной области внимания такой объём взаимосвязанной информации не представляется возможным [2], поэтому традиционно информационные системы конструируют из отдельных модулей. В свою очередь программный код каждого модуля строится из отдельных абстракций – самостоятельных именованных участков кода (классов, структур, методов) иерархически вложенных по функциональному предназначению.

Обозначенные особенности предметного поля программирования как учебного предмета в вузе могут служить базисом для обоснованного составления модели образовательного процесса, формирования информационно-коммуникационной образовательной среды, выбора соответствующих целей обучения и педагогических технологий.

Отдельное внимание следует обратить на планирование учебного процесса в вузе, предполагающего дискретность и порционность подачи материала.

Традиционный процесс освоения учебной дисциплины растянут на семестр или весь учебный год. Этот порядок предопределяет необходимость размещения лекций с периодичностью раз в неделю или даже раз в две недели. Промежутки (учебные дни) между занятиями по программированию наполнены другими учебными дисциплинами. Таким образом достигается цель равномерной загруженности обучаемого в течение учебного года, он постоянно чем-то понемногу занят. Но именно такая сложная отрасль знаний как программирование требует полного погружения в предмет для достижения максимальной отдачи от потраченного времени.

Следует отметить, что в некоторых вузах практикуется модульное обучение, когда на изучение предмета отводится один-два месяца. В таком случае занятия проводятся чаще, перерывы между теоретическими и практическими формами учебной активности сокращаются, возникает меньше невынужденных потерь знаний и умений к очередному этапу обучения, легче даётся старт в начале очередного учебного блока, формируется более уверенное продвижение по материалу дисциплины в течение занятий, удаётся достичь более глубокого проникновения в изучаемую проблему. Естественно, после окончания учебного курса и при отсутствии достаточного объёма практики вне зависимости от формата обучения начнётся процесс «выветривания» знаний и утраты полученных навыков. Однако, последствия от более глубокого погружения в изучаемый предмет, при модульном и концентрированном обучении, даёт лучшие текущие результаты и может иметь более долгосрочный эффект.

Таким образом, для эффективной организации обучения программированию в вузе целесообразно пересмотреть спектр используемых педагогических технологий с учетом аспектов предметного поля учебной дисциплины. Это создаст условия не только для сохранения необходимых параметров управляемости и контролиру-

емости процесса обучения в вузе, но и для формирования инновационной образовательной среды, способствующей развитию умений и закреплению навыков, адекватно отражающих потребности профессионального сообщества.

Литература

1. Яковлева И.В., Косенко Т.С. Компетентностный и знаниевый подходы: философско-образовательные проблемы понимания и применения. Профессиональное образование в современном мире. 2020. Т. 10, №1. ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ. – Текст: электронный. – Режим доступа: https://profed.nsau.edu.ru/jour/article/viewFile/651/630 (дата обращения: 31.10.2021).

2. George A. Miller. The Magical Number Seven, Plus or Minus Two. // The Psychological Review, 1956, vol. 63, pp. 81–97. – Текст: электронный. – Режим доступа: http://psychclassics.yorku.ca/Miller/ (дата обращения: 12.09.2021).

УДК 004.65

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОГРАМНЫХ И АППАРАТНЫХ РЕШЕНИЙ В АПК

М.Ю. Гилин, С.С. Фазылова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: element.shoxireva.70@gmail.com
Email: serednyova@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматриваются законодательные предпосылки импортозамещения программного обеспечения (ПО) для органов государственной власти, бизнеса и промышленности, определившие направления развития ПО в нашей стране. Освещаются вопросы перспективы применения современных информационных систем в управлении сельским хозяйством и возможности отечественных разработчиков программного обеспечения.

Ключевые слова: импортозамещение, программное обеспечение, процессоры, операционная система, цифровизация, агропромышленный комплекс (АПК).

На протяжении последних пяти лет в Российской Федерации планомерно происходят изменения импортозамещения различных сфер деятельности. Данный процесс является частью деглобализации всех стран, и связан он с различными экономическими, государственными и другими процессами. Деглобализация представляет собой процесс уменьшения взаимосвязи и интеграции между определенными единицами по всему миру. Одной из более уязвимых и стратегических направлений с точки зрения государственной безопасности является сфера информационных технологий. Большая часть всех электронных устройств и программного обеспечения к ним в мире разделена между крупными компаниями Microsoft, Apple, IBM, Cisco, Intel и др. Однако, несмотря на это, Россия входит в пятёрку стран, имеющих собственную универсальную архитектуру микропроцессоров, что даёт возможность обеспечения технологической независимости страны. В связи с этим, следует отметить важность вопроса перехода промышленности, различных сфер бизнеса и органов государственной власти на отечественное ПО.

1 апреля 2015 года Минкомсвязь России утвердила отраслевой план импортозамещения программного обеспечения [6]. Ранее Президент РФ и Председатель Правительства РФ поставили задачи разработать комплекс мер поддержки

отечественного ПО для достижения в долгосрочной перспективе технологической независимости страны.

Одним из первых решений стало постановление правительства РФ от 16 ноября 2015 года № 1236 «Об установлении запрета на допуск иностранного обеспечения при закупках для государственных и муниципальных нужд» [5].

Серьезным толчком к активному импортозамещению явилось появление новой Доктрины информационной безопасности Российской Федерации, утвержденной указом Президента Российской Федерации 5 декабря 2016 года N 646 [8]. Доктрина указывает на развитие информационной инфраструктуры и совершенствование организаций, разрабатывающих средства информационной безопасности.

Политика импортозамещения создала определенные условия для отечественных компаний, занимающихся производством программного обеспечения и вычислительной техники. При этом следует отметить первый удачный опыт перехода организации на отечественное программное обеспечение. Таковым является Федеральная служба судебных приставов. Во всех подразделениях организации, в 70 субъектах Российской Федерации была проведена замена операционной системы компании Microsoft на отечественную GosLinux [3].

Между тем, часть экспертов выражают общее мнение, что ПО собственного производства получит широкое распространения не в скором времени. Мировой опыт перехода на свободное ПО показывает, что страх перехода и нерешительность связаны не с финансовыми затратами, ведь большинство отечественного программного обеспечения либо свободно в доступе, либо не дороже уже привычных продуктов крупных зарубежных компаний. Нежелание отказываться от хорошо знакомого ПО связано с временными затратами на переобучение сотрудников.

Из этого следует, что государственные органы и организации в ближайшее время будут стараться переводить на отечественное ПО, а также вычислительную технику российского производства. Только после удачного внедрения в государственные учреждения отечественных программных продуктов можно строить планы по внедрению в различных отраслях промышленности.

С 1 января 2016 года была утверждена работа Реестра отечественного программного обеспечения в соответствии со статьей 12.1 Федерального закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации». Работа данного реестра крайне важна. В нем регистрируется и сам программный продукт, и производитель программы, и данные о программе. Информация эта необходима для пользователей ПО и государственных органов для их поддержки.

На 9.09.2021 года включено ПО в реестр: 11 320 и правообладателей: 3 574 [2]. Реестр должен использоваться государственными органами и корпорациями России при выборе ПО, способного заменить иностранные решения.

Кроме программного обеспечения необходимо и производство аппаратной части. На данный момент одним из ведущих российских компаний, выпускающих отечественные микропроцессоры и вычислительные комплексы является АО МЦСТ. Продукция компании представляет собой готовые решения. Собственная архитектура процессора «Эльбрус» обеспечивает полный контроль на стадии производства. Серверные решения и рабочие станции компании МЦСТ нашли своё

применение в различных госорганах. Например, ведомственный сегмент государственной системы миграционного и регистрационного учета «Мир» в 2016 году был переведен с серверов компании IBM на 130 серверов «Эльбрусов» [4].

Также существует ещё ряд компаний, занимающихся созданием отечественных компьютеров, но на других архитектурах. «Байкал Электроник» разрабатывает интегральные микросхемы на кристалле на базе ARM (Байкал-М) и MIPS (Байкал-Т). Процессоры Baikal полностью совместимы с операционными системами Astra Linux, РЕД ОС, ALT Linux и «Аврора». Активно развивается экосистема отечественного программного обеспечения на архитектуре Baikal во всех актуальных сегментах [1].

Перспективы внедрения отечественного ПО и аппаратного оборудования в аграрно-промышленный комплекс весьма многообещающи. Так, например, введение серверов на базе "Эльбруса" для работы министерства сельского хозяйства Российской Федерации и подведомственных организаций, не является технически невыполнимой задачей. Другой вопрос заключается в финансовой необходимости этой задачи.

Внедрение современных IT-технологий в управлении сельским хозяйством ставит множество важных задач, требующих решений. Соответствующие действующие системы как российского, так и зарубежного производства, используют множество современных алгоритмы и большое количество аппаратных технологий [7]. Наиболее популярные и востребованные направления цифровизации АПК представлены в таблице (таблица).

Таблица

Направления цифровизации АПК

№ п/п	Наименование направления цифровизации	Функционал направления
1	Дифференциация	Возможность посева, полива, внесения удобрений с прогнозированием урожая в будущем
2	Датчики измерений	Возможность контроля персонала, измерения температуры и влажности почвы, продукции и воздуха, мониторинга техники и трат на ГСМ
3	Беспилотные летающие аппараты (БПЛА)	Возможность совершения снимков и картографирования
4	Облачные сервисы	Возможность удаленного управления и хранения данных
5	ERP-системы	Объединение различных и удаленных друг от друга больших объемов данных

Таким образом, можно определить, что перспектива развития современных информационных систем в управлении сельским хозяйством является многообещающей сферой. Зарубежные и отечественные производители окончательно не поделили рынок цифровизации АПК, так как цифровизация только начинает своё распространение. В отличие от других сфер деятельности, в нашей стране ясно прослеживается рост потребности в аппаратной и программной части.

Литература

1. Байкал Электроникс. Высокопроизводительные энергоэффективные процессоры. Буклет о компании Baikal – Electronics [Электронный ресурс] https://www.baikalelectronics.ru/upload/pdf/buklet-o-kompanii.pdf (дата обращения 25.10.2021 г.)

2. Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных [Электронный ресурс] https://reestr.digital.gov.ru/ (дата обращения 22.10.2021 г.)

3. Кондратов Д.В., Кондратова Ю.Н., Можейко С.Б. К вопросу о переходе на отечественное программное обеспечение // Математическое моделирование, компьютерный и натурный эксперимент в естественных науках. 2017. №4. [Электронный ресурс] https://cyberleninka.ru/article/n/k-

voprosu-o-perehode-na-otechestvennoe-programmnoe-obespechenie (дата обращения 30.10.2021 г.)
4. Миграционная ГИС переехала с IBM на «Эльбрусы» и СПО [Электронный ресурс] http://www.elbrus.ru/migracionnaya-gis-pereekhala-s-ibm-na-elbrusy-i-spo (дата обращения 23.10.2021 г.)
5. Постановление Правительства РФ от 16.11.2015 N 1236 "Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд" [Электронный ресурс] https://base.garant.ru/71252170/ (дата обращения 20.10.2021 г.)
6. Приказ Минкомсвязи России «Об утверждении плана импортозамещения программного обеспечения» [Электронный ресурс] https://digital.gov.ru/ru/documents/4548/ (дата обращения 20.10.2021 г.)
7. Тимофеев Е.В., Размук В.А., Ефимова А.Н., Петрова Н.В. анализ современных информационных систем мониторинга процессов производства в сельском хозяйстве // АгроЭкоИнженерия. 2021. №1 (106). [Электронный ресурс] https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sovremennyh-informatsionnyh-sistem-monitoringa-protsessov-proizvodstva-v-selskom-hozyaystve (дата обращения: 01.11.2021 г.)
8. Указ Президента Российской Федерации 5 декабря 2016 года N 646 об утвеждении Доктрины информационной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс] http://www.kremlin.ru/acts/bank/41460 (дата обращения 22.10.2021 г.)

УДК 639.2:639.3

ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ВОСПРОИЗВОДСТВА ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РОССИИ

И.И. Давлетов,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
e-mail: davletov2005@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается государственная программа развития рыбохозяйственного комплекса России, анализируются подходы к организации воспроизводства водных биологических ресурсов и динамика восстановление ресурсно-сырьевой базы отрасли рыболовства.

Ключевые слова: водные биологические ресурсы, аквакультура, рыбоводство, индустриальное рыбоводство, рыбохозяйственный комплекс

В настоящее время, в условиях импортозамещения в АПК России, повышения продовольственной безопасности страны и развития агропромышленного производства большое внимание необходимо уделять отрасли рыбоводства и рыболовства. В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 г. №314 была утверждена Государственная программа Российской Федерации «Развитие рыбохозяйственного комплекса» [2]. Целью программы является обеспечение поэтапного, планомерного перехода от экспортно-сырьевого типа производства рыбопродукции к инновационному типу развития рыбохозяйственного комплекса России на основе сохранения, воспроизводства, рационального использования пресноводных биологических ресурсов, внедрение новейших технологий развития рыбохозяйственной отрасли, в процессе реализации Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 21.01.2020 г. №20 [1].

Реализация программы развития рыбохозяйственного комплекса России до 2024 года предусматривает создание и модернизация инфраструктуры по вылову пресноводных и морских биологических ресурсов не нарушая международное и российское законодательство, стимулирование производителей и переработчиков рыбы к созданию широкого ассортимента продукции с высокой долей добавленной стоимости, как например в КНР, а также восстановление популяции осетров, горбуши, кеты, речной форели, хариуса и других промысловых пород в отрасли рыболовства путем организации искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов на основе применения современных мировых достижений и научно-технических подходов.

Для достижения целевых показателей программы по развитию рыбохозяйственного комплекса России с 2013 г. по 2024 г. предполагается выделить из средств федерального бюджета всего 154656,6 млн. руб., в том числе на восстановление популяции промысловых рыб и ресурсно-сырьевой базы водных биологических ресурсов (аквакультуры) – 30284,0 млн. руб. За этот короткий промежуток времени предполагается повысить уровень самообеспеченности населения Российской Федерации рыбой и переработанной рыбной продукцией до 85% при средней норме потребления рыбы и рыбопродуктов 23,1 кг. на человека [2].

Бесперебойная обеспеченность населения нашей страны рыбой и рыбной продукцией, а также различными видами аквакультуры во многом зависит не только объемов вылова, и поддержания запасов аквакультуры, но и от состояния политики экспорта и импорта по рыбе. Повышение цен на мировом рынке на рыбу и рыбопродукты стимулирует отечественных производителей к реализации рыбы за рубеж. Также низкие доходы граждан не позволяют увеличивать объемы производства и реализации рыбной продукции на внутреннем рынке страны. Поэтому вопросам воспроизводства рыбы и водных биологоческих ресурсов должно уделяться особое внимание со стороны государства, так как отрасли на начальных стадиях развития требует значительных капитальных вложений на основные производственные фонды.

Для повышения эффективности производства рыбы, необходимо учитывать ряд биологических особенностей. Как правило, рыбы растут в течение всей жизни. Однако этот процесс неравномерен. Если молодые особи растут быстро, то с возрастом относительный прирост массы тела снижается. Летом в период активного питания отмечается интенсивный рост, тогда как зимой процесс вообще замедляется.

На рост рыбы влияет температурный режим и химический состав воды, а также наличие зоопланктона и в целом кормовая база. Замедляется рост и после полового созревания, поэтому для товарного выращивания наибольший интерес представляют молодые рыбы, средний возраст товарной молоди составляет в зависимости от вида и породы рыбы в среднем 3-5 лет. Поэтому с учетом влияния температуры на рост и продуктивные показатели рыбы вся территория России условно разбита на рыбоводные зоны [3].

Товарное рыбоводство и воспроизводство водных биологических ресурсов возможно развивать на основе экстенсивного метода в прудах, озерах, на реках, а также на промышленной основе при использовании интенсивного метода (рис.).

Рис. Подходы и методы к организации воспроизводства водных биологических ресурсов (аквакультуры)

При использовании экстенсивного метода, без особого вмешательства человека в жизненные процессы акватории, пастбищное рыбоводство позволит выращивать до 100 кг/га рыбной продукции, прудовое рыбоводство – до 1т/га, тогда как интенсивная форма ведения прудового хозяйства с применением аэрации воды, обезвреживания, контроля за химическим составом, искусственным кормлением позволяет достигать результатов в 10 тонн и более на 1 га [3].

Интенсивные озерные рыбоводные хозяйства, которые широко распространены в Карелии, благодаря концентрации производства на небольших промышленных зонах, полной или частичной механизации и автоматизации производственных

и технологических процессов, применение качественных кормов, позволяют обеспечить поточный процесс получения качественной продукции из водных биологических ресурсов.

При организации садковых хозяйств не требуется больших капитальных затрат, они достаточно просты по конструкции и изготавливаются из широко применяемых в рыбной промышленности сетематериалов. При сооружении садки не занимают большой площади. Садковые хозяйства можно организовать как внутренних водоемах, так и на морских побережьях (Дальний восток, Крым). На территории Пермского края достаточно малых рек, которые не замерзают в зимней период, из-за высокой скорости течения и температурного режима подземных ключей. На этих реках целесообразно создавать форелевые хозяйства с применением садков.

Деятельность интенсивных форелевых хозяйств напрямую связана с кратностью обмена воды в производственных сооружениях, применяемыми кормовыми смесями, методами выращивания форели. В Пермском крае возможно создавать каскад прудов в долинах малых рек с низким температурным режимом.

Эффективность бассейновых хозяйств связана высоким уровнем контроля за состоянием рыб, снижением уровня потери рыб из-за несанкционированного вылова, с возможностью применения оборотного непрерывного водоснабжения, организацией визуального и цифрового мониторинга за процессом воспроизводства рыбы, ее поведением и состоянием здоровья. Благодаря этому плотность посадки рыбы в садки, бассейны резко возрастает, по сравнению с прудами, что позволяет увеличить выход водных биологических ресурсов с единицы площади или объема рыбного сооружения в 1,5-2 раза. [3].

В рыбоводческих хозяйствах на территории Российской Федерации применяются разнообразные подходы и методы к воспроизводству водных биологических ресурсов. На это влияет природно-климатические условия, ландшафт, уровень загрязнения окружающей среды, доступность к капиталу, наличие квалифицированных кадров, развитие транспортной инфраструктуры, кормовая база.

По данным Росстата за период реализации Государственной программы Российской Федерации «Развитие рыбохозяйственного комплекса» выпуск водных биологических ресурсов в водные объекты рыбохозяйственного значения в 2020 г. составил 76396 млн. штук., что в 7,3 раза выше уровня 2013 г. Затраты рыбоводческих хозяйств за 2013-2020 гг. увеличились в 2 раза.

Основными направлениями повышения эффективности индустриального воспроизводства водных биологических ресурсов является: формирование и выращивание племенных маточных стад, повышение выживаемости рыб разного возраста, круглогодичное разведение аквакультуры, повышение уровня механизации и автоматизации производства, введение в сферу производства новых высокопродуктивных водных биологических объектов.

Литература

1. Указ Президента Российской Федерации «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» от 21.01.2020 г. №20.

2. Постановление Правительства Российской Федерации Государственная программа Российской Федерации «Развитие рыбохозяйственного комплекса» от 15.04.2014 г. №314 (ред. постановления Правительства РФ от 31.03.2020 г. №394).

3. Комлацкий В.И. Рыбоводство / В.И. Комлацкий, Г.В. Комлацкий, В.А. Величко. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 200 с.

4. Официальный сайт Росстата // https://rosstat.gov.ru/folder/14305

УДК 657.631

ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ АУДИТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ РОССИИ

С.В. Елькин, М.А. Городилов,
ФГАОУ ВО ПГНИУ, г. Пермь, Россия
e-mail: sergeyelkin20@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрено понятие и сущность аудиторской деятельности. Проанализировано состояние сельского хозяйства России. На основании нормативно-правой базы представлена специфика введения аудиторской деятельности в сельском хозяйстве России.

Ключевые слова: аудит, сельское хозяйство, нормативно-правовое регулирование, финансовый результат, эффективность деятельности.

В современном обществе агропромышленный комплекс имеет особое значение. Он представляет собой всю совокупность взаимосвязанных отраслей хозяйства, деятельность которых направлена на производство, переработку сельскохозяйственного сырья и удовлетворения потребностей население в сельскохозяйственной продукции.

Сельское хозяйство является одним из ведущих отраслей экономики России. Однако на данный момент в стране необходима перестройка экономических отношений в данной отрасли, путём повышения эффективности производства сельскохозяйственной продукции, улучшение её качества, чтобы она была конкурентоспособной на отечественном и зарубежном рынках, а также более полезной для здоровья всего населения страны.

Аудит – это деятельность по проведению проверок финансовой отчётности предприятия с последующим выражением заключения о её достоверности. В современных условиях развития производства сельскохозяйственной продукции в России особую актуальность приобретают вопросы совершенствования методического обеспечения аудита, в частности аудита учета затрат на производство, развития его структуры и поиски резервов повышения эффективности производства сельскохозяйственной продукции.

Аудит учета затрат на производство является одним из важнейших и самых сложных участков проверки, так как при таком аудите возникают проблемы информационной базы, что делает проверку достаточно трудоемкой, при этом имеет ограниченный перечень контрольных процедур.

Анализ производства продукции сельского хозяйства России представлен в таблице 1. Данные представлены за последние 5 лет.

Рассматривая производство продукции сельского хозяйства по всем категориям хозяйств, важно отметить, что преобладающей отраслью сельского хозяйства в России по сей день остаётся отрасль растениеводства. Так, в 2020 году производства продукции растениеводства выросло на 33,3 % по сравнению с 2016 годом. А производство продукции животноводства – всего на 18 %.

Таблица 1

Продукция сельского хозяйства по всем категориям хозяйств в Российской Федерации (в фактически действовавших ценах; миллиардов рублей)

Показатели	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Изменения	
						+/-	%
Продукция сельского хозяйства	5112,3	5109,5	5348,8	5801,4	6468,8	1357	126,5
в том числе:							
растениеводства	2710,3	2599,7	2756,1	3056,4	3612,7	902	133,3
животноводства	2402,0	2509,8	2592,7	2745,0	2856,1	454	118,9

На основании данных таблицы 1, можно сделать прогноз производства продукции сельского хозяйства в России на ближайшие 5 с помощью линейной модели тренда.

Модель тренда представлена на рисунке 1.

Рисунок 1. Модель тренда производства продукции сельского хозяйства в России

Таким образом, прогноз на 2025 год составит 7,951 трлн. руб.

Нормативно-правовое регулирование аудиторской деятельности осуществляется на основании:

1) Конституции РФ;

2) Федерального закона «Об аудиторской деятельности» от 30.12.2008 N 307-ФЗ;

3) Указов президента РФ;

4) Постановлений президента РФ;

5) Федеральных стандартов;

6) Внутренних стандартов аудиторских организаций.

Также в сельском хозяйстве имеются отраслевые нормативные акты, регулирующие аудиторскую деятельность (в том числе в рамках бюджетно-финансовых отношений).

Так, организация внутреннего финансового аудита в сельскохозяйственных предприятиях России осуществляется на основании Приказа Минсельхоза от 29 января 2021 N 40 «Об утверждении порядка осуществления внутреннего финансового аудита Министерством сельского хозяйства Российской Федерации».

В приказе подробно представлены порядок и особенности осуществления внутреннего финансового аудита Министерством сельского хозяйства Российской Федерации.

На основании нормативно-правовой базы, следует отметить основную специфику проведения аудита в сельскохозяйственных организациях России:

1) объекты учёта имеют свои отраслевые особенности;

2) проверка информации о материалах осуществляется по отдалённым объектам хозяйствования;

3) использованные материалы имеют свою сезонность в производстве. Это наиболее характерно для отрасли растениеводства, поскольку часть материальных ценностей используются в определенные моменты времени;

4) использование характерных для данной отрасли: первичных документов, учётных регистров, корреспонденции счётов, субсчетов и соответственно использование определённого порядка проведения инвентаризации;

5) объекты учёта имеют свои условия поступления, выбытия и использования;

6) широкое распространение субсидирования как финансового инструмента обеспечения деятельности, что обуславливает наличие раздельного учета затрат, осуществляемых за счет субсидий, и необходимость аудита соответствующих операций.

Таким образом, рассмотрев специфику нормативно-правовой базы и общее состояние сельского хозяйство России, важно сказать, что аудиторская деятельность является неотъемлемой частью жизненного цикла всех сельскохозяйственных предприятий, так как позволяет выявить их сильные и слабые стороны и резервы повышения эффективности хозяйственной деятельности.

В заключение важно добавить, что совершенствование аудиторской деятельности позволит наиболее качественно предоставлять услуги организациям. Так, например, в сельскохозяйственных организациях более инновационный и упрощённый аудит позволит избежать некоторых проблем, в частности неверного аудиторского заключения, что позволит данным организациям наиболее благоприятно существовать на рынке.

Литература

1. Федеральный закон «Об аудиторской деятельности» от 30.12.2008 N 307-ФЗ – Режим доступа: consultant.ru

2. Приказ Минсельхоза России от 29.01.2021 N 40 «Об утверждении Порядка осуществления внутреннего финансового аудита Министерством сельского хозяйства Российской Федерации» – Режим доступа: consultant.ru

3. Гетманова К. С. Внутренний и внешний аудит. Общие признаки и различия // Современные инновации. 2018. №4 (26). [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/vnutrenniy-i-vneshniy-audit-obschie-priznaki-i-razlichiya

4. Голова Е. Е., Дмитренко Е. А. Специфика аудита движения материальных ценностей в сельскохозяйственных организациях // Вестник СибАДИ. 2016. №5 (51). [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-audita-dvizheniya-materialnyh-tsennostey-v-selskohozyaystvennyh-organizatsiyah

5. Управление Федеральной службы государственной статистики по России [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru

УДК: 332.145

ЭКОНОМИКО-ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УРОВНЯ РАЗВИТИЯ НАСЕЛЕНИЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ

И.Ю. Загоруйко,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
e-mail: 89082750080@mail.ru.

Аннотация. Экономико-территориальное положении населения Пермского края, получаемые в ходе различных исследований, позволяют наиболее рационально и правильно организовать распределение ресурсов консолидированного бюджета, отслеживать тенденции потребностей граждан, своевременно выявлять проблемные аспекты развития региона и, соответственно, устранять их, разрабатывать наиболее эффективные меры по улучшению качества и уровня жизни населения региона. Также данные, получаемые в ходе исследования, влияют на формирование стабильной политической и экономической ситуации, способствуют наиболее полному охвату проблем, на устранение которых направлены различные программы поддержки со стороны государства.

Ключевые слова: экономика, регион, население, развитие, управление, территория, эффективность.

Пермский край является одним из промышленных центров РФ. Он находится на границе Европы и Азии. Регион был образован 01.12.2005 г. в результате объединения Пермской области и Коми-Пермяцкого автономного округа. Край входит в состав Приволжского федерального округа. Территория края богата полезными ископаемыми, лесами. Регион имеет железнодорожные пути, связывающие его с другими регионами, аэровокзальный комплекс и грузовой порт «Пермь». Кроме того, по территории региона проходят три автомобильные дороги федерального значения:

1. Р-242 (Пермь – Екатеринбург);
2. М-7 «Волга»;
3. А-153 (Нытва – Кудымкар).

Для того, чтобы охарактеризовать динамику экономико-территориальное состояния Пермского края, необходимо рассмотреть показатели, приведенные в таблице 1 [1].

Таблица 1

Основные экономико-территориальные показатели Пермского края (составлено автором на основе данных ежегодных статистических сборников «Пермский край в цифрах 2017-2020 гг.» и «Россия в цифрах 2017-2020 гг.» [1, 2])

Наименование показателя	2017 г	2018 г	2019 г	2020 г
Численность населения, тыс. чел.	2632,1	2623,1	2610,8	2599,3
Валовой региональный продукт, млрд. руб.	1096,0	1191,4	1318,5	-
Валовой региональный продукт на душу населения, тыс. руб.	416,2	453,4	503,8	-
Ввод в действие общей площади жилых домов, тыс. кв. м.	1060,0	1101,1	1081,2	1172,8

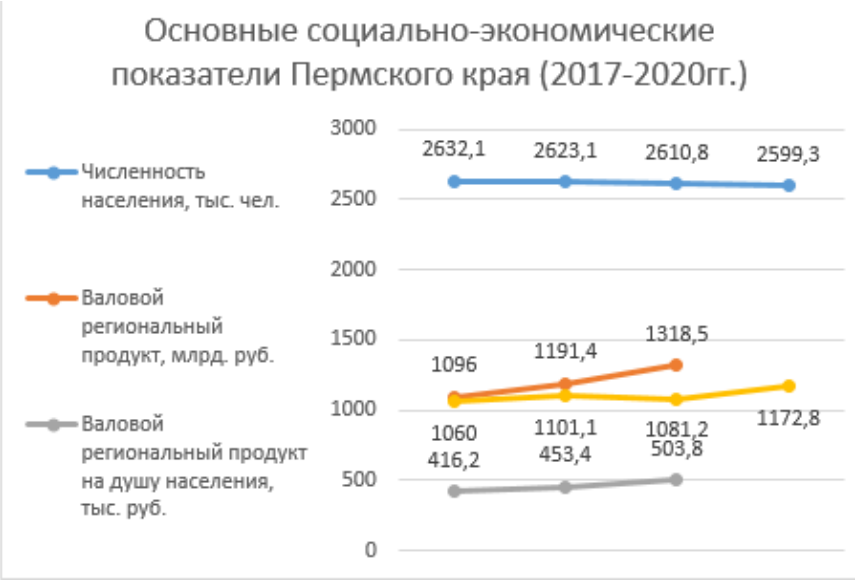


Рисунок 1. Динамика основных экономико-территориальные показателей Пермского края

На основе полученных результатов четко прослеживаются незначительные, но гладкие изменения основных экономико-территориальных показателей региона. Очевидно постепенное сокращение численности населения Пермского края. Связано это с увеличением смертности пожилых людей и с вероятной популяризации миграции молодежи.

Таблица 2

Основные экономико-территориальные показатели Пермского края в разрезе трудовой деятельности населения (составлено автором на основе данных ежегодных статистических сборников «Пермский край в цифрах 2017-2020 гг» и «Россия в цифрах 2017-2020 гг» [1, 2])

Наименование показателя	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Среднегодовая численность безработных, тыс. чел.	93,6	101,3	87,4	92,9
Индекс потребительских цен, % к предыдущему году	105,4	101,4	103,8	103,1

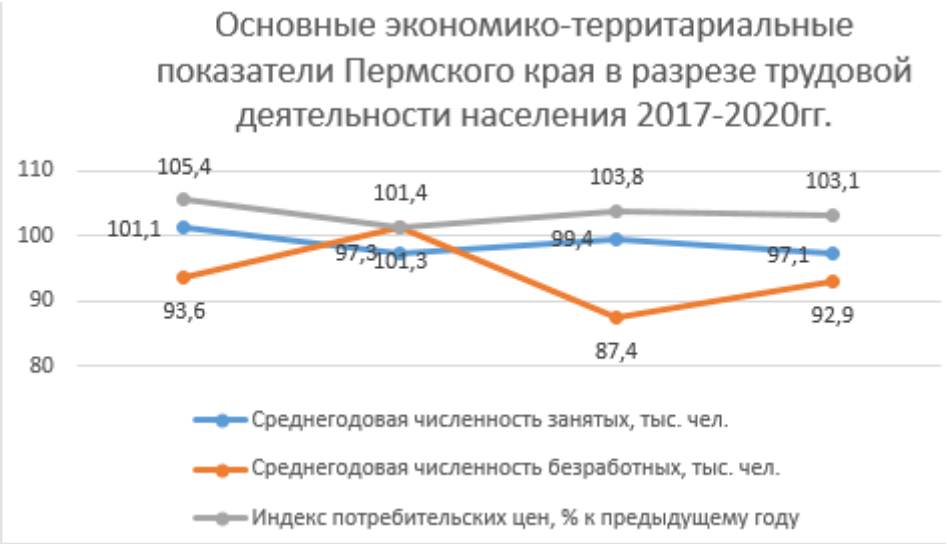


Рисунок 2. Основные экономико-территориальные показатели Пермского края в разрезе трудовой деятельности населения

Также отмечен стабильный рост валового регионального продукта (ежегодный прирост в среднем составляет 9,5%). Отмечается и улучшение не менее важного индикатора уровня жизни населения – ввода в действие общей площади жилых домов. Одним из важнейших факторов дохода индивида является его трудоспособность и наличие работы.

Основные экономико-территориальные показатели Пермского края представлены в таблице 2 [1].

На основании предоставленных данных можно сделать следующие выводы:

1. Рост числа безработного населения, что свидетельствует о вероятности изменений технического характера, а также с предположительным нежеланием молодых специалистов трудоустройства на большинство должностей в связи с наличием большого разрыва между представлениями об условиях труда и их фактическом состоянии. В этом аспекте наблюдаются ежегодные резкие скачки показателя, что связано с регулярным обновлением кадров в организациях.

2. Соотношение занятых и безработных граждан региона, а также объемы их доходов в значительной мере влияют на индекс потребительских цен. Как известно, индекс потребительских цен отражает отношение стоимости фиксированного набора товаров и услуг в текущем периоде к его стоимости в базовом периоде. За последние четыре года уменьшение произошло примерно на 2,5%, что свидетельствует о том, что основное количество населения не в состоянии приобрести товары и услуги данной потребительской корзины в том объеме, который они могли позволить себе в прошлом году, вследствие чего продавцам приходится постепенно снижать стоимость предлагаемого продукта.

Таким образом, на основе проведенного анализа социально-экономической характеристики Пермского края, можно сделать следующие выводы о состоянии региона:

– отмечена тенденция снижения численности населения;

– на протяжении исследуемого периода актуальной проблемой является высокий уровень безработицы;

– стабильный рост объема площадей вводимых в эксплуатацию жилых домов;

– увеличение оборота денежных средств консолидированного бюджета региона;

– повышение инвестиционной привлекательности Пермского края.

Часть данных показателей негативно отражается на состоянии качества и уровня жизни населения Пермского края, но все же положительные явления преобладают над ними.

Литература

1. Официальный сайт Управления федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю. URL: http://permstat.gks.ru/

2. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации. (Электронный ресурс). Режим доступа: http:// gks.ru/

УДК 338

НАПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА

К.А. Зайцев,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: zaicev_kirill_2010@mail.ru

Аннотация. В данной статье представлено исследование направлений технологического развития агропромышленного комплекса региона, анализ основных проблем и ограничений, а также подходы, которые положительно зарекомендовали себя в российской и зарубежной практике развития агробизнеса на современном этапе.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, технологическое развитие, цифровые инновации, агропромышленные кластеры, альянсы, холдинги.

Агропромышленный комплекс (АПК) во многих регионах России занимает устойчивое положение в экономике. Развитие агропромышленной бизнес-среды обусловлено необходимостью обеспечения продовольственной безопасности территорий, формированием рынка труда профессий сельскохозяйственной специализации и вкладом в валовый региональный продукт. Перечисленные задачи способствуют активному продвижению программ по развитию агропромышленного комплекса в субъектах РФ, направленных на решение актуальных социально-экономических проблем. Одним из ключевых направлений является обеспечение восстановительных темпов экономического роста сельских территорий, для которых аграрная специализация в большинстве случаев преобладает.

Повышение эффективности производственного потенциала АПК является задачей с множеством уравнений, но решение одного из них приведет лишь к частичному улучшению ситуации в целом. Для того чтобы избежать догоняющего сценария развития событий и из страны-экспортера сырьевых ресурсов войти в когорту лидеров по производству продуктов питания, необходимо уже сейчас начать отслеживать все зарождающиеся мировые тренды по интеграции в производство пакета технологий, разработанных и апробированных в смежных с АПК отраслях.

Потенциал сельскохозяйственного производства сельских территорий многих регионов страны является одним из факторов стратегического роста социально-экономических показателей, но ситуационный анализ показывает наличие значительных ограничений, связанных с низкими темпами внедрения технологий и отсутствием системности инновационного процесса [2; 3; 4]:

- сложное социально-экономическое положение большинства сельских территорий связано с деградацией промышленности, банкротством крупных градообразующих предприятий, которые зачастую являются единственными для обеспечения занятости;
- сложная ситуация на рынке труда, обусловленная с одной стороны отсутствием перспектив роста и карьерного продвижения для трудоспособного населения, а с другой значительным оттоком молодежи в развитые районные центры, что провоцирует дефицит многих специальностей на муниципальных рынках;

- неразвитость бизнес-среды в силу непривлекательности территорий для платежеспособного спроса и инвестиций;

- внедрение технологических цифровых инноваций на предприятиях крупного бизнеса, к которому относятся агрохолдинги, их присутствие на локальных территориях минимально.

Развитие сельских территорий возможно на основе диверсификации существующей специализации, либо ее усиления путем инноваций, расширения производства, ассортимента, продвижения на региональные рынки. Реализация двух названных направлений возможна при условии формирования технологичного агропромышленного комплекса по нескольким значимым причинам: наличие природно-ресурсного потенциала и производственных мощностей, которые не потребуют значительных инвестиций; потенциальные возможности диверсификации производства с минимальным изменением технологий и ключевых бизнес-процессов; возможность успешного применения кластерного подхода и адаптация цифровых решений, применяемых более развитыми структурами [1].

Рассмотрим особенности организации структуры территориально-отраслевых высокотехнологичных агропромышленных комплексов, имеющих значение для разработки стратегии развития. Анализ научных работ, посвященных проблеме исследования, свидетельствует о том, что можно выделить два основных подхода.

Первый связан с формированием структуры производства по отдельным продуктовым направлениям, объединяющий предприятия, экономически и технологически связанными в целях производства единой продукции, ее продвижением и реализацией. Можно сказать, что данная форма взаимоотношений эволюционировала в сетевые формы кооперации, среди которых можно отметить агропромышленные альянсы и холдинги. Второй подход основан на традиционной для российской экономики кластерной структуре, характерной особенностью которой является географическая локализация производства на определенной территории, с присущими ей экономическими выгодами, отмеченными учеными в достаточном количестве научных работ [5; 6; 7]. В сложившейся макроэкономической ситуации кластерная форма организации территориального агропромышленного комплекса имеет скорее отрицательные черты с точки зрения развития сельской территории:

- производственно-экономический процесс является локализованным, что препятствует интеграцию на межтерриториальном уровне;

- эффект от снижения затрат и оптимизация производственного цикла нивелируются кадровым дефицитом и низким спросом на продукцию внутри муниципалитета;

- ресурсная и производственная ограниченность являются препятствием для выхода на новые рынки сбыта и привлечения доходов.

Формирование более конкурентоспособного технологически развитого агропромышленного комплекса будет способствовать его финансово-экономической устойчивости, сохранению положительного эффекта для экономики регионов страны и сельских территорий, который будет выражаться в инновационном развитии бизнес-среды, развитию имеющегося потенциала, диверсификации его использования.

С учетом изложенного можно предложить следующую модель процесса технологического развития АПК (рис. 1).

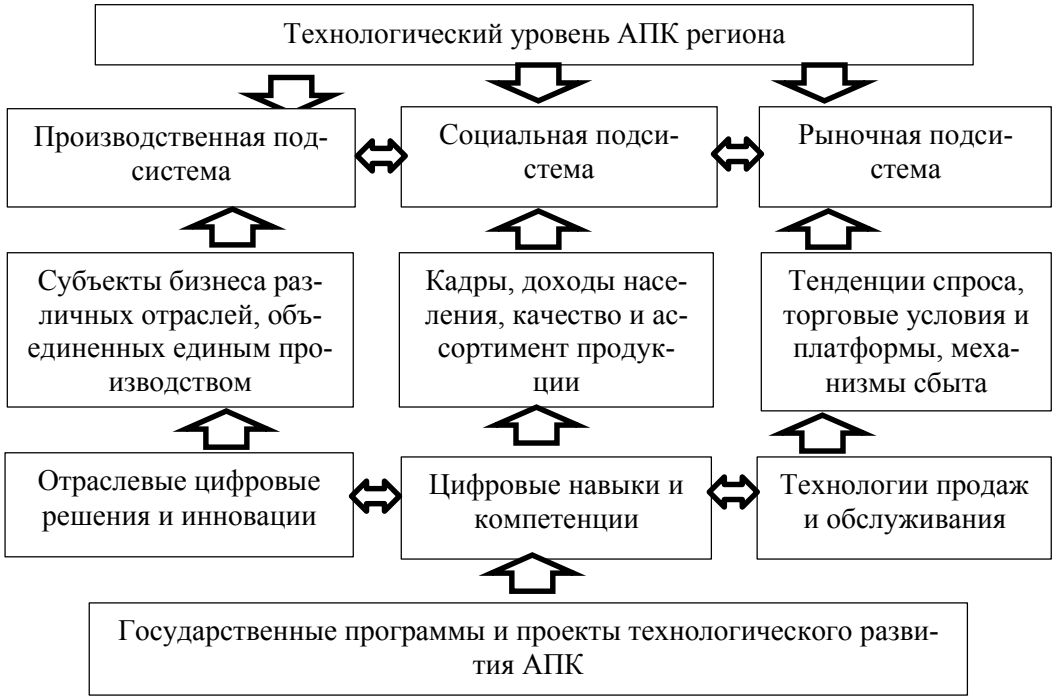


Рисунок 1. Модель процесса технологического развития АПК (разработано автором)

В целях координации дальнейшего развития национального АПК в Минсельхозе РФ создан Аналитический центр, ответственный за сбор первичных данных, а в сентябре прошлого года появился отдельный Департамент развития и управления государственными информационными ресурсами агропромышленного комплекса, призванный упорядочить информацию о состоянии АПК, оценить сбалансированность регионов по производству и потреблению сельскохозяйственной продукции, а также определить инвестиционный потенциал, как отдельных компонент, так и отрасли в целом. Первоочередной задачей данного подразделения является интеграция разрозненных интернет-порталов, посвященных растениеводству, ветеринарии, животноводству и т.д. в едином тематическом источнике. Подобная инициатива уже доказала свою состоятельность в ряде развитых стран и уже не первый год выступает в качестве альтернативы системе информационно-консультационного обслуживания сельхозтоваропроизводителей.

В процессе технологической модернизации АПК сельских территорий и регионов необходимо учитывать такие факторы, как:

- причинно-следственные связи и закономерности регионального воспроизводственного процесса и тенденции экономической технологической интеграции;
- эволюционные факторы агропромышленного производственного и управленческого процесса, обеспечивающие адаптацию новых технологий;
- обеспечение интересов субъектов рынка, связанных с технологическими изменениями управления и производства АПК;
- соблюдение баланса социальных, экономических и экологических интересов на локальной территории, эффективные формы контроля за использованием технологий;
- применение форм и инструментов интеграционного процесса для включения в сетевые структуры более высокого порядка местных сельскохозяйственных производителей.

Литература
1. Астахова Т. Н., Колбанев М. О., Шамин А. А. Децентрализованная цифровая платформа сельского хозяйства // Вестник НГИЭИ. 2018. Т. 6 (85). С. 5–17.
2. Белоус Н.М., Ториков В.Е., Просянников Е.В. Развитие аграрного производства и занятости сельского населения – основа возрождения российских сел // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 5 (75). С. 3-9.
3. Оборин М.С. Потенциал агропромышленных кластеров по производству конкурентоспособной продукции// Вестник НГИЭИ. 2020. № 11 (114). – С. 113-124.
4. Оборин М.С. Перспективные направления цифровизации агропромышленного производства// Научный вестник: Финансы, банки, инвестиции. 2020. № 4. С. 122-131
5. Родионова Н. К. Противоречия и тенденции индустриализации сельской экономики// Социально-экономические явления и процессы. 2018. Т. 13. № 2. С. 98–103.
6. Шелковников С. А., Кузнецова И.Г., Петухова М.С., Алексеев А.А. Цифровизация как тренд развития сельского хозяйства в условиях нового технологического уклада // Вестник Забайкальского государственного университета. 2019. Т. 25. № 8. С. 119–126.
7. Юнусова П. С. Модернизация – основа роста конкурентоспособности агропромышленного комплекса// Региональные проблемы преобразования экономики. 2017. № 2 (76). С. 20–27.

УДК 681.3

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА СОТРУДНИКОВ И УЧАЩИХСЯ В ШКОЛЕ

С.В. Каштаева,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: kashtaevas@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены вопросы автоматизации учета сотрудников и учащихся в школе. Для описания и реорганизации бизнес-процессов используется CASE средство AllFusion Process Modeler. Использованы методологии IDEF0 и DFD, позволяющие смоделировать логику и взаимодействие процессов организации. Представлены модели бизнес-процессов AS-IS и TO-BE.

Ключевые слова: бизнес-процесс, учет сотрудников, учет учащихся, модель AS-IS, модель TO-BE, информационная система.

МБОУ (далее школа) осуществляет образовательные услуги, при этом одним из осуществляемых в школе бизнес-процессов является учет сотрудников и учащихся. В настоящее время оформление документов при приеме сотрудника на работу и учащихся в школу выполняются в большей степени с незначительным применением автоматизации, что вызывает использование большого количества времени на оформление документов.

Предлагается в школе внедрять автоматизированную информационную систему, которая будет иметь базовый набор инструментов для работы с документами и информацией: формирование отчетов, редактирование информации, формирование карты ученика, обеспечивать комфортные условия для работы, удобный интерфейс, исключение дублирования и излишней информации, целостность и надежность хранимых данных и т.д.

Для автоматизации предлагается использовать систему 1С, проведя в ней необходимые конфигурации. Информационная система позволит автоматизировать процесс учета сотрудников и учащихся в школе.

Основной бизнес – процесс учета сотрудников и учащихся разбит на два подпроцесса:

1. Принять сотрудника на работу;
2. Принять учащегося в школу.

Диаграмма процесса «Учесть сотрудников и учащихся в школе» представлена на рисунке 1. Процесс принятия сотрудника на работу подразделяется на ряд подпроцессов:

1. Заключить трудовой договор;
2. Издать приказ о приеме на работу;
3. Заполнить трудовую книжку;
4. Оформить личную карточку сотрудника;
5. Оформить личное дело сотрудника.

Процесс принятия учащегося в школу также подразделяется на ряд подпроцессов:

1. Зарегистрировать заявление родителей;
2. Оформить приказ о приеме ученика в школу;
3. Оформить личное дело учащегося;
4. Оформить личную карточку учащегося.

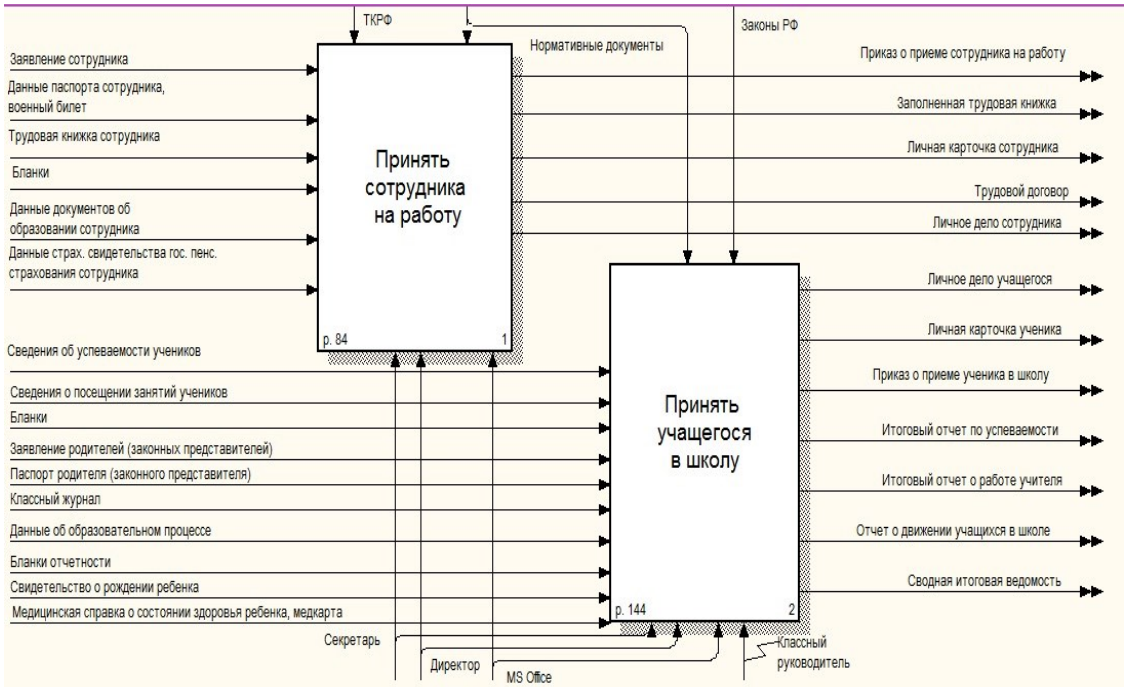


Рис.1. Диаграмма AS-IS процесса «Учесть сотрудников и учащихся в школе»

Исходя из того, что процесс учета сотрудников и учащихся достаточно объемный, рассмотрим автоматизацию на примере оформления личной карточки учащегося. В настоящее время в большинстве случаев личная карточка учащегося заполняется классным руководителем вручную на печатном бланке. Этот процесс является трудоемким и длительным в связи с заполнением большого количества полей документа.

Диаграмма AS - IS подпроцесса «Оформить личную карточку учащегося» представлена на рисунке 2.

Построенная по методологии DFD модель TO-BE подпроцесса «Оформить личную карточку учащегося» представлена на рисунке 3.

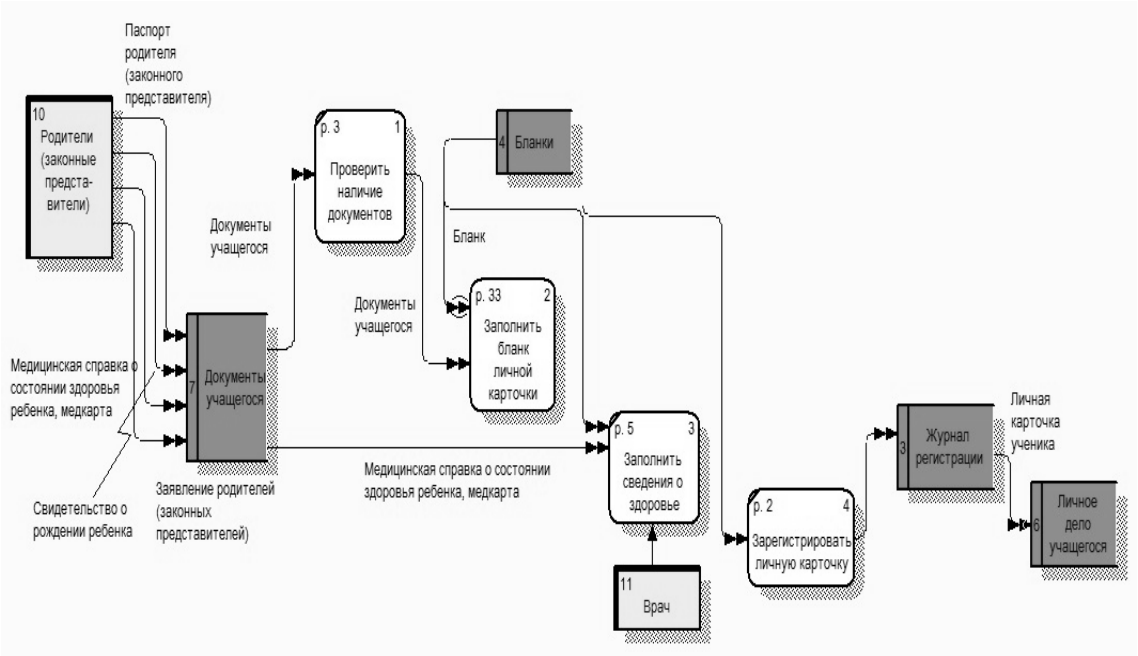


Рис. 2. Диаграмма AS-IS «Оформить личную карточку учащегося»

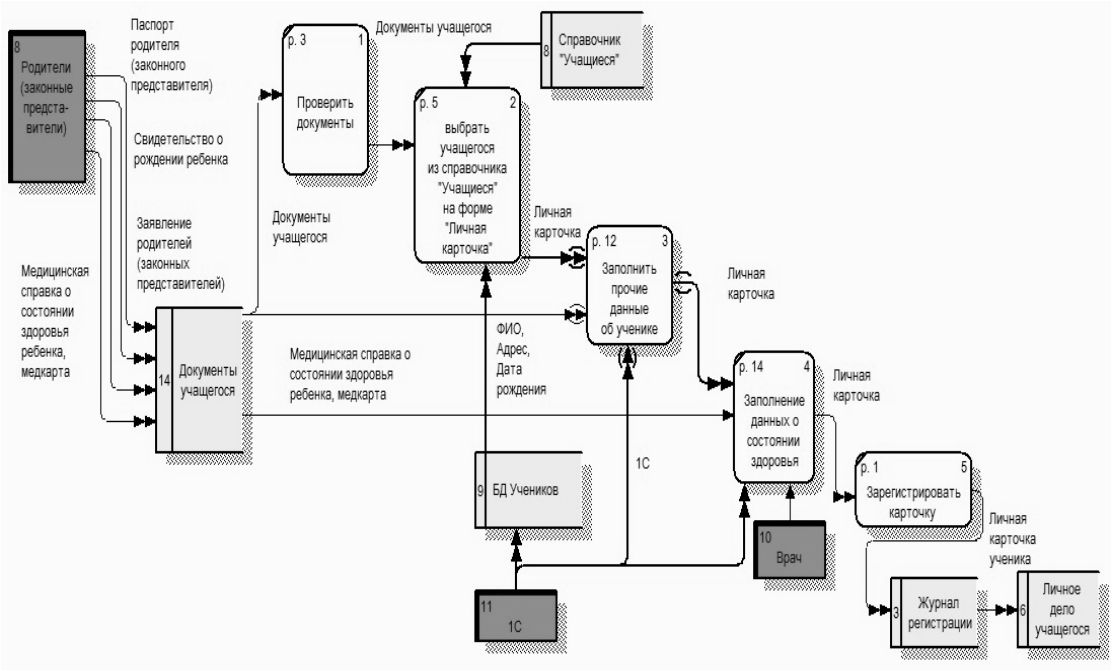


Рис. 3. Диаграмма TO-BE «Оформить личную карточку учащегося»

Информационная система позволяет автоматизировать процесс учета сотрудников и учащихся в школе. Все операции, которые выполнялись вручную, в модели TO-BE реализованы в системе 1С. Для этого в конфигураторе 1С: Предприятие разработана соответствующая форма и порядок автоматического занесения в нее данных, что привело к следующим результатам:

- Исключение дублирования информации;
- Сокращение количества ручной работы;
- Сокращение времени обработки и анализа информации;
- Сокращение времени формирования, поиска первичных документов;
- Возможность ограничивать доступ персонала к редактированию или просмотру определенной информации;
- Снижение возможности потери информации при хранении.

Литература

1. Информационные системы и технологии в экономике и управлении :<учебник>* для бакалавров / В. В. Трофимов [и др.] ; ред. В. В. Трофимов. - Москва : Юрайт, 2013. - 542с.

УДК 338.4:637.1

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА В ПЕРМСКОМ КРАЕ

М.С. Киселев,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: ibrahimovich.59@yandex.ru

Аннотация. В работе рассмотрено современное состояние производства и переработки молока и молочной продукции в Пермском крае. За последние 5 лет был выявлен незначительный рост производства молока и молочных продуктов за счет роста продуктивности КРС при неизменном поголовье. Наряду с этим, следует отметить факт роста численности КРС в КФХ. На промышленных предприятиях и цехах по переработке молока в Пермском крае наблюдается недозагрузка мощностей более чем на 25% от их максимальной производительности. Наряду с этим, следует отметить разгон инфляции, что приводит к снижению и без того небольшой доходности производителей. Для решения указанных проблем и стимулирования к росту производства молока на предприятиях края, а также, для увеличения загрузки мощностей были предложены мероприятия для роста эффективности производства и переработки молока и молочной продукции.

Ключевые слова: производство, переработка, молочная продукция, КРС, продуктивность.

ВВЕДЕНИЕ

Производство и переработка молока и молочной продукции, а также обеспечение населения продукцией молочной отрасли - является одной из важнейших задач для государства [1]. Замедление экономического роста, а также возрастающие инфляционные процессы, неизбежно повышающие стагфляционные ожидания, а также рост изношенности материально-технической базы способствуют снижению эффективности производства. Несмотря на попытки поддержки производителей со стороны государства, отрицательные тенденции в отрасли продолжают обостряться [2].

Актуальность данной статьи заключается в необходимости роста эффективности производства и переработки молока и молочных продуктов в Пермском крае.

В связи с этим, требуется дальнейшая проработка вопроса касаемо способов улучшения текущего состояния отрасли.

Данные проведенного анализа оказались следующими (таблица 1).

Таблица 1

Производство и реализация молока в Пермском крае [4]

Показатель	Годы					2020 г. +/- к	
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2019
Производство молока, тыс. т. (хозяйства всех категорий)	475,7	483,4	505,4	529,0	547,9	72,2	18,9
- сельскохозяйственные организации	376,4	389,2	408,4	432,6	452,9	76,5	20,3
- КФХ и индивидуальные предприниматели	15,9	18,8	21,3	22,5	24,4	8,5	1,9
- хозяйства населения	83,3	75,4	75,7	73,9	70,6	-12,7	-3,3

Из данных таблицы следует, что производство молока за последние 5 лет в Пермском крае увеличилось на 72,2 тыс. тонн или 15,2%, что ниже чем на 4% относительно низким значением. Относительно небольшой рост производства молока во всех категориях хозяйств можно обусловить тем, что за период с 2016 по 2020 год, происходит ежегодное сокращение производства молока в хозяйствах населения. Так, в 2020 году этот показатель составил 70,6 тыс. тонн, что на 12,7 тыс. тонн или 15,25% ниже, чем в 2016 году.

Наряду с этим, следует проанализировать поголовье КРС по категориям хозяйств (таблица 2).

Таблица 2

Поголовье КРС по категориям хозяйств, тыс. голов [4]

Показатель	Годы					2020 г. +/- к	
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2019
Поголовье коров, тыс. гол. (хозяйства всех категорий)	102,1	102,6	104,5	103,0	103,5	1,4	0,5
- сельскохозяйственные организации	76,0	76,6	77,8	76,5	76,6	0,6	0,1
- КФХ и индивидуальные предприниматели	6,8	8,6	9,7	10,0	10,9	4,1	0,9
- хозяйства населения	19,4	17,5	17,1	16,5	16,0	-3,4	-0,5

По данным таблицы, можно сделать вывод, что общее поголовье КРС в динамике лет, практически не изменилось, однако, следует отметить факт увеличения численности КРС в КФХ. Рост в 2020 году по отношению к 2016 году составил 4,1 тыс. голов или 60,3%. Наряду с этим, следует отметить рост продуктивности животных, так, если в 2016 году, надой молока на одну корову в сельскохозяйственных организациях составлял 5650 кг, то в 2020 году этот показатель увеличился до 6633 кг, рост составил 17,4%.

Исходя из вышеуказанного, можно сделать вывод, что рост производства молока при неизменном количестве КРС во многом стал возможен благодаря росту

продуктивности, однако, имеющиеся темпы роста производства молока сырья являются недостаточными, так как мощности промышленных предприятий и цехов по переработке молока в Пермском крае составляют 620 тысяч тонн в год, что выше объемов произведенного молока в крае за 2020 год, а фактический уровень загрузки мощностей на всех предприятиях по переработкой молока в Пермском крае составляет лишь 73 %.

Наряду с этим, следует отметить, что жители Пермского края в 2020 году потребили 656 тыс. тонн молока и молочных продуктов и ежегодно уровень потребления увеличивается, что свидетельствует о резерве роста производства и переработки молока и снижении импорта молока из других регионов [3].

Исходя из вышеуказанного, на сегодняшний день, в Пермском крае наблюдается рост потребления молока и молочных продуктов, в то время как рост производства и переработки не поспевает за спросом, что приводит к необходимости закупки молока и молочных продуктов в других регионах. Данная тенденция обусловлена слабой поддержкой производителей молока со стороны государства, рентабельность производства которых находится ниже 6%, при том, что наблюдается разгон инфляции не только в Пермском крае, но и по всему миру, находящаяся на сегодняшний день на уровне 7,8%. Другими словами, деятельность организаций по производству молока в условиях высокой инфляции становится убыточной, что в дальнейшем повлечет за собой отсутствие роста производства молока, что окажет отрицательный эффект не только для производителей, но и для переработчиков молока. Опираясь на вышеизложенное, для роста производства молока сырья и в дальнейшем загрузки мощностей промышленных предприятий и цехов по переработке молока в Пермском крае необходимо:

1. Оперативное изменение субсидирования на возмещение затрат на производство молока на ежемесячный рост инфляции;

2. Увеличение стимулирующего субсидирования и предоставление налоговых каникул на срок до года для малых и средних организаций, проводящих политику, направленную на инновационную деятельность;

3. Снижение административных барьеров для получения субсидирования;

4. Способствовать удержанию рыночных цен в коридоре, для поддержания стабильной деятельности агропроизводителей.

Литература

1. Ганина, Н. А. Экономические проблемы производства и переработки молока в России и Иркутской области / Н. А. Ганина // Социально-экономические проблемы развития экономики АПК в России и за рубежом : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию со дня образования экономического факультета, Иркутск, 26 ноября 2015 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2015. – С. 51-59.

2. Фомин О. С. Кризисное состояние молочной отрасли региона: причины, последствия, эффективность мер государственной поддержки / О. С. Фомин, К. Б. Жилинкова, А. А. Огу-Олува [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 4. – С. 88-94.

3. Официальная страница Министерства сельского хозяйства Пермского края в Контакте. Жители Пермского края ежегодно потребляют 656 тысяч тонн молока и молочных продуктов. vk.com/agropermkrai.ru URL: https://vk.com/wall-148263733_1570 (дата обращения: 23.10.2021).

4. Федеральная служба государственной статистики. Пермский край в цифрах 2021. permstat.gks.ru. URL: https:// permstat. gks. ru/ storage/ mediabank/ fiRy2D96/ Пермский% 20край% 20в%20цифрах%202021.pdf (дата обращения: 22.10.2021).

УДК 338

СЕТЕВЫЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ КАК ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ САНАТОРНО-КУРОРТНОГО КОМПЛЕКСА

И.В. Кожушкина,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: kojushkina@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена анализу сетевых бизнес-процессов как фактора стабильного развития и повышения эффективности региональных санаторно-курортных комплексов. Главные задачи успешного внедрения бизнес-процессов заключаются в снижении объемов производственных затрат, увеличении показателей производительности предприятий курортной медицины, рентабельности производства. Данные меры будут способствовать быстрой окупаемости затрат на инновации и использование цифровых решений для совершенствования управления лечебно-оздоровительным процессом.

Ключевые слова: санаторно-курортный комплекс, бизнес-процесс, сетевое взаимодействие, цифровые решения, повышение эффективности.

В настоящее время санаторно-курортный комплекс страны требует новых механизмов и методов для более эффективного развития. Бизнес-процессы позволяют более эффективно внедрять прогрессивные технологии и контролировать производственный процесс, поскольку способствуют определению [1; 3]:

- субъектов, руководящих реализацией бизнес-процессами;
- централизации между звеньями, за счет показателей эффективности бизнес-процессов на всех этапах производства, работающих на основе современных технологий;
- критериев эффективности выполнения процессов и работ каждого этапа.

Внутренние рынки, как правило, трансформируются, благодаря реализации проектов в сфере туризма и санаторно-курортного комплекса, формированию благоприятных условий стимулирования спроса. В зависимости от динамики потребительского спроса и платежеспособности населения этот процесс способствует расширению производственных возможностей предприятий санаторно-курортного комплекса.

Развитие санаторно-курортного комплекса может понимать, как выявление и использование дополнительных экономических возможностей, реализуемых здравницами с различными лечебно-оздоровительными профилями, формирование эффективной сетевой кооперации с потребителями услуг, органами власти и бизнес-средой, обслуживающей основные и вспомогательные процессы отрасли. Расширенные экономические возможности появляются благодаря производственному потенциалу предприятий курортной медицины, через интегрированные ресурсы, формирование эффективных бизнес-моделей взаимодействия с другими участниками рынка лечебно-оздоровительных услуг, внутренней оптимизации бизнес-процессов [2].

Исследование экономической эффективности бизнес-процессов в научных работах показало, что их оптимизация способствует технологическому перевооружению предприятий курортной медицины, дает возможность эффективно контролировать затраты и качество услуг на каждой ступени производственного цикла.

В условиях глобализации и кризисных явлений трансформация санаторно-курортного комплекса направлена на развитие систем управления, внедрения цифровых решений в процессы диагностики, лечения и профилактики заболеваемости различных групп населения. Крупные курорты обладают определенной инертностью управления, обусловленной значительным материальным потенциалом отрасли, который не позволяет осуществлять гибкой оптимизации ресурсов и снижения затрат на содержание и обслуживание.

Моделирование бизнес-процессов является более эффективным при учете взаимосвязанных экономических агентов, включая органы власти, поскольку самостоятельный воспроизводственный процесс затруднителен и является убыточным в большинстве субъектов РФ. В современных условиях бизнес-модель представляет собой способ раскрытия потенциала предприятия, возможность заработать и войти в определенную рыночную нишу на основе сетевого взаимодействия. Каждая бизнес-модель является структурой взаимодействующих звеньев процесса (рис. 1).

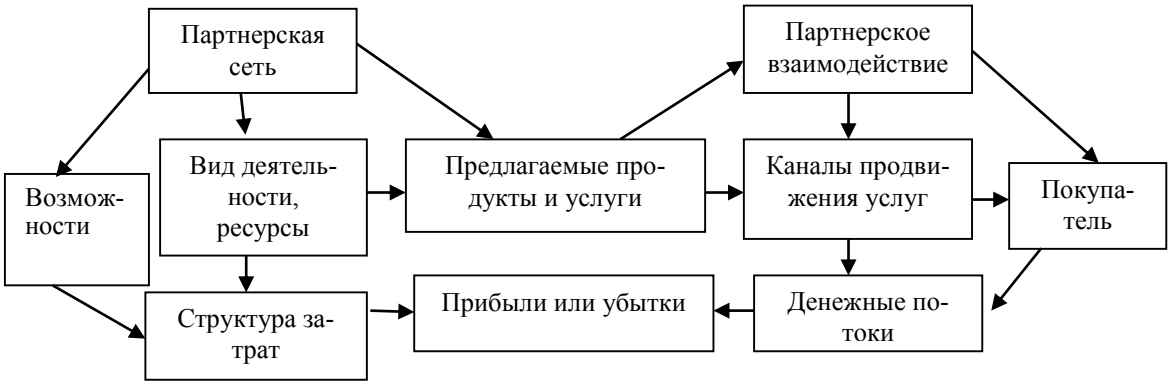


Рисунок 1. Системные блоки модели сетевых бизнес-процессов предприятий санаторно-курортного комплекса (разработано автором)

Санаторно-курортный комплекс в процессе основной деятельности специализируется на потребительском спросе, стандартах качества услуг и безопасности, технологиях обслуживания, доступных ценах и реализуется через сеть партнеров, которая существенно влияет на финансово-экономические результаты.

При создании бизнес-модели развития предприятия санаторно-курортного комплекса прежде всего, необходимо создать единое информационное пространство для анализа и оценки эффективности его деятельности в целом, а не только отдельных структурных единиц. Для формирования единого информационного пространства необходимо использовать инструменты моделирования, облегчающие трансформацию системы хранения данных. Бизнес-процессы должны выстраиваться на определенных этапах управления [4]:

1. Определение основных проблем, целей санаторно-курортной организации по оценке результатов, потребностей, фазы жизненного цикла услуги.

2. Формирование бизнес-модели санаторно-курортного комплекса, разработка управляющими основных бизнес-процессов и оценка их результативности.

3. Реорганизация бизнес-процессов. Использования наиболее результативных методов работы, введение информационных технологий, перепланировка кадрового состава.

4. Разработка концепции по эффективному функционированию сотрудников. Этот этап предполагает стимулирование сотрудников, построение команды и повышение квалификации.

5. Организация вспомогательной базы данных.

6. На этом этапе определяется резервный потенциал предприятия, достаточный объем инвестиций, квалифицированный персонал, техническое оборудование и программная платформа, необходимые для реализации бизнес-процессов.

7. Новая форма организации труда, реализация интегрированных процессов.

8. Этап реализации новых бизнес-процессов трансформирует устаревшую систему управления организацией.

Система управления, основанная на процессно-ориентированном подходе, предполагает контроль над процессами перераспределения резервов и базы данных. Процессно-ориентированный подход управления предприятием неразрывно связан с методом моделирования бизнес-процессов.

Моделирование бизнес-процессов стремится к следующим результатам:

1. Использование количественных показателей и компьютерного программного обеспечения для автоматизации сложной системы управления агропромышленным предприятием.

2. Классификация бизнес-процессов и их соответствие стратегическим задачам развития агропромышленного комплекса.

3. Реализация контроля качества. Использование Стандартов ISO 9000, вносящих определенность в реализации бизнес-процессов.

4. Рационализация процессов санаторно-курортной организации с целью повышения показателей деятельности.

5. Автоматизация управления санаторно-курортной организацией на основе современных информационных технологий.

Благодаря моделированию бизнес-процессов идентифицируются и определяются персонализированные процессы (назначенные руководителям), для определения регламента взаимодействия.

Модель модернизации бизнес-процессов уже функционирующей санаторно-курортной организации предусматривает следующие цели:

– анализ организации;

– оценка работы предприятия по проведенному анализу;

– разработка структуры управления основными и оборотными средствами организации, внутренними и внешними ресурсами, показателями коммерческой деятельности;

– развитие системы эффективных взаимоотношений интегрированной санаторно-курортной организации с партнерами, координаторами, включая потребителей продукции.

Системный анализ позволяет определить показатели эффективности функционирования предприятия после внедрения бизнес-процессов. При низких показателях эффективности выполнение бизнес-процессов приостанавливается.

Литература

1. Оборин М.С. Цифровизация как фактор трансформации управления региональными экономическими системами// Экономика. Налоги. Право. 2020. Т. 13. № 3. - С. 91-101.

2. Оборин М.С. Влияние цифровых технологий на развитие экономики регионов Российской Федерации// Вестник Забайкальского государственного университета. 2021. Т. 27. № 2. С. 123-132.

3. Орехов В.И., Орехова Т.Р. Влияние бизнес-процессов на повышение производительности труда на современном предприятии // Вестник университета. 2019. № 3. С. 286–297.

4. Скородумов П.А. Моделирование бизнес-процессов: подходы, методы, средства// Вопросы территориального развития. 2014. Вып. 5 (15). С. 2-11

УДК 637.1:637.05

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ СЫРЬЯ ДЛЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ В ООО «КОЛХОЗ ИМ. ЛЕНИНА» СИВИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ

К.В. Конина, И.И. Давлетов,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
E-mail: kristina-1a@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается организации входного контроля сырого молока, обеспечение его качества и безопасности. При проведении входного контроля оцениваются все идентификационные показатели, предусмотренные ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочных продуктов». Приведен перечень контролируемых показателей с указанием периодичности проверок. Комментируются вопросы выбора методов контроля и особенности проведения измерений.

Ключевые слова: молоко-сырье, входной контроль, определение качества сырого молока, показатели безопасности, система менеджмента качества.

Создание высококачественного и полезного сырого молока является залогом реализации наиважнейшего направления Государственной политики в области обеспечения здорового питания жителей России. Молочные продукты являются необходимыми стратегическими продуктовыми товарами различных возрастных групп жителей. Жизненно необходимы для диетического питания детей.

Развитие животноводства Пермского края в наибольшей степени происходит за счет интенсификации производства. По итогам развития АПК Приволжского федерального округа в 2020 году Пермский край лидировал по темпам роста производства молока.

Одной из основных задач развития агропромышленного производства на 2021 г. и последующие 4 года является цифровая трансформация сельского хозяйства посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений для обеспечения технологического прорыва в АПК и достижения роста производительности труда на «цифровых» сельскохозяйственных предприятиях в 2 раза к 2025 году [5].

В последние три года наблюдается положительная динамика в объемах производства молока в Пермском крае, прирост составил 63 тыс. тонн. Так, в 2017г. объем производства молока составил 484 тыс. тонн, в 2018г. – 505 тыс. тонн, в 2019г. – 527 тыс. тонн и в 2020 г. – 547 тыс. тонн. Ежедневно, в Пермском крае, производится 1200 тонн сырого молока.

Производство молока в Приволжском федеральном округе в 2021 году составил 32,6 млн тонн. При этом, несмотря на пандемию и связанные с ней ограничения, в 2020 году молочная отрасль приобретает лучший результат за последние 10 лет. Объем производства молока превысил 32,2 млн тонн, что на 855 тысяч больше показателя 2019 года.

В Пермском крае в ходе развития молочного животноводства главным преимуществом является строительство животноводческих комплексов с внедрением современных передовых технологий. При проектировании подобных сооружений рассматривается вопрос по энергосбережению и созданию комфортных климатических условий внутри животноводческих помещений.

Обеспечение качества и безопасности сырья для молочной продукции на животноводческих комплексах обычно проходит через организационную работу, которая основана на принципах НАССР. Важным элементом упомянутого принципа является наличие в хозяйстве контрольной лаборатории для проверки качества сырого молока [1].

Конкурентоспособность молочной продукции является одной из главных задач ООО «Колхоз им. Ленина» Сивинского муниципального округа Пермского края. Организация зарегистрирована 19 сентября 2013 г. регистратором Межрайонной инспекцией Федеральной налоговой службы №17 по Пермскому краю. Дочерних и зависимых обществ организация не имеет.

Основным видом деятельности предприятия является: разведение молочного КРС, производство сырого молока. Среднесписочная численность работников предприятия на 01.01.2021 г. составляет 326 человек.

В настоящее время ООО «Колхоз им. Ленина» специализируется на разведении КРС черно-пестрой породы нового типа «Уральский», созданного с помощью скрещивания маточного поголовья с быками голштинской породы, аттестован Министерством сельского хозяйства Российской Федерации на племенную деятельность, как племенной репродуктор. В августе 2021г. в организации уровень надоев превысил 40 тонн молока в день. Предприятие планирует увеличить суточные надои до 50 тонн к концу 2022г.

Принципиальным и более действенным определением соответствия являются требования законодательных документов производимого сырого молока в молочной лаборатории. В организации часто производится мониторинг качества продукции:

- контроль характеристик идентификации сырого молока коровьего - 1 раз в день;

- контроль содержания приемлемых уровней микробов и соматических клеток в сыром молоке – ежедневно;

- тестирование на наличие остаточного количества антибиотиков и ингибирующих веществ в молоке, а также моющих веществ в оборудовании проверяется BRT Inhbitor Test (микробиологический тестовый набор для определения ингибирующих веществ) – 2 раза в неделю [2].

Таблица

Требования к качеству сырого молока в соответствии с правовым документом

Продукт	Нормативный документ	Требования к качеству
Молоко сырое	ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» № 67 от 9 октября 2013 г.	Массовая доля сухих обезжиренных веществ - не менее 8,2 %. Идентификация сырого молока коровьего - 1 раз в сутки. Уровни содержания потенциально опасных веществ в сыром молоке - контроль 1 раз в месяц. Допустимые уровни содержания микроорганизмов и соматических клеток в сыром молоке - 1 раз в год

Производство сырого молока в ООО «Колхоз им. Ленина» и его переработка позволяет получить доброкачественную и полезную для здоровья человека продукцию отвечающего требованию Технического порядка Таможенного союза N67-ФЗ (ГР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» (табл.).

Главными задачами организационной работы в молочном животноводстве ООО «Колхоз им. Ленина» являются:

- оценка качества и безопасности кормов и разных добавок, скармливаемых животным;

- определение общего зоотехнического качества и безопасности корма с корректировкой рациона кормления;

- технологический и ветеринарно-санитарный контроль производственного процесса получения сырого молока с учетом технологии содержания и доения животных;

- учет регламентированного контроля качества и безопасности получаемой продукцией на соответствие требованиям тр тс 033/2013;

- используемые на молочном комплексе экспресс-способы для определения качества и безопасности сырого молока должны соответствовать стандартам.

Обеспечение качества молока достигается путем соблюдения технологии доения коров:

1. Обработка перед дойкой.

2. Сдаивание 1-2 струек.

3. Подцепление к аппаратам и вымени.

4. Правильное снятие подвесной части аппарата.

5. Обработка после доения вымени на йодной основе (йодная основа покрывает вымя защитной пленкой), для профилактики от мастита (соматические клетки становятся меньше).

6. После процесса доения сырое молоко тестируется на соответствие требованиям нормативного уровня, как в количественном, так и в качественном отношении. Так, показатели сырого молока в ООО «Колхоз им. Ленина» составляет: жирность, %: 3,7-3,9; кислотность, °Т: 16-17; плотность, °А: 28,4-28,9; степень чистоты, гр.: I- II; белок, %: 2,8-3,0.

Введение в процесс анализ сырого молока, характеристик входного контроля сырья показателя белка, от которого зависит ценообразование, повлекло за собой внедрение более доступных способов его определения. В случае, если у коровы выявлен мастит, то её молоко отделяется от общего молока в отдельную ёмкость и после утилизируется. Процент выпойки телятам зависит от общего вида молока. Средняя товарность молока составляет 94%.

В ООО «Колхозе им. Ленина» крупный рогатый скот чипируют поголовно. Бирка находится на левом ухе, берут на отсечку по ошейнику или по уху. Для этого процесса оборудовано отдельное помещение на 10 голов.

В организации в марте 2020 года введен в эксплуатацию молочный животноводческий комплекс на 1000 голов с роторным доильным залом на 40 скотомест с конфигурацией «Елочка». Планом, утвержденным для фермы на 2021 год была установлена плановая продуктивность коровы 7100 кг молока/гол. Поголовье дойных коров на 01.01.2021 г. составляет 2050 гол.

Беспривязное содержание коров на ферме упрощает работу по организации получения сырого молока, а также его первичной обработке, перевозке, разработке плана по работе с животными, составление кормовых рационов.

Таким образом, на молочном комплексе, где сконцентрировано основное поголовье КРС, созданы все условия для наращивания объемов производства сырого молока, повышения его качества, безопасности и результативности рабочих процессов. На предприятии ежедневно, в каждой партии оценивают показатели сырого молока – сырья (цвет, массовая доля жира, плотность, запах, соматические клетки, вкус, кислотность, группа чистоты, консистенцию), которые во многом зависят от химического состава молока и являются идентификационными показателями. Входной контроль в ООО «Колхоз им. Ленина» учитывает все особенности производимого сырья, и нормативно-техническую базу (ТТН и ВСД на сырое молоко, законодательные акты, ГОСТы) тем самым, гарантирует высокое качество и безопасность поставляемого сырья на молокозаводы Пермского края.

Литература

1. Грехова О.Н., Бибик Т.С. Передовые нюансы входного контроля молока-сырья на молокоперерабатывающем предприятии // Актуальные проблемы экологии в XXI веке. - 2020. - С. 96-100.

2. Векленко В.И., Черкашина М.В., Ноздрачева Е.Н. Современный уровень молочно-продовольственного подкомплекса агропромышленного комплекса Курской бласти И Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии,- 2021. - № 1. - С. 18-20.

3. Кормопроизводство: системообразующая роль и важные направления оптимизации в Центрально-Черноземной полосе России : [монография] / Всероссийский НИИ кормов ; [ред.: А. С. Шпаков, И. А. Трофимов, Н. И. Георгиади]. — Москва ; Воронеж, 2020. —208 с.

4. Нежданов А. Г. Болезни органов размножения у коров и проблемы их диагностики, терапии и профилактики / А. Г. Нежданов, В. Д. Мисайлов, А. Г. Шахов// Актуальные проблемы болезней органов размножения и молочной железы у животных: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 35-летию организации Всероссийского НИВИ патологии, фармакологии и терапии. - 2019. - С. 8-11.

5. Соломенникова, А. В. Современное состояние и тенденции развития молочного скотоводства Пермского края / А. В. Соломенникова, В. Ф. Еремеев. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 47 (337). — С. 167-168. — URL: https://moluch.ru/archive/337/75339/ (дата обращения: 15.11.2021).

УДК 711.3:36:338.49

ОБЗОР ОПЫТА РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ КАК ОСНОВА РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Н.А. Лукашин,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: myakishka@yandex.ru

Аннотация. Данная статья посвящена обзору успешного опыта развития социальной инфраструктуры сельских территорий нескольких субъектов, как основы решения проблем оттока сельского населения в Пермском крае и снижения остроты неравенства в сфере обеспечения благами городского и сельского населения.

Ключевые слова: социальная инфраструктура, сельская местность, сельские территории, Пермский край, население.

Развитие социальной инфраструктуры территорий, расположенных в сельской местности, выступает приоритетной задачей для Правительства Пермского края, на протяжении последнего десятилетия.

Территории, расположенные в сельской местности, выступают в качестве стратегического ресурса края. При этом, низкое качество бытовых условий жизни селян, оторванность их от современных научно-технических достижений, недостаточная вовлеченность населения общественную сферу, низкое качество развития транспортной инфраструктуры, не позволяют реализовать потенциал сельских территорий в полной мере.

Все вышеперечисленные условия, однозначно, оказывают негативное влияние на качественное развитие сельских территорий, в результате численность сельского населения продолжает сокращаться, а сами территории становятся всё более обезлюдевшими.

Всё это требует выработки актуальных и оперативных мер развития социальной инфраструктуры сельских территорий Пермского края.

Актуальность мер развития инфраструктуры сельских территорий Пермского края обоснована данными Росстата, которые сведены в Таблицу и наглядно показывают, что несмотря на наличие в крае части населения, предпочитающей проживать в сельской местности, доля его ежегодно снижается, при соответствующем возрастании доли городского населения.

Таблица

Анализ данных по распределению городского и сельского населения Пермского края, в 2016-2020 гг.

Годы	2016	2017	2018	2019	2020	Отклонение за период 2020-2016 гг.
Численность населения, чел.	2 634 409	2 632 097	2 623 122	2 610 800	2 579 261	- 55 148
Городское населения	1991998	1993520	1988243	1980789	1973135	-18863
доля городского населения общей численности населения, %	75,6	75,7	75,8	75,9	76,5	+0,9
Сельское население	642411	638577	634879	630011	606126	-36285
Доля сельского населения, %	24,4	24,3	24,2	24,1	23,5	-0,9

Источник: составлено автором по данным Статистического сборника «Пермский край в цифрах, 2020г. – Пермь, 2021 [5]

Количество и доля сельского населения в Пермском крае продолжает снижаться, сельские жители продолжают стремиться в город. Объяснение данного факта кроется в типичной причине: стремление к более качественному и высокому уровню жизни и обеспеченности социальными благами, которые доступны городскому населению.

Всё вышеизложенное позволяет сделать вывод о неэффективности, реализуемых в крае мер, в части развития сельской инфраструктуры от года к году, что наглядно представлено на Графике.

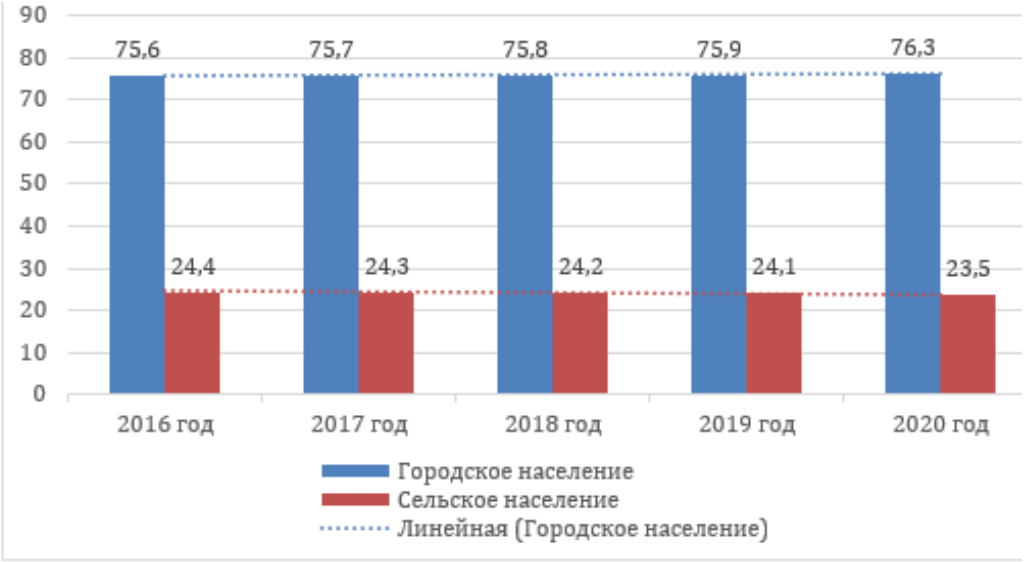


График. Распределение городского и сельского населения Пермского края в 2016-2020 гг.

В данном аспекте интересен опыт других российских регионов по оптимизации инфраструктуры села.

В качестве примера успешной реализации мер развития социальной инфраструктуры села следует привести опыт Белгородской области, где значительный успех в сфере развития сельских территорий был достигнут благодаря использованию кластерного подхода к развитию социальной инфраструктуры сельских территорий.

В области был организован социальный кластер, в котором нашли отражение все необходимые элементы сельской инфраструктуры в комплексе, определяющий качество жизни сельского населения.

В основу данного кластера было заложено создание всех возможных условий для сохранения и процветания, исторически сложившегося в регионе, сельского уклада. Использование кластерного подхода в сфере социального благоустройства села, предусматривало оптимизацию таких составляющих как: социальная, транспортная и инженерная в сельской местности. Именно такой комплексный подход, обеспечивает удовлетворение потребностей селян в социальных, образовательных, культурных и бытовых благах [6].

В Вологодской области была принята и успешно реализована Концепция устойчивого развития сельских территорий Вологодской области, на период до 2020 г.

В развитие этой концепции в Вологодской области был реализован проект Программы развития агропромышленного комплекса и потребительского рынка региона.

Данным проектом было предусмотрено шесть направлений развития агропромышленной сферы Вологодской области:

- развитие растениеводства;
- развитие животноводства;
- поддержка малых форм хозяйствования:
- технологическая модернизация;
- инновационное развитие и кадровое обеспечение;
-оптимизация логистических потоков в регионе.

Целью проекта стало развитие в области высокотехнологичного и эффективного производства продукции сельского хозяйства, при создании условий для роста инвестиций и развития потребительского рынка Вологодской области, включая инвестирование средств в развитие сельских территорий.

Есть и примеры участия бизнес структур в развитии инфраструктуры сельских территорий [3].

Так, Правительством Воронежской области и администрации муниципальных районов заключают трехсторонние соглашение с частными инвесторами, в сфере развития инфраструктуры села.

А рамках соглашения, за пятилетний период агропромышленными предприятиями области было вложено около 900 млн. руб. в развитие социальной сферы сельской местности.

Например, только Агрохолдингом «Кубань» было вложено в развитие социальной сферы Усть-Лабинского района 120 млн. руб. На пример, на благоустройство сельских территорий: содержание памятников, уборка и ремонт дорог, ежегодно затрачивается около 1,5 млн. руб. а на развитие социальной инфраструктуры более 10 млн. руб.

Политика активного участия холдинга в развитии инфраструктуры соседних регионов позволило предприятию существенно расширить географические границы своего присутствия. Как видно, из представленного примера, такое взаимодействие оказалось взаимовыгодным, как для холдинга, так и для региона и его сельских территорий.

В 2018 году в деревне Султаново, расположенной в Челябинской области было начато строительство жилья для молодых семей [3].

Проект был разработан бывшим местным жителем, впоследствии ставшим успешным предпринимателем, Камилем Хайруллиным. Предпринимателем было вложено в развитие деревни Султаново около 10 млн. руб., еще 20 млн. руб. он планирует инвестировать в проект в 2021 году.

Конечная цель проекта: строительство в Султанова фермы для коз, сыроварни с жилья для молодых семей.

Реализация данного проекта позволит не только предотвратить отток молодёжи из Султаново, привлечь её с соседних территорий, создаст новые рабочие места.

СПК «Родина» в Ставропольском крае осуществляет благоустройство близлежащих территорий, ремонтирует дороги, принимает в развитии спорта.

На средства предприятия был построен современный спортивный комплекс [5].

Опыт данных регионов по развитию инфраструктуры сельских территорий продемонстрировал положительные тенденции взаимодействия государства и предпринимательского сектора.

Сегодня такое сотрудничество наиболее эффективно и просто необходимо для обеспечения развития сельской инфраструктуры, так как сельское население, так же как и городское, заслужило право жить и трудиться в условиях, отвечающих требованиям и нуждам современного человека.

Таким образом, для развития социальной инфраструктуры сельских территорий необходим комплексный подход, сочетающий в себе как меры по улучшению социально-бытовых условий жизни селян, так и меры направленные на развитие производственной инфраструктуры сельской местности, которые позволят обеспечить сельское население рабочими местами, позволяя повысить доходы населения и уровень его жизни в целом.

Использование опыта других регионов, в сфере развития сельской местности, может быть заложено в концепцию развития социальной инфраструктуры сельских территорий Пермского края.

Литература

1. Государственная программа Российской Федерации «Комплексное развитие сельских территорий», утверждённую постановлением Правительства Российской Федерации от 31 мая 2019 года, на период 2020-2025 годов// [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru (дата обращения 30.10.2021)

2. Дорожная карта развития сельского хозяйства и устойчивого развития сельских территорий в Пермском крае до 2020 года» [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://agro.permkrai.ru/upload/iblock/ 26b/dorozhnayakarta_2020.pdf (дата обращения: 10.10.2021).

3. Олесиюк О.С., Светлаков А.Г. Современные противоречия в снижении социальной напряженности в негородских (сельских) территориях // Продовольственная политика и безопасность. – 2021. – Том 8. – № 1. – doi: 10.18334/ppib.8.1.111788.

4. Сайт губернатора Пермского края [Электронный ресурс] – Режим доступа: // https://www.permkrai.ru (дата обращения 30.10.2021)

5. Статистический сборник «Пермский край в цифрах. 2020г. – Пермь, 2021. – 197 с.

6. Устойчивое развитие сельских территорий: подходы к разработке региональных и муниципальных программ / Серия обучающих пособий "RUDECO Переподготовка кадров в сфере развития сельских территорий и экологии“ М., 86 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https:// hohenheim.de/fileadmin/einrichtungen/sarud/downloads/RUDECO_Modules/M02_RU_MTAA.pdf

УДК 004.056.5

ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ФЕДЕРАЛЬНЫМИ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЗАЩИЩЕННОГО КАНАЛА СВЯЗИ НА ПРИМЕРЕ СУПЕРСЕРВИСА “ПОСТУПАЙ В ВУЗ ОНЛАЙН”

М.И. Мелехин, Р.Ф. Шайдулин,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

Аннотация. В статье рассмотрено решение основных проблем, связанных непосредственно с подключением и обменом данными с Сервисом приема в рамках

участия ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ во втором этапе пилотного тестирования суперсервиса “Поступай в вуз онлайн” в 2021 году. Описаны разработанные программные решения, которые обеспечивают безопасное информационное взаимодействие с Сервисом приема по защищенному каналу связи.

Ключевые слова: информационная безопасность, электронная подпись, информационные системы, программное обеспечение, цифровые технологии.

В рамках подготовки приемной кампании 2021 года руководством ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ было принято решение принять участие во втором этапе пилотного тестирования суперсервиса “Поступай в вуз онлайн” (ССПВО), который обеспечивает прием заявлений абитуриентов через Единый портал государственных услуг (ЕПГУ). В реализации ССПВО используется ряд информационных систем различных ведомств, которые используют для взаимодействия систему межведомственного электронного взаимодействия (СМЭВ). СМЭВ - информационная система, которая позволяет федеральным, региональным и местным органам власти, кредитным организациям (банкам), внебюджетным фондам, и прочим участникам СМЭВ обмениваться данными, необходимыми для оказания государственных услуг гражданам и организациям, в электронном виде. Система состоит из сети защищенных каналов связи между узлами, расположенными в центрах обработки данных ПАО “Ростелеком” [1].

Для взаимодействия с личными кабинетами абитуриентов на ЕПГУ ФГАНУ ЦИТиС разработан Сервис приема, который позволяет организовать информационный обмен между информационной системой вуза и ЕПГУ посредством API (программный интерфейс приложения). Подключение и механизмы взаимодействия по API с Сервисом приема реализованы в информационной системе университета - Корпоративном портале Пермского ГАТУ (далее - Портал). На рисунке 1 показаны основные участники процесса взаимодействия при реализации ССПВО [2].

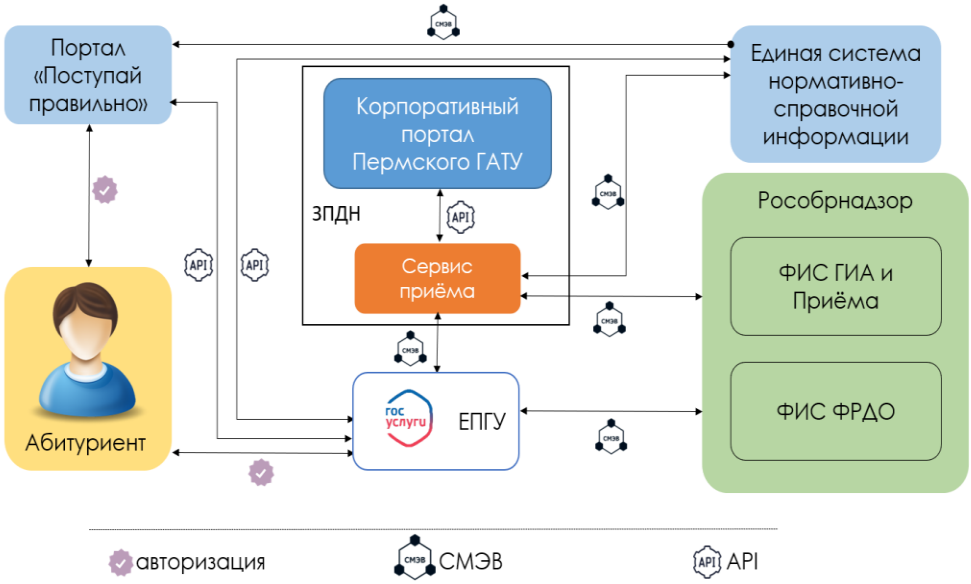


Рисунок 1. Участники процесса взаимодействия ССПВО

В рамках данной статьи будет рассмотрено решение основных проблем, связанных непосредственно с подключением и обменом данными с Сервисом приема, а именно:

- обеспечение взаимодействия информационных систем по защищенным каналам связи (выполнение требований федерального закона №152-ФЗ “О персональных данных”) [3];

- исполнение требований по использованию квалифицированной электронной подписи при формировании сообщений в Сервис приема [4].

Информационное взаимодействие с Сервисом приема организуется с использованием защищенной сети передачи данных (ЗПДН) на основе технологии VPN и программного комплекса ViPNet Client. ViPNet Client - это программный комплекс, выполняющий на рабочем месте пользователя или сервере с прикладным программным обеспечением функции VPN-клиента, персонального сетевого экрана, клиента защищенной почтовой системы, а также криптопровайдера для прикладных программ, использующих функции подписи и шифрования [5]. Таким образом, возникла проблема подключения и аттестации рабочего места к защищенной сети передачи данных и интеграции этого рабочего места с Порталом университета.

После выполнения всех мероприятий по подключению к ЗПДН и аттестации рабочего места был разработан дополнительный микросервис для обеспечения обмена данными и интеграции с Порталом, так как доступ к ЗПДН и Сервису приема был возможен только с аттестованного рабочего места. Микросервис реализован в виде веб-сервера, который обеспечивает возможность обработки запросов из Портала, их отправки в Сервис приема, а также получения данных из Сервиса приема и их отправки в Портал. На рисунке 2 показана обобщенная схема взаимодействия разработанного микросервиса, Портала университета и Сервиса приема.

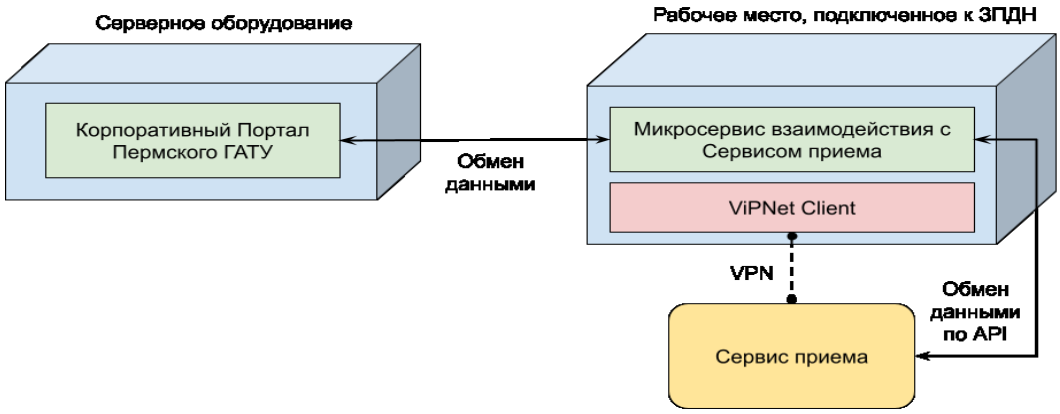


Рисунок 2. Обобщенная схема обмена данными Портала и Сервиса приема

Следует отметить, что защита данных при их обмене между Порталом и микросервисом обеспечивается с помощью криптографического протокола TLS и выполняется исключительно в локальной сети университета, что практически исключает угрозу перехвата персональных данных третьими лицами при такой схеме взаимодействия.

Следующей задачей, которую необходимо было решить для реализации обмена данными с Сервисом приема стала задача формирования сообщений в соответствии со “Спецификацией взаимодействия Сервиса приема с ИС ООВО посредством API” [4]. Для обмена сообщениями используется протокол HTTP, запрос

формы POST с заголовком «application/json», кроме того, сообщения должны быть подписаны усиленной квалифицированной электронной подписью, открытый ключ которой должен быть предварительно зарегистрирован в Сервисе приема. Сами сообщения формируются в виде JSON Web Token (JWT) - это открытый стандарт для создания токенов доступа, основанный на формате JSON. Как правило, используется для передачи данных для аутентификации в клиент-серверных приложениях. Токены создаются сервером, подписываются секретным ключом и передаются клиенту, который в дальнейшем использует данный токен для подтверждения своей личности. На рисунке 3 представлена структура JWT, которая используется в Сервисе приема.

Header - представляет структуру JSON кодированную в строку Base64. Payload - непосредственно сами данные сообщения, представляет собой структуру XML кодированную в строку Base64. Signature - представляет закодированную в Base64 электронную подпись по ГОСТ 34.10-2012 строку. Электронная подпись имеет формат «detached PKCS #7». Для JWT "Header.Payload.Signature" подписываемая последовательность представляет собой конкатенацию части Header и Payload разделенных символом точка - "Header.Payload".

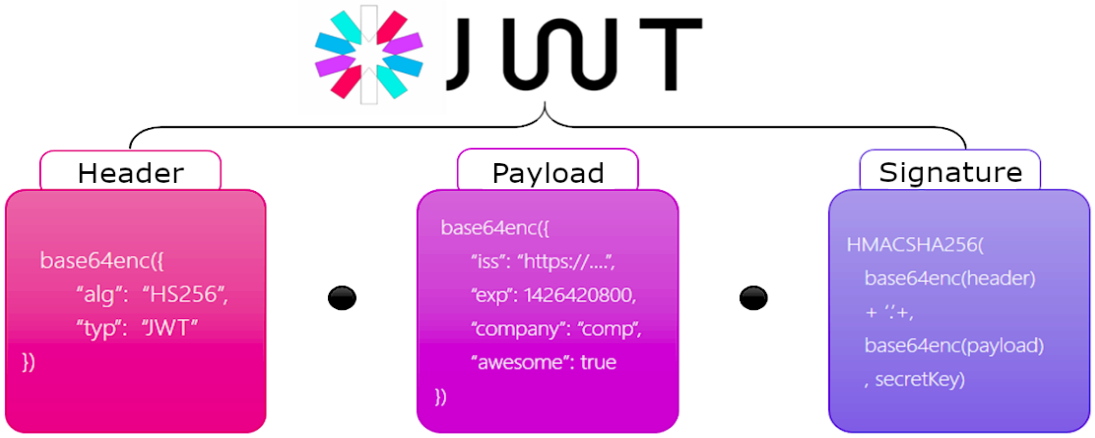


Рисунок 3. Структура JWT

Основной проблемой при формирования JWT является требование к использованию квалифицированной электронной подписи по ГОСТ 34.10-2012. Вследствие того, что для Сервиса приема формируется достаточно интенсивный поток сообщений, возникла необходимость автоматизированного подписания данных и включения электронной подписи в JWT. Для формирования квалифицированной электронной подписи необходимо использование специального программного обеспечения - криптопровайдера (CSP), который бы поддерживал соответствующий алгоритм по ГОСТ Р 34.10-2012. Самыми популярными криптопровайдерами на текущий момент являются КриптоПро CSP и ViPNet CSP. После ознакомления с обоими программными продуктами было принято решение использовать КриптоПро CSP, так как он имеет более полную и подробную документацию, особенно в части использования его собственного API. Кроме того, КриптоПро также предлагает специальный программный продукт - КриптоПро .NET, позволяющий использовать средство криптографической защиты информации КриптоПро CSP на платформе Microsoft .NET Framework. В результате было разработано небольшое

консольное приложение, которое позволяет подписывать данные квалифицированной электронной подписью и формировать валидные JWT для Сервиса приема. Приложение вызывается из микросервиса обмена данными с Сервисом приема для формирования JWT при получении нового запроса из Портала.

Таким образом, были разработаны два дополнительных программных решения: микросервис взаимодействия с Сервисом приема и приложение для автоматизированного формирования JWT с использованием квалифицированной электронной подписи. В Корпоративном портале Пермского ГАТУ с помощью описанных дополнительных разработок реализован механизм взаимодействия с Сервисом приема в рамках подключения университета к ССПВО с соблюдением всех требований регуляторов, который успешно применялся в приемной кампании 2021 года: через ССПВО получено и обработано в Портале более 600 заявлений абитуриентов, которые были заполнены на портале Госуслуг.

Литература

1. Приказ Минкомсвязи России от 23.06.2015 №210 «Об утверждении Технических требований к взаимодействию информационных систем в единой системе межведомственного электронного взаимодействия» [Электронный ресурс] // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации [сайт]. URL: https://digital.gov.ru/ru/documents/4797/ (дата обращения 25.10.2021).
2. Презентация Суперсервиса “Поступай в вуз онлайн” [Электронный ресурс] // Портал информационной поддержки проектов Минобрнауки России [сайт]. URL: https://fedportal.ru/document/materialy-vks-19-05-2021 (дата обращения: 20.06.2021).
3. Федеральный закон от 27.06.2006 N 152-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "О персональных данных" [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс [сайт]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (дата обращения 25.10.2021).
4. Спецификация взаимодействия Сервиса приема с ИС ООВО посредством API Версия 1.8.9 // Москва, 2021.
5. Прудников, А.И. Особенности использования технологии VipNet для защиты информации в корпоративных сетях / А.И. Прудников, В.Г. Шахов // Омский научный вестник. – 2012. - № 2. – С. 271-274.
6. Федеральный закон от 06.04.2011 N 63-ФЗ (ред. от 24.02.2021) "Об электронной подписи" // СПС КонсультантПлюс [сайт]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_112701/ (дата обращения 25.10.2021).

УДК 330.1

ВИДЫ КЛАССИФИКАЦИЙ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ

Ф.З. Мичурина,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: fridami@yandex.ru

Аннотация. Представлен вариант систематизации классификаций, используемых в экономическом анализе. Основным критерием видовой дифференциации избраны параметры классификаций, определяемые целевыми установками анализа, используемыми методологическими подходами и методическим арсеналом. При определении вида классификации использованы форматы таблиц в качестве аналитического отражения, а также определенного результата, аргументирующего итоговый, либо обобщающий вывод научного исследования. Представленный текст поделен на обогащение теоретической платформы экономического анализа.

Ключевые слова: систематизация, параметры, виды, классификация, теория познания, практика исследования, экономический анализ.

Теория познания дает ответ на многие вопросы исследовательской практики, определяя смысл научных идей, а также таких важнейших категорий, как гипотезы, концепции, парадигмы. Названные категории имеют самое прямое отношение к выполняемому исследователями экономическому анализу, который широко использует различные классификации. В отношении последних теоретическая картина систематизации такого весьма применимого арсенала научного познания отсутствует.

В виду того, что данный инструмент анализа является широко применимым, приведем трактовку систематизации, основной смысл которой состоит в упорядочении представлений об изучаемых явлениях и процессах. В современном толковом словаре приведены значения понятий система, систематизированный, систематика. Общим положениями всех этих понятий является определенное упорядочение представлений, формирующее то или иное мировоззрение.

Опираясь на стремление к упорядочению представлений о применяемых в экономическом анализе классификациях, с целью обогащения теоретической платформы исследований, оправданно использовать наиболее часто применяемые в настоящее время параметры классификаций – определенные избранные признаки.

Если признать в качестве основания определения видов классификаций те параметры, которые представляют собой показатели в таблицах, статистически аргументирующих изучаемые явления, то на основе анализа научных публикаций экономического профиля выявляются следующие их разновидности. Во-первых, это параметры самих исследуемых субъектов:

-первичные субъекты экономики;

- территориальные субъекты разного масштаба;

- понятийные исследовательские субъекты.

Во-вторых, формируются представления о расчетных параметрах, характеризующих исследуемые субъекты. Они представлены в аналитических разработках ученых в таком виде:

- временные (по годам или периодам) параметры;

- поэлементные;

- расчетно-формализованные.

В-третьих, параметры классификаций могут находиться между собой в двух видах соотношений: в расположении в одном ряду – координационно и в соподчиненном друг к другу иерархическом - субординационном соотношении.

Приведем пример классификации, использующей расчетно-формализованные параметры в распределении по первичным субъектам экономики в виде фрагмента таблицы, опубликованной в журнале «Мир агробизнеса» [5,с.26] – таблица 1.

Расчетные параметры, приведенные в таблице и обозначенные буквенно, представляют собой: Pr_L – прирост труда в планируемом периоде, %; Pr_K – прирост капитала в планируемом периоде, %; Pr_Q – прирост продукции в планируемом периоде, где прибыль максимальна. Авторы на основе используемых параметров приведенной классификации первого вида выявили убывающую отдачу от масштаба производства в приведенной совокупности предприятий.

Таблица 1

Максимизация прибыли в сельскохозяйственных предприятиях мясомолочного направления южных районов Пермского края

Предприятие	Pr_L	Pr_K	Pr_Q	Прирост затрат на 100 га сельхозугодий, тыс.руб	Прирост выпуска на 100 га сельхозугодий, тыс.руб	Соотношение предельного продукта и предельного ресурса
СПК «Колхоз им.Мичурина»	24	-58	177	-102	167	-2
СПК «Колхоз им. Чапаева»	-15	-24	-30	-124	-113	1
Колхоз им.Ильича	-16	-30	-37	-169	-151	1
ООО «Перспектива»	-19	-35	-44	-235	-204	1

Статистическое отражение параметров данного вида классификаций, отнесенной в нашем тексте к расчетно-формализованной может выражаться и в натуральных показателях (табл.2) [4,с.43].

Таблица 2

Соотношение факторов производства после оптимизации (в среднем на одно предприятие)

Показатели	До оптимизации	После оптимизации
Среднегодовая численность работников на 100 га сельхозугодий, чел.	4,0	2,6
Среднегодовая стоимость основных средств на 100 га сельхозугодий, тыс.руб	862	1038
Потребленные оборотные средства на 100 га сельхозугодий, тыс.руб.	426	508

Второй вид широко используемых в экономическом анализе классификаций основан на применении распределения изучаемых субъектов в виде территорий значительного, либо небольшого размера. Примером такого вида классификации с временными параметрами по крупным регионам РФ служит размещённая в монографии «Региональный капитал» [3, с.143] таблица, приводимая фрагментарно в данном тексте (табл.3).

Таблица 3

Дифференциация душевного ВРП по регионам РФ

Регион	ВПР на душу населения			Рост за 199-2012гг, %	Отношение к ВПР РФ		
	1995	2000	2012		1995	2000	2012
РФ	2101,3	1515,3	11303,5	537,9	100	100	100
Центральный ФО	2032,6	1904,8	14621,3	719,3	96,7	125,7	129,4
Северо-Западный ФО	2212,9	1518,1	12456,7	532,9	100,6	100,2	110,2
Южный ФО	1193,6	773,5	7380,6	618,3	56,8	51,0	65,3
Северо-Кавказский ФО	-	489,5	4138,8	-	-	32,3	36,6
Приволжский ФО	1999,3	1261,3	8610,4	430,7	95,1	83,2	76,2
Уральский ФО	3592,0	2658,4	18893,2	526,0	170,9	175,4	167,1
Сибирский ФО	2316,0	1232,9	8661,7	374,0	110,2	81,4	76,6
Дальневосточный ФО	2399,0	1614,9	13990,0	583,2	114,4	106,6	123,8

Классификации данного вида применимы как для определения тенденции изучаемых явлений, так и для выявления территориальных различий происходящих процессов. В представленном распределении проявлена не только позитивное направление восстановления экономики РФ, но и интенсивность этого различия в федеральных округах страны.

Пример использования третьего виды классификаций, именуемых в тексте понятийными, имеется в публикациях Ф. З. Мичуриной [7, с.933], а также [2, с.42]. Нормативные характеристики в классификациях с поэлементным, в том числе продуктовым распределением используется во многих публикациях с результатами экономических исследований, например, Е. В. Хлебниковой и др. [6, с.28].

В данном тексте приведём пример одной из разновидностей понятийной классификации, которая использует расчётные параметры, находящиеся между собой в координационно-субординационных отношениях. Этот пример заимствован из публикации Ф.З. Мичуриной [1, с.96] - таблица 4.

Таблица 4

Состав и структура изученности факторов внешней среды

Группы факторов	Уровни изучения										
	Глобальный		Национальный		Региональный		Отраслевой		Всего факторов		Структура изученности факторов
	Ед.	%	Ед.	%	Ед.	%	Ед.	%	Ед.	%	%
Экономические	370	28	582	44	141	11	234	18	1327	100	59
Политические	218	42	173	34	48	9	74	14	513	100	23
Социальные	44	28	43	28	48	31	21	13	156	100	7
Технологические	40	33	43	36	12	10	25	21	120	100	5
Информационные	21	53	13	33	5	13	1	3	40	100	2
Военные	16	84	3	16	0	0	0	0	19	100	1
Природные	7	22	6	19	8	25	11	34	32	100	1
Экологические	4	31	4	31	3	23	2	15	13	100	1
Правовые	3	8	24	62	10	26	2	5	39	100	2
Итого	723	32	891	39	275	12	370	16	2259	100	100

В таблице 4 наибольшая изученность показана для экономических факторов внешней среды, причём, с наибольшим процентным соотношениям национального уровня изучения. Кроме содержательного аналитического вывода приведённый в таблице вид классификации примечателен сочетаниям находящихся в координационном отношении между собой групп влияющих факторов внешней среды (на сельское хозяйство) и находящихся между собой в иерархических, субординационных отношениях уровнями изучения.

Использование факторного анализа позволяет и стимулирует применение такого вида классификации изучаемых явлений. Приведённые в данном тексте материалы по

систематизации представлений о видах классификаций в экономическом анализе, автор намерен обогатить в публикации более крупного размера в сравнении с возможным в материалах конференции, регламентируемых по объему. На основе этого весьма применимый арсенал научного анализа сможет быть выражен не только в более подробный текстовой форме, но и приобрести форму содержательного теоретического основания, применимого при использовании классификаций в экономических разработках.

Литература

1. Мичурина Ф. З. Элементы теории регионального анализа: координационные и субординационных связи субъекта экономики / Научно - технологическое развитие, моделирование, управление и решения для автоматизации деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей региона /Материалы международной научно-практической конференции (Пермь, 22 марта 2017 года). - Пермь: ИПЦ «Прокростъ», 2017.с.91-97.

2. Мичурина Ф.З. Философские аспекты методологии регионального исследования - Пермь: ИПЦ «Прокростъ», 2019.-367с.

3. Столбов В.А. Региональный капитал. Монография /В.А. Столбов, М.Д. Шарыгин, Перм.гос.нац.исслед.ун-т. - Пермь, 2016. -528с.

4. Теньковская Л. И. Оптимизация факторов производства предприятий мясомолочного направления Л. И. Теньковская, Д. В. Климов, Ф. З. Мичурина //Пищевая промышленность. Научно - производственный журнал, 2011, 2.- с.42-43.

5. Теньковская Л.И. Информационно-методическое обоснование максимизации прибыли предприятия/ Мир агробизнеса . Научно - экономический журнал, 2011, 1. - с. 25-27.

6. Хлебникова С.В. Научное обоснование эффективности альтернативных видов птицеводства / Мир агробизнеса. Научно - экономический журнал, 2011, 1 с. 28-31.

7. Michurina F.Z. Functional Classification of Terms: Stability as a State and Level of Quality/Middle - East Journal of Scientific Research 14(7):931-939, 2013.

УДК 338

СТРАТЕГИЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ

М.С. Оборин,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: matvey_uk@rambler.ru

Аннотация. В данной статье представлены научно-теоретические и практические подходы к оценке роли конкурентоспособного агропромышленного комплекса в решении задач обеспечения экономической безопасности территорий. В России сельские территории нуждаются в эффективных механизмах стимулирования создания и модернизации производственных систем, которые соответствуют специализации и содействуют технологическому и социальному прогрессу.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, конкурентоспособность, экономическая безопасность, сельские территории.

Проблема повышения конкурентоспособности российского агропромышленного комплекса является сложной. Анализ факторов, влияющих на конкурентные преимущества региональных предприятий зависит не только от территориальных условий, но и реализуемых функций, влияющих на социально-экономическое развитие более сложных систем. В России рассматриваемая задача сформировалась

в качестве одного из направлений устойчивого развития сельских территорий. Геополитические изменения и макроэкономические риски оказывают существенное влияние на дисбаланс производственных систем, поэтому устойчивое безопасное развитие представляет ключевой элемент национальной безопасности как стратегического курса страны.

Безопасное развитие территорий предполагает несколько взаимосвязанных тенденций [1; 2; 4; 7]:

1. Сохранение и предотвращение деградации природных экосистем на основе применения зеленых технологий и рационального природопользования, контроль бережного отношения к земельным ресурсам, находящимся в коммерческого обороте.

2. Повышение качества жизни населения сельских территорий с целью развития эффективной среды для профессионального роста и самореализации.

3. Формирование современной высокотехнологичной бизнес-среды, которая может быть представлена многофункциональным агропромышленным комплексом.

4. Оптимизация ресурсного потенциала сельских территорий на основе положительного опыта пространственно-территориальной организации народного хозяйства в различные этапы исторического развития.

5. Адаптация технологий кластерно-сетевого взаимодействия к локальным территориальным условиям и текущим задачам, требующих первоочередного решения.

6. Разработка научно обоснованных планов и прогнозов развития территорий, предусматривающих систему показателей продовольственной безопасности.

В связи с представленными тенденциями можно предложить расширенное понимание агропромышленного комплекса на современном этапе развития сложных производственных, территориальных и социально-экономических систем [3]:

- сложная многофункциональная система, конкурентные характеристики которой обеспечивают стабильное безопасное развитие территорий, достаточность общественных благ,
- система, являющаяся инструментальной основой стратегического планирования пространственно-территориальной организации производства.

Конкурентные характеристики агропромышленного комплекса можно рассматривать с учетом его возрастающей роли в геополитических и международных отношениях. Региональные комплексы обеспечивают критерии устойчивого развития как глобальных экосистем, так и сельских территорий, поэтому для России данный фактор необходимо учитывать в вопросах стратегического планирования.

Развитие конкурентных характеристик агропромышленного комплекса обеспечивается следующей комбинацией факторов [5; 6]:

- внедрение цифровых технологических инноваций;
- оптимизация ключевых бизнес-процессов, в том числе детализация этапов по результатам и центрам ответственности;
- системные меры государственной поддержки, доступные для различных категорий сельскохозяйственных производителей;
- эффективность локальных систем управления и механизмов адаптации положительных результатов территориального развития;

- стимулирование кадровой политики, отвечающей уровню технологического прогресса и цифровизации общества и экономики, изменениям требований к качествам и компетенциям специалистов.

Анализ опыта повышения конкурентных характеристик отраслевых субъектов сельского хозяйства показал, что эффективное стратегическое планирование эффективности его развития, реализации интенсивного пути перевооружения производства должны быть базовыми, обеспечивать преемственность управления различных уровней. В частности, вопросы стратегического целеполагания должны содержать адекватное финансовое, инструментальное и ресурсное обеспечение, которые должны решать задачи рационального использования территориального потенциала, улучшение благосостояния жителей сельских территорий, развитию цифровой среды и улучшению производственных и бытовых условий.

Основными препятствиями развития конкурентного и эффективного сельского хозяйства в России можно назвать:

- недостаточность финансово-инвестиционной поддержки, отсутствие прозрачных критериев и механизмов допуска различных субъектов производства и рынка к дотациям и помощи в кризисные периоды;

- административные барьеры и недостаточное внимание органов управления на региональном и муниципальном уровне к решению локальных производственных проблем агробизнеса;

- низкая инвестиционная привлекательность аграрных производств вследствие убыточности и отсутствия проектно-целевых механизмов развития, страхования и компенсации затрат по ключевым направлениям.

Представим модель формирования стратегии конкурентоспособного агропромышленного комплекса страны (рис. 1).

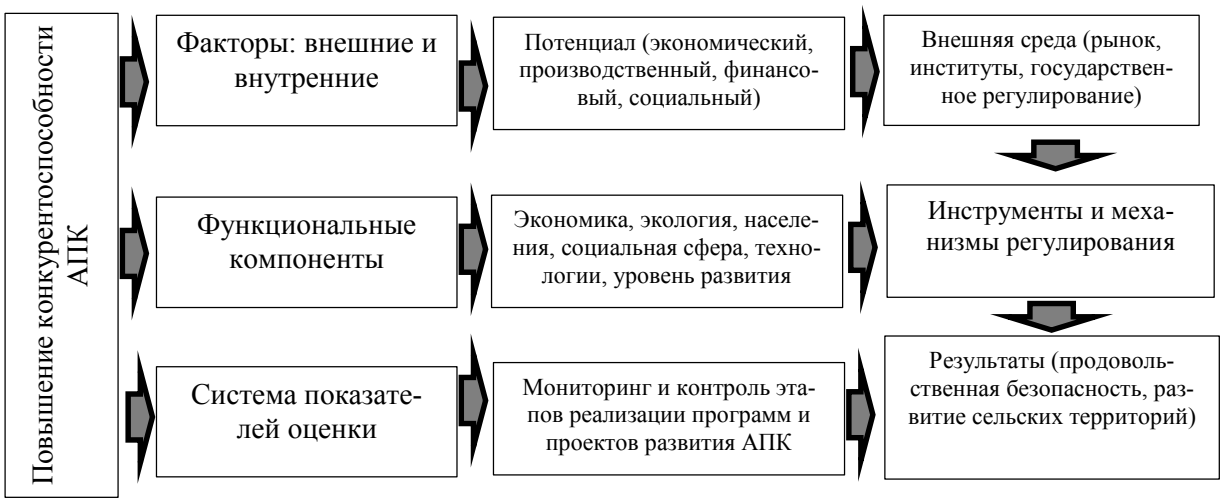


Рисунок. Моделирование стратегических направлений повышения конкурентоспособности АПК страны (разработано автором)

Представленная модель формирования и реализация стратегических направлений повышения конкурентоспособности агропромышленного комплекса направлена на учет динамических изменений в ресурсной обеспеченности, вклю-

чая материальное оснащение, технологии и кадровые компетенции, а также соотношение тактических и стратегических результатов, консолидация которых усиливается в связи с непредсказуемостью макроэкономических рисков.

Литература

1. Гатауллин Р.Ф., Сафиуллин Р.Г. Модели развития полифункциональных территорий с позиции технологического прорыва // Успехи современного естествознания. 2019. № 12. С. 34-38.
2. Галикеев Р.Н. Инвестиционно-инновационная стратегия как фактор повышения конкурентоспособности АПК региона // Экономика сельского хозяйства России. 2021. № 1. С. 25-28.
3. Маслова В.В., Авдеев М.В. Конкурентоспособность продукции АПК России в условиях инновационного развития // Научные труды Вольного экономического общества России. 2019. Т. 219. №5. С. 104–119.
4. Оборин М.С. Перспективные направления цифровизации агропромышленного производства// Научный вестник: Финансы, банки, инвестиции. 2020. № 4. С. 122-131
5. Оборин М.С. Проблемы и перспективы импортозамещения в отрасли сельского хозяйства// Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление. 2020. Т. 6. № 2. С. 96-105.
6. Солодовник А.И., Яковлев Н.А. Место и роль экономики, основанной на занятиях в информационном обществе и цифровой экономике. //Инновации и инвестиции. 2020. № 11. С.50-52.
7. Шестаков Р.Б., Яковлев Н.А. Анализ производственного потенциала в сельском хозяйстве на основе моделирования функции производства. //Вестник сельского развития и социальной политики. 2020. № 3 (27). С. 9-12.

УДК 331.101.3:658

СИСТЕМА СТИМУЛИРОВАНИЯ СОТРУДНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ ОАО «ПОКРОВСКИЙ ХЛЕБ»

Т.*С. Павлова, Н.А. Миронова*,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: tanechka.pavlova.2020@inbox.ru

Аннотация. В статье проводится анализ эффективности организации стимулирования труда на предприятии. Выявлена его сущность понятия и основные проблемы работников организации по системы стимулирования сотрудников предприятия ОАО «Покровский хлеб».

Ключевые слова: мотивация, система стимулирования труда, система управления, трудовые ресурсы, предприятие.

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире стимулирование персонала сложное, но эффективное направление, которое помогает управлять персоналом. Грамотное стимулирование подчинённых залог эффективного управления персоналом в каждой компании. Если управляющий персонал овладел таким искусством как «стимулирование персонала», то это значит система управления работника работает эффективно. Продуманная система стимулирования персонала способствует появлению желания у сотрудников всего предприятия в целом к достижению общих целей развития предприятия.

Функция стимулирования персонала помогает создать эффективный механизм, который поможет удовлетворить социально – значимые потребности работника [3].

Все вышесказанное определяет актуальность проблематики данной статьи.

МЕТОДИКА

Цель исследования – оценка системы стимулирования предприятия в ОАО «Покровский хлеб».

Задачи иследования:

1. Вывить способы стимулирования персонала организации;

2. Оценить эффективности системы стимулирования организации;

3.Предложить рекомендации по совершенствванию системы стимулирования персонала.

Одной из гипотез исследования является то, что система стимулирования в АО «Покровский хлеб» имеет ряд проблемных моментов и не может быть охарактеризована как эффективная.

Методы иследования: наблюдение, контент-анализ (анализ внутренней нормативно-правовой документации предприятия, освещающей вопросы оплаты труда, системы вознаграждения и премирования, системы мотивации персонала), а также опрос сотрудников (точнее, такая его разновидность как полуформализованное анкетирование).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате анализа теоретических источников, в рамках изучения темы стимулирования персонала, важно отметить, что достаточно много научных работ посвящено исследуемой тематики. Для начала рассмотрим подходы ученных к сущности понятия стимулирование персонала.

Ученным В. И. Стражевым представлено, такое определение понятия «стимулирование персонала – это внешний стимул, который побуждает сотрудников организации к труду, он оказывает влияние на его поведение путём материальных и нематериальных стимулов, которые дают возможность работнику реализовать себя не только, как профессионала своего дела, но и как личность» [4].

Е. В. Маслова считает, что «стимулирование труда – это один из способов мотивации, который побуждает сотрудников к труду». Согласно позиции, данного учёного «стимулирование персонала» и «мотивация» два разных понятия [1].

С. А. Шапиро в понятии «мотив» определяет, мотивацию сотрудников к достижению конкретной цели, как его личная необходимость. Мотивы – это осознанные стимулы. Автор считает, что трудовой мотив – это непосредственное побуждение сотрудника организации к трудовой деятельности, при этом оно связанно с удовлетворением его потребностей [5].

Таким образом, на основании рассмотренных определений, можно сказать, что стимулирование труда – это комплекс мероприятий материальных и нематериальных стимулов, которые побуждают сотрудников к достижению конкретной целей развития организации и также помогают сотрудникам реализовать себя, как личность.

ОАО «Покровский хлеб» – это крупнейшее в регионе предприятие по производству хлебобулочной и кондитерской продукции.

Приоритетными направлениями деятельности ООО «Покровский хлеб»:

– Выработка и продажа хлебобулочных и кондитерских изделий, сокращение процента возврата черствой продукции. Прирост реализации.

– Обновление ассортимента и улучшение его качества.

– Оптимизация расходов на производство и реализацию продукции.
– Автоматизация технологических процессов.
– Расширение географии поставок производимой продукции.

Важное значение в деятельности любого предприятия играют трудовые ресурсы. За 3 года численность работников АО «Покровский хлеб» изменилась незначительно. Снижение численности составило 5 чел. По итогам 2020 г. численность работников АО «Покровский хлеб» составила 218 человек.

Для оценки системы стимулирования персонала на предприятии было проведено исследование в форме анкетирования. Анкетирование носило анонимный характер и проводилось на основе разработанной полуформализованной анкеты. Объем выборки составил 100 сотрудников организации.

Результаты оценки системы стимулирования персонала на предприятии показывает, что 75% сотрудников оценивают её как средняя, 15% сотрудников высокая, и 10% сотрудников считают, что наблюдается низкая эффективность системы стимулирования труда. Это свидетельствует о том, что система стимулирования в организации хорошая, но есть недостатки, которые нуждаются в совершенстве (Рис.1).

55% сотрудников удовлетворены системой премирования персонала и 45% сотрудников не удовлетворены. Это значит, что в организации хорошая система премирования персонала, но все-таки нужно ее улучшить, так как не все сотрудники ей удовлетворены.

Рис. 1. Оценка системы стимулирования персонала на предприятии

Руководство организации старается улучшить систему мотивирования и стимулирования труда сотрудников и достаточно успешно, так считают 82% респондентов и 14% респондентов считают, данные меры в организации отсутствуют.

Данное исследование помогло выяснить, какое материальное или нематериальное стимулирование в организации наиболее эффективно, как выяснилось 24% респондентов считают, что морального и материального стимулирования практически нет, 68% респондентов в том, что моральное и материальное стимулирование есть, но недостаточно продуманное, результаты ответов респондентов представлены в таблице.

Основные методы морального стимулирования в данной организации это вынесение на доску почета (70%), благодарность от руководства (17%). публичная похвала руководителя (32%), и присвоение звания «Лучший работник» (35%), и

получение ценного подарка, за качественную и эффективную работу (27%). К материальным стимулам относятся - прибавка к заработной плате, бонусы, премии за результативность.

Таблица

Оценка системы морального и материального стимулирования

Оценка системы морального и материального стимулирования	Кол-во чел	%
Морального и материального стимулирования практически нет	12	24
Моральное и материальное стимулирование есть, но недостаточно продуманное	34	68
Меня вполне устраивает действующая система морального и материального стимулирования	0	0
Моральное стимулирование никому не нужно, платили бы деньги	0	0
Итого	50	100

Таким образом, существующую систему мотивирования и стимулирования труда эффективна, так 64% респондентов считают ее хорошей. Респонденты считают, что моральное и материальное стимулирование есть, но недостаточно продуманное, так считает 68% респондентов. Это свидетельствует о том, что оно нуждается в совершенстве.

Для совершенствования системы стимулирования персонала в АО «Покровский хлеб» необходимо:

1. Совершенствование системы премирования, повышение «прозрачности» системы мотивации и стимулирования персонала.

2. Совершенствование социально-психологического климата в организации, формирование корпоративной культуры, активизация деятельности в области организации корпоративного досуга.

4. Оптимизация взаимоотношений в коллективе (как по «вертикали», так и по «горизонтали»), формирование и поддержание лояльности клиентов.

5. Проведение регулярных исследований уровня мотивированности персонала.

6. Повышение инновационной составляющей в системе мотивации АО «Покровский хлеб», реализация работы по формированию и поддержанию положительного бренда предприятия как работодателя на рынке труда.

ВЫВОДЫ

Таким образом, решение о том, что какой должна быть система мотивации труда на предприятии, решается с учётом собственных возможностей, поставленных целей и применяемых работодателем принципов управления персоналом.

Литература

1. Булкина Н.В. Сущность стимулирования трудовой деятельности персонала / Н.В. Булкина // Вестник ГУУ. 2014. №7. С. 152 - 155.

2. Левушкина С.В. Стратегический менеджмент: учебное пособие / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет». – Ставрополь: Секвойя, 2017. 80 с.

3. Субботина Т.Н., Баранова Н.А. Особенности мотивации труда персонала на предприятии в условиях пандемии / Т. Н. Субботина, Н. А. Баранова // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. №5-3. С. 104 – 108.

4. Чавыкина М. А. Необычные методы стимулирования труда персонала / М. А. Чавыкина // Молодой ученый. 2014. №4. С. 631 – 635.

5. Шапиро С. А. Мотивация и стимулирование / Шапиро С.А. – М.: ГроссМедиа, 2016. 320с.

УДК 633.1:631.542.4

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В КОНКУРЕНТНОЙ СРЕДЕ

А.В. Пыткин, С.А. Черникова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: alexander777_59@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается актуальная проблема совершенствования оперативного управления производством сельскохозяйственных предприятий российского агропромышленного комплекса в условиях углубления и расширения рыночных принципов хозяйствования в отечественной экономике. В рамках данной статьи Черникова С.А. и Пыткин А.В. акцентировали внимание на приоритетные направления совершенствования оперативного управления производством сельскохозяйственной продукции в конкурентной среде. Гипотеза исследования заключается в том, что в достижении цели и задач совершенствования оперативного управления производством конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции особое значение имеет своевременная модернизация ключевых бизнес-процессов оперативного управления производством на основе активного применения цифровых технологий. Это направление исследований актуально как с точки зрения науки (исследования организации сельскохозяйственного производства, преобразующего и производственного менеджмента, автоматизированного информационного обеспечения принятия управленческих решений, цифровизации экономики, так и практики (применение в оперативном управлении производством сельскохозяйственной продукции цифровых информационных технологий, цифровых производственных технологий, цифровых управленческих технологий, цифровых инновационных технологий и т.п.). В этих аспектах при совершенствовании оперативного управления производством сельскохозяйственных предприятий в конкурентной среде необходимо учитывать также скорость проникновения цифровых технологий как в физический мир, так в построение в России информационного общества. Исходя из этого авторы поставили цель исследования, которая заключается в обосновании разработки концептуального научно-исследовательского подхода к разработке совершенствования оперативного управления производством сельскохозяйственных предприятий в конкурентной среде с учетом характерных особенностей бизнес-процессов оперативного управления и цифровизации производства. В связи с этим авторами при разработке концептуального научно-исследовательского подхода к совершенствованию оперативного управления производством сельскохозяйственной продукции на базе применения системного и междисциплинарного подходов выделили такие принципы как: целостность (позволяет рассматривать оперативное управление производством как специфическую систему и как функциональную подсистему менеджмента предприятием; иерархич-

ность (построение структуры управления подразделениями основного производства и определение специфических функций оперативного управления производством); структурность (оценка эффективности подразделений основного производства и их влияния на конечные результаты деятельности предприятия); множественность (применение множества организационно-экономических, математических, цифровых и кибернетических моделей, а также комплексных методов описания бизнес-процессов оперативного управления производством и их специфические функции); системность (совместимость оперативного управления производством с ключевыми признаками менеджмента предприятием). В ходе проведенного исследования авторы определили, что сетевым и связующим элементом модернизации бизнес-процессов оперативного управления производством сельскохозяйственных предприятий служит автоматизированное информационное обеспечение разработки и принятия управленческих решений на основе применения цифровых технологий, назначение и характерные особенности которых значительно повышают эффективность оперативного управления сельскохозяйственным производством в конкурентной среде.

Ключевые слова: сельскохозяйственные предприятия, конкурентная среда, оперативное управление производством, модернизация управленческих бизнес-процессов, цифровые технологии, приоритеты.

Постановка проблемы. Стратегическим приоритетом успешной финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий российского агропромышленного комплекса в рыночной экономике должен стать эффективно функционирующей в системе менеджмента предприятием современный механизм оперативного управления производством сельскохозяйственной продукции в конкурентной среде в составе совокупности модернизированных бизнес-процессов оперативного управления производством, взаимосвязь и взаимодействие которых обеспечивается прогрессивным информационным обеспечением управленческих решений на основе применения цифровых технологий.

Методы проведения эксперимента. При проведении эксперимента для уточнения и расширения научных представлений о совершенствовании оперативного управления производством сельскохозяйственных предприятий в конкурентной среде были рассмотрены подходы зарубежных и отечественных исследователей к оценке формирования и функционирования оперативного управления производством в рыночной экономике. В качестве методического обеспечения для определения совокупности бизнес-процессов оперативного управления сельскохозяйственным производством составили положения, концепции, модели, алгоритмы и расчеты теории производственного и преобразующего менеджмента, организации и экономики сельскохозяйственного производства, управления информационными системами, цифровой и рыночной экономики.

В статье для подтверждения гипотезы и достижения поставленной цели применен авторский концептуальный научно-исследовательский подход на основе взаимосвязи системного и междисциплинарного подхода, что позволило обобщить ре-

зультаты ранее проведенных исследований, и в первую очередь определить приоритетные направления модернизации бизнес-процессов оперативного управления сельскохозяйственным производством в условиях рыночных принципов хозяйствования, а во вторую – повысить их взаимосвязь и взаимодействие на основе применения цифровых технологий. Это позволило комплексно представить назначение цифровых технологий и их свойства, способствующие мгновенному обеспечению необходимой информацией менеджеров основного производства для своевременного принятия управленческих решений.

При определении приоритетов совершенствования оперативного управления сельскохозяйственным производством применялись методы сравнительного анализа, разработки управленческих решений, группировок и обобщения и др.

Описание результатов. В настоящее время подходы к совершенствованию оперативного управления производством сельскохозяйственных предприятий постоянно претерпевают преобразования под влиянием динамичных изменений конкурентной среды, обусловленной расширением и углублением рыночных принципов хозяйствования в российской экономике. Процесс совершенствования оперативного управления производством сельскохозяйственных предприятий отечественного агропромышленного комплекса является важной системно-управленческой проблемой требующей специального обоснования и разработки научно-исследовательского похода с учетом характерных особенностей взаимосвязи оперативного управления производством с менеджментом предприятием и технологией разработки, принятия и реализации управленческих решений в ходе производственного процесса.

Сегодня вся совокупность организаций и предприятий Российского аграрного сектора является крупнейшим народнохозяйственным комплексом и классифицируется по трем базовым направлениям.

Первое направление включает в себя организации и предприятия, обеспечивающие агропромышленный комплекс средствами производства, а также заняты производственно-техническим обслуживанием сельского хозяйства.

Второе направление объединяет организации и предприятия, непосредственно занимающиеся производством сельскохозяйственной продукции.

Третье направление объединяет организации и предприятия, непосредственно занимающиеся производством сельскохозяйственной продукции и доведение ее до потребителя [1].

В специальной литературе по организации и управлению производством зарубежных [2,3] и отечественных [4,5] исследователей признается, что совершенствование оперативного управления производством на предприятиях различных отраслей экономики, в том числе агропромышленного комплекса должно осуществляться в рамках взаимосвязи с ключевыми функциональными подсистемами (управление материально-техническим обеспечением, управление качеством продукции, управление технической подготовки производства, управление информационной системой, управление персоналом и др.), а так же менеджментом финансово-хозяйственной деятельностью предприятия в целом. Это обуславливает в разработке научно-исследовательского подхода к совершенствованию оперативного

управления производством сельскохозяйственных предприятий применения системного научного подхода, который позволяет рассматривать оперативное управление производством как систему, имеющую вход специфической производственной информации, оперативный процесс преобразования производственной информации, выход систематизированной производственной информации для своевременного принятия управленческих решений в ходе производственного процесса, обратную связь и ограничения, обусловленные воздействием факторов внешней и внутренней среды предприятия.

В связи с этим, при разработке концептуального научно-исследовательского подхода к совершенствованию оперативного управления производством сельскохозяйственных предприятий в конкурентной среде, авторы среди совокупности принципов системного научного подхода выделили такие принципы как:

а) целостность, принцип позволяет рассматривать оперативное управление сельскохозяйственным производством как единую целую специфическую систему и как функциональную подсистему менеджмента сельскохозяйственным предприятием;

б) иерархичность, принцип позволяет в управлении сельскохозяйственным производством не только построение иерархичной структуры управления подразделениями основного производства, но и определение регламентирующих специфических функций оперативного управления производством (оперативно-объемное планирование производства; оперативно-календарное планирование производства; оперативный учет выполнения производственной программы; оперативный контроль за ходом производственного процесса; оперативный анализ отклонений выполнения плановых показателей производственной программы; оперативное регулирование хода производственного процесса);

в) структурность, принцип позволяет осуществлять аналитические расчеты по оценке эффективности деятельности структурных подразделений основного производства и их влияния на конечные результаты финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственного предприятия в целом;

г) множественность, принцип предоставляет возможность применять множество современных организационно-экономических, математических, цифровых и кибернетических моделей и количественных методов для описания и оценки отдельных управленческих бизнес-процессов в ходе производственного процесса и специфических функций оперативного управления сельскохозяйственным производством в целом.

д) системность, принцип являющийся свойством оперативного управления производством обладать совместимостью с ключевыми признаками системы менеджмента финансово-хозяйственной деятельностью сельскохозяйственного предприятия.

Следует подчеркнуть, что важной особенностью оперативного управления производством сельскохозяйственных предприятий в конкурентной среде является то, что развитие предприятий агропромышленного комплекса осуществляется под

влиянием факторов рыночных механизмов (спрос, предложение, цена) функционирования продовольственного рынка, в том числе его составляющих специализированных рынков: молоко и молоко продукты, яйцо и яйцепродукты, овощи, картофель, зерно, мясо и мясопродукты и т.п.).

Таблица 1

Фрагмент приоритетных направлений модернизации бизнес-процессов оперативного управления производством

Наименование бизнес-процесса оперативного управления производством	Приоритетное направление модернизации бизнес-процесса оперативного управления производством
Оперативно-объемное планирование производства	Оптимизация временного горизонта и алгоритмов по определению потребных ресурсов для выполнения производственной программы
Оперативно-календарное планирование производства	Определение календарных сроков запуска и выпуска производства сельскохозяйственной продукции на основе оптимальных календарно-плановых нормативов производства
Оперативный учет выполнения производственной программы	Переход на информирование в реальном времени менеджеров по учетным первичным данным о ходе выполнения производственной программы
Оперативный контроль за ходом производственного процесса	Отслеживание хода производственного процесса в реальном времени
Оперативный анализ выполнения производственных плановых показателей	Определение отклонений фактических показателей от плановых и выяснении причин их возникновения
Оперативное регулирование хода производственного процесса	Обеспечение своевременной оперативной информацией менеджеров для принятия управленческих решений по ритмичному производству

Концептуальный научно-исследовательский подход авторов к совершенствованию оперативного управления производством сельскохозяйственных предприятий в конкурентной среде опирается также на теоретические положения концепций, механизмов, моделей и сценариев, алгоритмов и расчетов таких научных дисциплин как: производственный менеджмент, инновационные системы управления, рыночная экономика, организация аграрного производства, управленческие решения и др., что обуславливает междисциплинарный характер проведенного исследования.

Ключевую роль в совершенствовании оперативного управления производством сельскохозяйственных предприятий, по мнению авторов, играет модернизация управленческих бизнес-процессов оперативного управления производством во взаимосвязи с применением цифровых технологий, что обуславливает переход оперативного управления на качественный и адаптивный уровень организации и управления ходом производственного процесса, обеспечивающий своевременное изготовление конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции.

Фрагмент приоритетных направлений модернизации бизнес-процессов управления оперативного производства в рамках разработанной концепции научно-исследовательского подхода к совершенствованию оперативного управления производством сельскохозяйственных предприятий в конкурентной среде представлен в таблице 1.

Таблица 2

Назначение цифровых технологий

Наименование цифровых технологий	Краткая характеристика назначения цифровых технологий
Цифровые информационные технологии	Превращение производственной информации в ключевой экономический ресурс, обеспечение регламентированного обмена информацией в процессе производства; расширение границ информационного взаимодействия в основном производстве, усиление координации хода производственного процесса
Цифровые производственные технологии	Осуществление перехода на комплексное и интегрированное автоматизированное цифровое производство, управляемое интеллектуальными системами в реальном времени изготовление конкурентоспособной продукции
Цифровые управленческие технологии	Развитие новых подходов к оперативному управлению производством конкурентоспособной продукции. Ускорение реакции на обеспечение производства материально-техническими и организационно-трудовыми ресурсами. Сжатие пространства и времени в принятии оперативных управленческих решений для обеспечения ритмичного и равномерного производства конкурентоспособной продукции
Цифровые инновационные технологии	Формирование новых методов генерации, обработки, хранения и передачи данных о ходе производства конкурентоспособной продукции. Применение инноваций в технологическом обеспечении оперативного управления производством (смартфоны, мобильные приложения, носимые устройства и разнообразные датчики и др.)

Сетевым и связующим элементом модернизации бизнес-процессов оперативного управления производством сельскохозяйственных предприятий, на взгляд авторов, служит информационное обеспечение принятия управленческих решений на основе применения таких цифровых технологий как: цифровые информационные технологии, цифровые производственные технологии, цифровые инновационные технологии и цифровые управленческие технологии, характерные особенности которых значительно повышают эффективность оперативного управления производством в конкурентной среде. Назначение вышеуказанных цифровых технологий в кратком изложении раскрыты в таблице 2.

Анализ назначений цифровых технологий раскрытых в таблице 2, позволяет сделать вывод о том, что их применение является приоритетом совершенствования оперативного управления производством сельскохозяйственных предприятий в конкурентной среде. Существенным фактором в пользу цифровизации оперативного управления производством, по мнению авторов, являются такие уникальные свойства цифровых технологий как: функциональность, адаптивность, инновационность, интегрируемость и экономичность, что обеспечивает практически мгновенный доступ к производственной информации, поиск производственной информации по разным критериям (дата, время, код продукции, код структурного подразделения основного производства и др.) [6,7].

В итоге следует отметить, что модернизация бизнес-процессов оперативного управления производством с использованием цифровых технологий уже сейчас становится стратегическим приоритетом совершенствования оперативного управления производством сельскохозяйственных предприятий в конкурентной среде.

Выводы и предложения. На основе проведенного исследования можно констатировать, что успешная финансово-хозяйственная деятельность сельскохозяйственных предприятий российского агропромышленного комплекса в условиях расширения и углубления в отечественной экономике рыночных принципов хозяйствования опирается на эффективность оперативного управления производством конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции. Это объективно обуславливает возрастание роли непрерывного совершенствования оперативного управления производством в рамках функционирования менеджмента сельскохозяйственным предприятием.

При этом авторы отмечают значение своевременной модернизации бизнес-процессов оперативного управления производством конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции в условиях динамично изменяющейся конкурентной среды на специфических товарных рынках продовольственного рынка страны и регионов. Для успешного перехода на новый эффективный уровень оперативного управления производством конкурентной сельскохозяйственной продукции в статье предложено в модернизированных бизнес-процессах оперативного управления производством применять современные цифровые технологии, свойства которых мгновенно обеспечивают необходимой информацией менеджеров основного производства для принятия обоснованных управленческих решений по возникающим ситуациях в ходе выполнения производственной программы.

Таким образом, можно констатировать, что авторы подтвердили гипотезу исследования и достигли поставленную в статье цель.

Дальнейшим направлением данного исследования может являться разработка конкретных рекомендаций по совершенствованию сетевой взаимосвязи автоматизированных рабочих мест производственных менеджеров для своевременного анализа возникающих ситуаций и принятия управленческих решений в ходе выполнения производственной программы сельскохозяйственного предприятия.

Литература

1. Аграрная экономика: Учебник. 2-е изд., перераб. и доп. / Под ред. М.Н. Малыша. – СПб.: Издательство «Лань», 2002. – 688 с.

2. *Дафт Р.* Менеджмент. 10-е изд. / Пер. с англ. – СПб.: Питер, 2017. – 656 с.

3. Мескон М., Алберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента. – М.: Вильямс Издательский дом, 2019. – 672 с.

4. Парамонов Ф.И. Теоретические основы производственного менеджмента / Ф.И. Парамонов, Ю. М. Солдак. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 280 с.

5. Гончаров В.Н. Оперативное управление производством. (Опыт разработки и совершенствования систем) / В.Н. Гончаров, А.Н. Колосов, Г.И. Дибнис. – М.: Экономика, 1987. – 120 с.

6. Пыткин А.Н. Цифровые технологии как стратегический приоритет развития пространственно-отраслевой структуры региона в современных условиях // Управленческий учет. 2021. № 6-3. С. 904-909. DOI: 10.25806/uu6-32021904-909Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации от 7 февраля 2008 г. №Пр-212

7. Маркова В.Д. Цифровая экономика. – М.: Инфра-М, 2019. – 186 с.

УДК 657.372.3:636

ОСОБЕННОСТИ АМОРТИЗАЦИИ РАБОЧЕГО СКОТА В СВЕТЕ ФСБУ 6/2020

О.А. Рыбалко,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: rubalkohome@yandex.ru

Аннотация. В статье уделено внимание учету рабочего скота как составной части внеоборотных активов аграрных предприятий. Детально рассмотрены основные изменения учета амортизации в свете вступления в силу федерального стандарта по бухгалтерскому учету ФСБУ 6/2020 «Основные средства». Даны основные рекомендации учетным службам по формированию учетной политике на 2022 финансовый год.

Ключевые слова: рабочий скот, агропромышленное предприятие, срок полезного использования, ликвидационная стоимость, амортизация, объект основных средств.

Аграрным предприятиям при организации учета рабочего скота следует обратить внимание на изменение порядка учета основных средств, начиная с 1 января 2022 года, так как вступает в силу ФСБУ 6/2020 [2]. Первое, на что следует обратить внимание - законодатель установил критерии отнесения активов к объектам основных средств, которые содержатся в п.п.4, 11 ФСБУ 6/2020 (рис. 1). В частности, в учетной политике аграрного предприятия необходимо будет установить критерий существенности, применимый к объектам основных средств, а именно, к группе «Рабочий скот». Данный критерий существенности потребуется для определения стоимостной границы, руководствуясь которой, бухгалтерская служба аграрного предприятия будет признавать или не признавать объект, отвечающей всем признакам, установленным ФСБУ 6/2020 (рис. 1), в составе основных средств. Можно, конечно, использовать лимит в размере 100 000 руб., установленный к объектам основных средств статьей 257 Налогового кодекса РФ. Однако, мы рекомендуем установить лимит к данной группе объектов основных средств именно исходя из требования существенности раскрытия учетных данных.

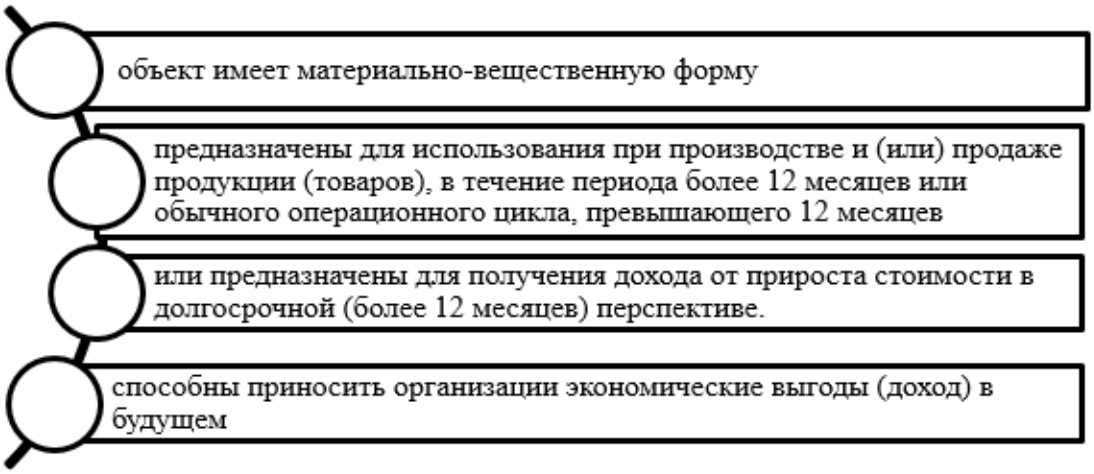


Рис.1 Критерии отнесения активов к объектам основных средств (ФСБУ 6/2020)

Второе изменение, которому нужно уделить внимание, это появление в Стандарте [2] элементов амортизации (рис.2).

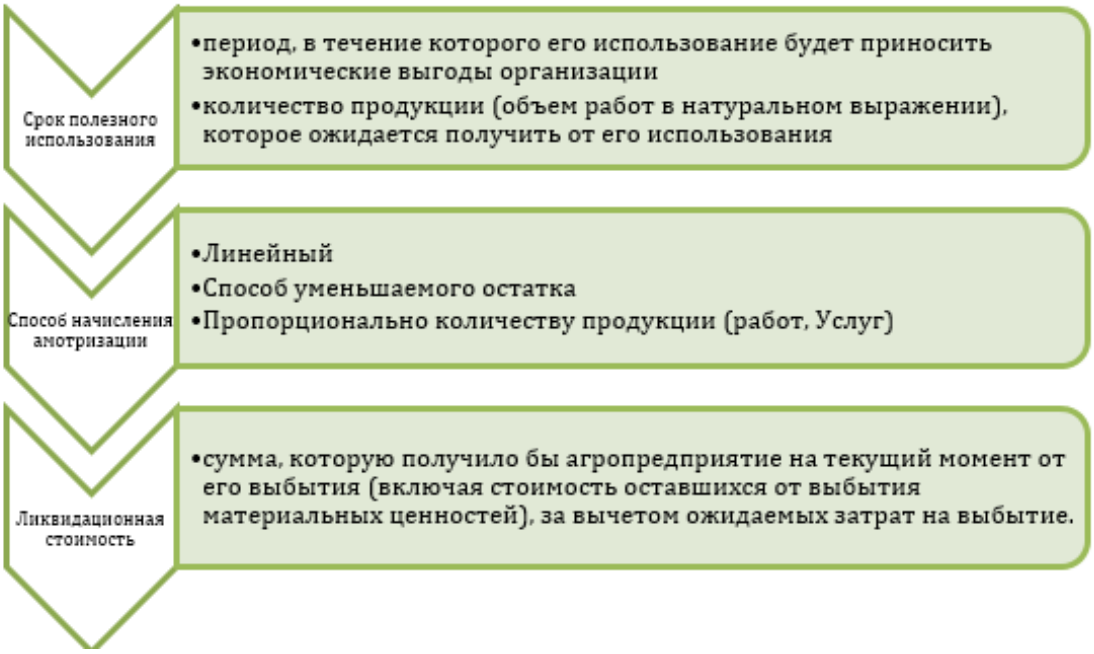


Рис.2 Элементы амортизации в соответствии с ФСБУ 6/2020

Разберем подробнее каждый элемент амортизации в контексте учета группы «Рабочий скот». Так, согласно п.9 ФСБУ 6/2020 для каждого объекта агропредприятие должно установить срок полезного использования (рис.2). Вместе с тем, до настоящего времени, при отнесении рабочего скота к основным средствам в учете следовало руководствоваться Постановлением Правительства РФ от 01.01.2002 № 1 (ред. от 27.12.2019) «О Классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы» [1]. В соответствии с ним рабочий скот учитывается по коду 510.01.43.10 «Лошади и прочие животные семейства лошадиных живые». Это четвертая группа объектов основных средств со сроком полезного использования свыше 5 лет до 7 лет включительно. А, начиная с отчетности за 2022 год, при определении срока полезного использования больше не нужно учитывать данные нормативные ограничения, но актуальным стало намерение руководства по использованию рабочей лошади или определение ожидаемого периода ее эксплуатации.

Следующий элемент амортизации, который нужно определить при принятии рабочей лошади к учету это ликвидационная стоимость. Расчет ликвидационной стоимости представлен на рис. 3. При этом п.31 ФСБУ 6/2020 перечисляет случаи, когда может быть установлена ликвидационная стоимость равная нулю. В контексте рассматриваемой статьи такое становится возможным, если ожидаемая к поступлению сумма от выбытия объекта не является существенной. Критерий существенности, также, как и при определении стоимостной границы, организация должна установить самостоятельно.

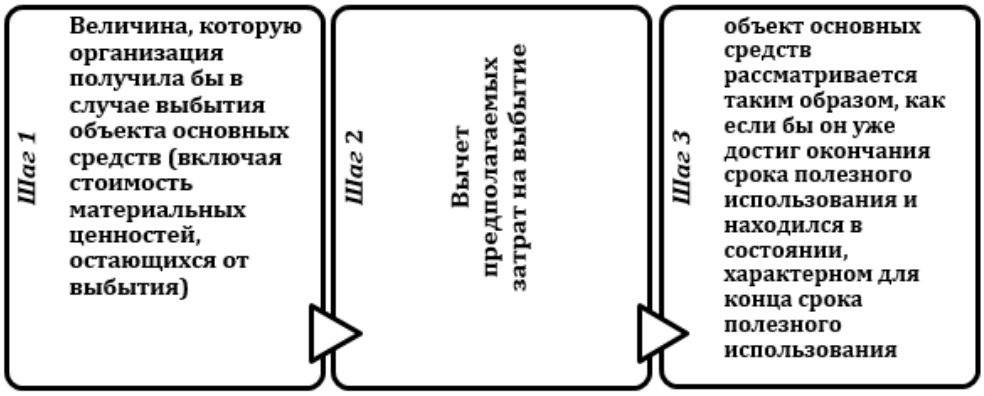


Рис. 3 Определение ликвидационной стоимости объекта основных средств

Пример 1. Конноспортивный клуб приобрел жеребца в возрасте 5 лет. стоимостью 1200 тыс.руб. Предполагаемый срок использования в организации 6 лет. На момент приобретения стоимость жеребцов с аналогичными качественными характеристиками в возрасте 11 лет составляет 670 тыс.руб. Порог существенности, установленный организацией составляет 10% (т.е. в нашем случае 120 тыс. руб.). Таким образом, ликвидационная стоимость данной спортивной лошади является существенной и подлежит отражению в учете и отчётности.

Пример 2. Воспользуемся данными примера 1, однако предполагаемый срок использования в организации составляет 12 лет. На момент приобретения стоимость жеребцов с аналогичными качественными характеристиками в возрасте 17 лет составляет 85 тыс.руб. Порог существенности, установленный организацией составляет 10% (т.е. в нашем случае 120 тыс. руб.). Таким образом, ликвидационная стоимость данной спортивной лошади не является существенной и равна 0.

Следующий элемент амортизации, предложенный ФСБУ 6/2020 - способ начисления амортизации объекта основных средств (рис. 2). Стандарт указывает на необходимые условия при выборе способа амортизации (рис.4):

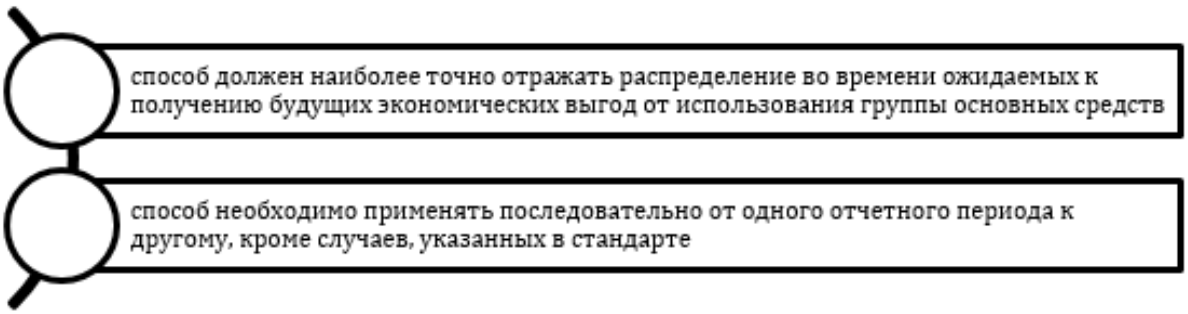


Рис. 4 Условия выбора способа амортизации

Хотя новый стандарт не требует ежемесячного начисления амортизации, тем не менее рекомендуем указывать его в месяцах.

Пример 3. Воспользуемся данными примера 1. Срок полезного использования данной спортивной лошади составляет 6 лет или 72 мес. Сумма ежемесячной амортизации составит 736 1 руб. (1200 тыс.руб. – 670 тыс.руб.)/72 мес.

Элементы амортизации подлежат проверке в порядке представленном на рис. 5

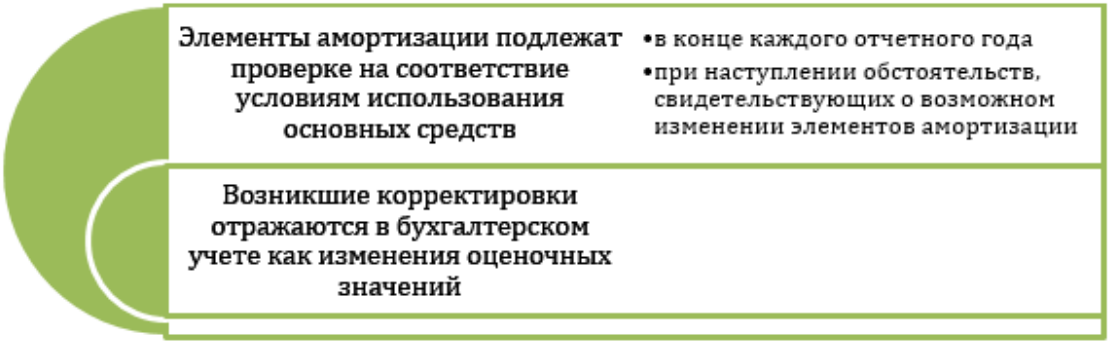


Рис. 5 Пересмотр элементов амортизации

Таким образом, финансовой службе аграрных предприятий в отношении учета рабочего скота в учетной политике на 2022 год необходимо предусмотреть критерий отнесения объектов данной группы к основным средствfм, критерий существенности, способ и периодичность начисления амортизации.

Литература

1. О Классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы: Постановление Правительства РФ от 01.01.2002 № 1 // СПС КнсультантПлюс. Законодательство. URL: http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 28.10.2021).
2. Об утверждении Федеральных стандартов бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 «Основные средства» и ФСБУ 26/2020 «Капитальные вложения»: Приказ Минфина России от 17.09.2020 № 204н; зарегистрировано в Минюсте России 15.10.2020 № 60399 // СПС КнсультантПлюс. Законодательство. URL: http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 28.10.2021).

УДК 330.322.21

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ПЕРМСКОГО КРАЯ

В.Э. Серогодский, Е.А. Светлая,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: serogod@mail.ru
Email: el_svetlaya@mail.ru

Аннотация. В статье дается актуальность инвестирования в основной капитал в сельском хозяйстве, выявлены тенденции инвестирования в основные фонды сельского хозяйства Пермского края за последние пятнадцать лет. Проанализирована структура инвестирования в разрезе отраслей сельского хозяйства. Представлен анализ по источникам финансирования инвестиций в основной капитал. Предложены мероприятия по совершенствованию стратегии инвестирования в сельское хозяйство края.

Ключевые слова: основной капитал, инвестиционная деятельность, инвестиционный процесс, источники финансирования, инвестиционная стратегия.

Эффективное регулирование и управление инвестиционными процессами является основой устойчивого функционирования и стабильного развития сельского хозяйства и АПК. В настоящее время внедрение инновационных технологий, темпы развития сельского хозяйства в целом в значительной степени определяется динамикой инвестиций в основной капитал отрасли [3].

Воздействие на инвестиционную деятельность хозяйствующих субъектов в сельском хозяйстве в рамках действий властей региона по привлечению инвестиций из различных источников можно определить как региональную агропромышленную инвестиционную политику. Использование различных источников финансирования инвестиций – собственных и привлеченных средств, в том числе средств бюджетов различных уровней, является институциональными аспектами инвестиционной деятельности [4].

Для того, чтобы определить тенденции и выявить проблемы в развитии сельского хозяйства необходимо статистическими методами провести ретроспективный анализ осуществления инвестиционного процесса. Это может позволить в дальнейшем выстроить оптимальную инвестиционную стратегию на перспективу с целью повышения эффективности функционирования АПК.

Динамика привлечения инвестиционных ресурсов в значительной степени определяет и динамику развития АПК Пермского края. За последние десять лет доля сельского хозяйства, в рамках общей суммы инвестиций в основной капитал в целом по экономике края, сократилась в два раза (табл. 1).

Хотя наблюдается определенная динамика роста в абсолютном значении, за последние 10 лет инвестиции в основной капитал сельского хозяйства выросли не значительно (2010 год – 2489,8 млн. руб., 2019 год – 2806,5 млн руб.), в то время как за последние 3 года инвестиции в экономику края в целом увеличились на 17,6%. В общем объеме инвестиций в основной капитал доля сельского хозяйства сократилась с 2,7% в 2004 году (2010 год – 2,4%) до 1,3% в 2019 году.

Таблица 1

Удельный вес сельского хозяйства от суммы инвестиций в основной капитал по экономике Пермского края

	2004г.	2010г.	2011г.	2012г.	2017г.	2018г.	2019г.
Инвестиции всего, млн. руб.	38622	105148	120329	137915	188233	184149	221412
в том числе в сельское хозяйство	1048,2	2489,8	2001,2	1901,3	3124,4	2940,1	2806,5
Удельный вес сельского хозяйства, %	2,7	2,4	1,7	1,4	1,7	1,6	1,3

**Составлено авторами по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю (Пермь) [2].*

Данные тенденции свидетельствуют о том, что сельское хозяйство не является приоритетом в региональной инвестиционной политике. Учитывая пролонгированный эффект от инвестиций в основной капитал нельзя в перспективе не ожидать негативных тенденций в развитии сельского хозяйства края.

Важную роль играет анализ инвестирования в разрезе отраслей сельского хозяйства (табл. 2).

Таблица 2

Инвестиции в основной капитал сельского хозяйства края по отраслям

Отрасли	2017 г.		2018 г.		2019 г.		2020 г.	
	млн руб.	%	млн руб.	%	млн руб.	%	млн руб.	%
Растениеводство	513,7	16,4	428,5	14,6	435,4	15,5	941,7	28,9
Животноводство	2470,6	79,1	2363,7	80,4	2261,7	80,6	2208,9	67,9
Смешанное сельское хозяйство	140,1	4,5	139,6	4,7	103,8	3,7	94,6	2,9
Прочая сельскохозяйственная деятельность	-		8,3	0,3	5,6	0,2	8,9	0,3
Итого	3124,4	100	2940,1	100	2806,5	100	3254,1	100

**Составлено авторами по данным Единой межведомственной информационно-статистической системы [1].*

Структура инвестирования в основные средства по отраслям отражает специализацию сельского хозяйства края. Доля инвестиций в животноводство занимает около 80%, а в растениеводство около 15%. Исключением является 2020 год, где инвестиции в растениеводство и их доля в общей структуре инвестиций увеличилась в двое.

В динамике наблюдается стабильно снижающиеся суммы, а значит и доли привлеченных средств, в том числе из федерального бюджета, в общей сумме инвестируемых средств в основной капитал сельского хозяйства. По данным Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС) за первый квартал 2021 года доля бюджетных средств в общей сумме инвестируемых средств составила только 1,3%, из них доля федеральных средств только 1,0%. Общая доля привлеченных средств в динамике колеблется около 15%, а значит собственные средства занимают около 85%. Таким образом, увеличить же сумму инвестируемых средств, учитывая финансовое состояние и закредитованность хозяйствующих субъектов в сельском хозяйстве, можно только за счет увеличения сумм финансирования из бюджетных источников.

Привлечение инвестируемых средств в рамках механизма региональной инвестиционной деятельности, и прежде всего, из федерального бюджета на уровне соседних регионов, а также существенное повышение финансирования инвестиций в основной капитал из регионального бюджета, должна лежать в основе инвестиционной стратегии развития сельского хозяйства Пермского края.

Государственная поддержка АПК и прежде всего сельского хозяйства в рамках реализации программы импортозамещения должна быть на уровне поддержки, принятой в развитых странах мира.

Литература

1. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) [Электронный ресурс]. URL: https://www.fedstat.ru/indicator/59084 (дата обращения 29.10.2021).

2. Инвестиции в Пермском крае: статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю (Пермьстат). – Пермь: [Б. и.], 2020. – 33с.

3. Серогодский В.Э., Светлая Е.А. Инвестиционные ресурсы развития сельского хозяйства Пермского края / Агротехнологии XXI века. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию основания Пермской ГСХА и 150-летию со дня рождения академика Д.Н.Прянишникова. – Пермь, 2015. – С.162-165.

4. Серогодский В.Э., Светлая Е.А. Институциональный аспект инвестиций в экономику Пермского края//Журнал научных публикаций «Дискуссия». 2015.- №10. - С. 70-74

УДК 339.3 : 631.147

ОСНОВНЫЕ СИСТЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ МИРОВОЙ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

А.А. Тарасова, М.М. Галеев,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: nastya_yarushin@mail.ru

Аннотация. Органическая продукция считается качественной и безопасной для человека и экологии, что подтверждается наличием сертификата. Однако, во многих странах функционирует собственная система сертификации и подтверждающие документы других государств не признаются, что замедляет развитие рынка органических товаров.

Ключевые слова: органическая продукция, рынок, сертификация, законодательство, качество, безопасность.

Постановка проблемы. Рост мировой экономической системы осуществляется, в том числе, благодаря интенсификации промышленных производств, направленных на создание возрастающего количества товарных групп с новыми потребительскими свойствами. Однако предпринимательское желание удовлетворить потребности наталкивает человечество на противоречивое состояние, связанное с неизбежными изменениями в экологической системе планеты. Такая трансформация природной среды приводит, в большинстве случаев, к изменениям в состоянии здоровья людей. Одним из способов его поддержания и улучшения является использование в пищу экологически чистого или органического продовольствия. Несмотря на более, чем столетний мировой опыт органического движения, в XXI веке оно значительно расширило рамки своего влияния на жителей планеты. Возросла потребность людей в качественном продовольствии, что непосредственно нашло отражение в его предложении со стороны производителей. Важным структурным элементом системы производства органического продовольствия является его сертификация, что, во-первых, подтверждает идентификационные свойства предлагаемого товара и, во-вторых, исключает возможную фальсификацию. Опыт развития производства высококачественной органической продовольственной продукции показывает, что не все мировые страны включены в данное движение, но во многих из них возникают подобные рынки. Их заполняемость зависит не столько от объемов продуктов в странах-производителях, сколько от взаимного признания системы их сертификации. На сегодняшний день данное положение является сдерживающим фактором развития мирового рынка органического продовольствия.

Методы. В рамках подготовки материала были использованы научные методы: монографический, аналитический, сравнительный, дидактический, анализа.

Описание результатов. Согласно положениям Федерального закона от 03.08.2018 г. № 280-ФЗ, вступившего в силу 01.01.2020 г., органическая продукция – это «экологически чистая сельскохозяйственная продукция, а также сырье и продовольствие, производство которых соответствует требованиям, установленным

настоящим Федеральным законом» [2]. ГОСТ 33980-2016 к органической продукции также относит корм для животных, семена и посадочный материал, полученные в результате сертифицированной агропродовольственной деятельности [6].

Крепкое здоровье отдельного человека и общества в целом неразрывно связано с пищевыми привычками, качеством питания и безопасной окружающей средой. На органических фермах растут растения и многолетние насаждения, которые в конечном итоге поддерживают здоровье сельскохозяйственных и диких животных, птиц и людей за счет здоровой экосистемы, приближенной к естественным условиям. Качественная органическая продукция сможет обеспечить организм человека необходимыми макро- и микронутриентами, при этом не навредив ему оставшимися после интенсивного производства пестицидами и другими опасными веществами [4].

Залогом качества и безопасности такой продукции являются отличительные особенности ее производства, приведённые в федеральном законе от 03.08.2018 г. № 280-ФЗ и ГОСТ 33980-2016 [2,6]:

- обособление органического производства от источников загрязнения среды, промышленных предприятий, хозяйств, использующих методы интенсивного сельского хозяйства и запрет на смешение органических товаров с другими в ходе хранения, транспортирования или реализации;
- отказ от применения синтетических удобрений, пестицидов или пищевых добавок, препаратов для защиты растений, других химических веществ, которые ускоряют рост животных или увеличивают урожайность сельскохозяйственных культур в пользу разрешённых ГОСТ 33980-2016 для применения органических удобрений, естественных способов защиты животных и растений и другие;
- применение безопасных технологий производства, использование возобновляемых ресурсов; свободное содержание и выгул животных; отсутствие ГМО, запрет на трансплантацию эмбрионов, применения ионизирующего излучения, гидропонного метода или клонирования;
- использование упаковочных материалов, которые должны обеспечивать сохранность, качество и безопасность органического товара на протяжении всего жизненного цикла; строгая проверка производства и готовой продукции на основании которой выдается сертификат.

В таблице 1 представлены страны, поддерживающие принципы органического сельского хозяйства, и данные по РФ для сравнения, а также занимаемые площади под органическое земледелие в этих государствах.

Таблица 1

Мировые лидеры по объему рынка органической продукции (ОП), 2019 г.

№	Страна	Объем рынка ОП, млн. долл.	Доля рынка ОП, %	Площадь, отведенная под производство ОП, тыс. га	Доля от общей площади, отведенной под производство ОП в мире, %
1	США	45212	46,6	2031	2,9
2	Германия	11345	11,7	1373	1,7
3	Франция	8951	9,2	1744	2,5
4	Китай	8638	8,9	3023	4,3
-	Россия	136,6	0,14	657	0,9
Всего		100000	100	69800	100
Таблица составлена авторами по материалам [63, 64].					

В 181 стране мира для органического сельского хозяйства используется 69,8 млн. га земли, что составляет 1,4% от общей площади сельхозугодий. Порядка 80% потребления органической продукции приходится на Северную Америку и Западную Европу.

В совокупности рынки США, Германии, Франции занимают 67,5% от мирового, тогда как доля России равняется 0,14%. До настоящего времени в стране не было соответствующей законодательной базы, что послужило одной из причин слабого развития органического движения. Однако после вступления в силу 01.01.2020 г. федерального закона от 03.08.2018 г. № 280-ФЗ в России рынок органической продукции начал активно развиваться. Согласно данным «Органического атласа России-2021» в стране насчитывается 77 предприятий, расположенных в 32 субъектах Федерации. Учитывая, что ряд предприятий занимается несколькими направлениями сельского хозяйства, 57% из них занимаются органическим земледелием, а животноводством – 22%. Производством этилового спирта или водки заняты 15% организаций, остальные виды деятельности, такие как продажа кофе, меда и детского питания занимают 7% рынка. Органическое сельское хозяйство в России развивается вблизи столицы и в субъектах с тёплым климатом: Московская и Ярославская области (7 организаций), Краснодарский край (6 представителей). Однако в большинстве регионах (66%) насчитывается 1-2 органических хозяйства, в том числе в Пермском крае: ООО «Агрофирма «Острожка» (лен масличный), АО «Пермалко» (водка). Для развития органического производства в крае необходимо принять документ, закрепляющий положения о поддержке аграриев, в том числе предусматривающий покрытие расходов на сертификацию. В России насчитывается 10 аккредитованных органов по сертификации органического производства на соответствие требованиям ГОСТ 33980-2016 двумя методами: схема «1» подразумевает анализ состояния производства и проведение испытаний образцов, взятых у продавца, а схема «1А» отличается тем, что пробы образцов отбирают у изготовителя. Такой процесс включает в себя проверку в два этапа: предварительная оценка предоставленных документов, затем контроль производства с выездом в хозяйство. После выдачи сертификата на протяжении всего срока его действия предусмотрено несколько инспекционных проверок за сезон, что ещё раз подтверждает строгий контроль и высокое качество продукции [1, 5]. После прохождения процедуры сертификации по правилам отечественной системы основные сведения о предприятии заносятся в единый государственный реестр производителей органической продукции, порядок ведения которого предусмотрен приказом Минсельхоза РФ от 19.11.2019 г. № 633. Только перечисленные в реестре производители вправе наносить на упаковку надпись «органический» и отличительный знак, утверждённый Приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 19.11.2019 г. № 634.

В таблице 2 собраны сведения о популярных системах сертификации органической продукции в России и мире.

В мире существует большое количество обязательных и добровольных систем сертификации органической продукции и их стандартов, которые существенно различаются между собой. Например, согласно американской системе сертификации можно использовать гидропонный метод выращивания растений, в то время как в европейских странах и в России он запрещен.

Таблица 2

Ключевые системы сертификации органической продукции развитых стран мира

Страна	Система сертификации	Основные документы системы
США	Национальная органическая программа (NOP)	1) закон США от 28.11.1990 г. «О производстве органических продуктов питания»; 2) органические правила USDA, куда включены все стандарты и Национальный список разрешенных и запрещенных веществ; 3) руководство по программе NOP.
ЕС	Европейская система сертификации органической продукции	1) закон об исполнении правовых актов Европейского сообщества в сфере экологического сельского хозяйства (OELG); 2) постановление Европейского парламента и Совета от 30.05.2018 г. №2018/848 «Об органическом производстве и маркировке органических продуктов и отмене постановления Совета (ЕС) №834/2007»; 3) регламент Комиссии (ЕС) от 05.09.2008 г. №889/2008.
Япония	Органическая программа (JAS organic)	1) закон от 11.05.1950 г. №175 «О японских сельскохозяйственных стандартах»; 2) стандарты Japanese Agricultural Standard (JAS): JAS от 27.10.2005 г. №1605 «Органическое растениеводство», JAS от 27.10.2005 г. №1608 «Органическое животноводство».
Россия	Система добровольной сертификации органической продукции	1) Федеральный закон от 03.08.2018 г. № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»; 2) ГОСТ 33980-2016 «Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации»; 3) ГОСТ 57022-2016 «Продукция органического производства. Порядок проведения добровольной сертификации органического производства».
Таблица составлена авторами.		

Отечественный ГОСТ 33980-2016 «Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации» разработан в соответствии с рекомендациями, предусмотренными Кодексом Алиментариус CAC/GL 32-1999, который, в свою очередь гармонизирован с постановлением Европейского парламента и Совета от 30.05.2018 г. №2018/848 и регламентом Комиссии (ЕС) от 05.09.2008 г. № 889/2008 [6]. Согласно положениям пункта 13 этого же стандарта импортная органическая продукция может быть реализована в России только при наличии органического сертификата страны-экспортера, при этом не противоречащего отечественным правилам. При этом межправительственных соглашений, гарантирующих гармонизацию требований в стандартах и обеспечивающих обоюдное признание сертификатов органического производства у России нет.

Страны не признают сертификаты друг друга, и для вывоза продукции за границу в некоторых случаях необходимо получить и российский сертификат, и подтверждающий документ страны-импортера [3].

Считается, что большой вклад на пути к обоюдному признанию сертификатов разных стран внесла Международная целевая группа по гармонизации и эквивалентности в органическом сельском хозяйстве, организованная в 2003 г. FAO, IFOAM и UNCAD. К 2008 г. были разработаны несколько документов: 1) EquiTool – руководство по оценке эквивалентности органических стандартов и технических правил; 2) IROCB – международные требования к органам, обеспечивающим органическую сертификацию; 3) COROS – система оценки соответствия органических стандартов. Следующим шагом является применение этих самых рекомендаций и подписание двухсторонних соглашений об обоюдном признании.

Выводы и предложения. Мировой рынок органической продукции оценивается в 106,4 млрд. евро, а российский занимает в нем долю 0,2%, что составляет 160 млн. евро [7]. Согласно прогнозу Европейской комиссии, на рынке ЕС к 2030 г. четверть агропродовольственной продукции будет иметь статус органической. У России тоже амбициозные планы, правительство планирует расширить отечественную долю на мировом рынке до 10-15%. С учётом больших запасов природных ресурсов в стране, залежных земель, которых по некоторым оценкам насчитывается 80 млн. га, это возможно. Однако Правительству РФ необходимо решить ряд первостепенных задач для ускорения данного процесса:

1) признать органические сертификаты стран-партнеров;

2) развивать органический рынок ЕАЭС и его законодательную базу;

3) оказывать финансовую поддержку органическим фермерам, в том числе погектарную (на примере Томской области – порядка 100 руб./га) и покрытие расходов на сертификацию (на примере Воронежской области – возмещение затрат на сертификацию в полном объеме и половину расходов на удобрения и средства защиты, разрешённые для применения). Процесс сертификации оценивается от 150 тыс. рублей в зависимости от аккредитованного органа. Также важна финансовая поддержка в период конверсии, когда производитель ещё не может продавать свою продукцию как органическую, однако затрачивает больше ресурсов, чем при интенсивном методе.

4) выделить отдельные группы в ТН ВЭД ЕАЭС для органической продукции с целью облегчения товарооборота с другими странами и ведения статистического учёта таких товаров.

Производители органической продукции, которых всего насчитывается 3,1 млн. предприятий в мире, гарантируют качество и безопасность своей продукции, что подтверждается наличием соответствующего сертификата. Однако, непризнание данных сертификатов других стран снижает темпы развития отечественного производства и замедляет мировой товарооборот.

Литература

1. Кручинина В.М. Государственное регулирование рынка органической продукции в России // Вестник ВГУИТ. 2017. Т. 79. №2. С.296-305.

2. Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: федер. закон Рос. Федерации от 03.08.2018 г. № 280-ФЗ.

3. Полушкина Т.М. Органическое сельское хозяйство: путь к здоровому питанию // Проблемы современной экономики. 2018. №2 (66). С.261-265.

4. Тарасова А.А., Галеев М.М. Производство органической продукции как фактор реализации национальных проектов // Наука и образование. 2020. №3. Т.3. С. 118-124.

5. Тарасова А.А., Галеев М.М. Регламентирующие условия производства, оценки качества и безопасности органического продовольствия в России // Перспективные технологии в области производства, хранения и переработки продукции растениеводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (14.09-12.10.2020 г.) / Северо-Кавказский ФГБНУ садоводства, виноградарства и виноделия. Краснодар: Научные труды СКФНЦСВВ, 2020. Т.29 С.303-309.

6. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: https://docs.cntd.ru (дата обращения: 14.09.2021).

7. The world of organic agriculture: statistics and emerging trends 2021. URL: https://www.biofach.de (дата обращения: 20.09.2021).

УДК 332.1

ПРОБЛЕМА ПОЛИТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ АРЕАЛОВ СЕЛЬСКОГО ЗАПУСТЕНИЯ В ПЕРМСКОМ КРАЕ

В.Я. Фокин,
ФГАОУ ВО ПНИПУ, Чайковский филиал, г. Чайковский, Россия
Email: vlad-f62@yandex.ru

Аннотация. В работе собраны, сгруппированы и проанализированы статистические показатели, характеризующие темпы регресса наиболее отсталых сельских территорий Пермского края. Выявлены политерриториальные ареалы сельского запустения, состоящие из нескольких муниципальных районов. В группах таких сельских районов наблюдаются тенденции к утрате сельскохозяйственного производства, депопуляционные процессы. В структуре населения преобладают лица пенсионного возраста. Сделан вывод о том, что проблема функционирования политерриториальных районов сельского запустения требует разработки специальных программ по управлению такими территориями на всех уровнях управления.

Ключевые слова: Пермский край, сельский муниципальный район, социальный регресс, миграционная убыль, ареал запустения.

Актуальность исследования проблемы сельского запустения обусловлена тем, что в условиях современной российской действительности в любом регионе страны имеются сельские муниципальные районы, занимающие нижние строки в статистических рейтингах социально-экономического развития. Эти монопрофильные сельские административно-территориальные образования характеризуются закрытием предприятий агропромышленного комплекса, как следствие, сжатием рынка труда, приводящей к миграции и естественной убыли населения, утрате человеческого потенциала пустеющих территорий.

Методы исследования: статистическое наблюдение, группировка, обобщение и анализ социально-экономических показателей, характеризующих динамику регресса сельских муниципальных районов Пермского края; методы логического установления причинно-следственных связей между утратой производственного потенциала и запустением сельских территорий.

Материал и результаты исследований

Проблемы взаимосвязанного производственного и социального запустения деградирующих сельских территорий особо остро проявляются в регионах, характеризующихся низким агроклиматическим потенциалом. На Европейской части России это регионы Ближнего Севера и регионы Нечерноземья, где, по данным А.И. Костяева и Г.Н. Никоновой, с 1989 по 2020 гг., вследствие сворачивания производственной деятельности и миграционного оттока деревенских жителей, сельское население сократилось на 17,6 %. [2, с. 167].

Пермский край является одним из 32 регионов Нечерноземной зоны Российской Федерации. Он относится к территориям, характеризующимся снижением

производственного сельскохозяйственного потенциала в ряде периферийных, по отношению к краевому центру, сельских муниципальных районах, являющихся зонами (ареалами) запустения [7]. Зона запустения – это территория, на которой, в силу различных факторов, более 50 % сельскохозяйственных угодий не используется, что ведёт к оттоку населения и падению эффективности сельхозпроизводства [3, с. 19].

В результате проведения социально-экономических исследований автором данной работы выявлено, что в Пермском крае имеются граничащие друг с другом сельские муниципальные районы, в которых на значительных площадях сельскохозяйственных угодий не ведётся земледелие, утрачивается производственная составляющая, сокращается число лиц, задействованных в сельскохозяйственном производстве.

Например, в Еловском муниципальном районе, расположенном на юге Пермского края, в 1989 г., на старте рыночных реформ, хозяйственная деятельность велась в 11 колхозах. По данным годовых отчетов этих колхозов за 1989 г., среднесписочная численность работников 11 сельскохозяйственных предприятий, включая колхозников и сезонных работников, составляла 3103 человека. Ещё 629 человек было задействовано в агросервисных и перерабатывающих организациях района, полностью прекративших существование к 2012 г. Ликвидация и реорганизация колхозов привела к тому, что в 2016 г. во всех категориях хозяйств района было задействовано всего 183 работника. Таким образом, за период с 1989 по 2016 гг. численность работников сельскохозяйственных предприятий уменьшилась на 2920 человек или на 94,1 % [6, с. 25-26].

Что касается использования земель сельскохозяйственного назначения, то в 2019 г. в районе насчитывалось 61310 га сельскохозяйственных угодий, из них площадь пашни и сенокосов составляла 51307 га. При этом под посевом озимых, яровых и кормовых культур по всем категориям хозяйств было занято всего 13 656 га, что составляло всего 26,6% от имеющейся площади пашни и сенокосов [5].

Еловский муниципальный район входит в один из двух политерриториальных ареалов сельского запустения Пермского края, выявленных автором в процессе анализа результатов Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г. (табл. 1) [1].

Южный политерриториальный (состоящий из нескольких муниципальных районов) ареал сельского запустения включает пять граничащих друг с другом муниципальных районов, расположенных на юге Пермского края и вытянутых в цепочку с запада на восток. Эти районы – Еловский, Бардымский, Уинский, Кишертский и Суксунский – расположены в относительно благоприятных агроклиматических условиях.

Несмотря на это, в ареале запустения, образуемом этими районами, на огромной территории площадью в 8775 кв. км в сфере сельского хозяйства было задействовано всего 1626 человек. Это почти в два раза меньше, чем в одном Еловском районе на заре рыночных реформ.

Таблица 1

Число сельскохозяйственных организаций, крестьянских (фермерских) хозяйств, индивидуальных предпринимателей и численность их работников в политерриториальных ареалах сельского запустения Пермского края

Муниципальные районы	Площадь муниципальных районов, кв. км	С.-х. организации		КФХ и ИП		Всего работников, чел.
		ед.	Численность работников, чел.	ед.	Численность работников, чел.	
Южный ареал запустения						
Еловский	1449	4	99	28	84	183
Бардымский	2382	11	92	59	211	303
Уинский	1555	7	68	31	204	272
Кишертский	1 412	5	286	21	108	394
Суксунский	1977	7	363	20	111	474
Всего	8775	34	908	159	718	1626
Северный ареал запустения						
Кочевский	2718	-	-	-	-	-
Косинский	3445	-	-	4	4	4
Юрлинский	3803	-	-	12	13	13
Гайнский	14934	-	-	17	50	50
Всего	24900	-	-	33	67	67
Итого по всем районам	33675	34	908	192	785	1693
Пермский район	3753	24	2408	95	495	2903

Второй политерриториальный ареал сельского запустения находится на северо-западе Пермского края. Его образуют Гайнский, Юрлинский, Косинский и Кочёвский муниципальные районы. В этой зоне запустения на площади 24900 кв. км в 2016 г. сельским хозяйством было занято всего 67 человек, насчитывавшихся во всех категориях хозяйств. Всего в двух ареалах запустения в сфере сельского хозяйства насчитывалось 1693 человека.

Автор заостряет внимание на том, что в одном только Пермском районе в рассматриваемом периоде времени сельским хозяйством занималось 2903 человека, что в 1,7 раза больше, чем в девяти вышеупомянутых районах, входящих в ареалы запустения. Суммарная площадь ареалов сельского запустения равнялась 33675 кв. км, что составляло 21 % от всей площади Пермского края, равной 160237 кв. км.

Закрытие сельскохозяйственных предприятий, сокращение рабочих мест в условиях отсутствия альтернативных мест трудоустройства – эти факторы привели к депопуляции и изменению возрастной структуры населения в территориях, утративших производственный потенциал (табл. 2).

Из данных табл. 2 видно, что за последние 20 лет, с 1 января 2000 г. по 1 января 2020 г., численность населения в сельских районах, составляющих ареалы запустения, снизилась в интервале от 14,1% (Бардымский и Суксунский районы) до 39,5 % в Еловском муниципальном районе. В пяти районах южного ареала запустения суммарная численность населения снизилась на 21,3 %, а в четырёх северных районах – на 31 %. При этом численность населения в Пермском районе – лидере по сохранившимся сельскохозяйственным предприятиям и объёмам посевных площадей – увеличилась на 27,9 %.

Таблица 2

Динамика снижения численности населения за 2000–2020 гг.
(на 1 января соответствующего года)

Муниципальные районы	Численность населения, чел.		Изменения 2020/2000 гг.		Численность работающего населения, приходящаяся на одного пенсионера, чел. 2019 г.
	2000 г.	2020 г.	Абсолютные, чел.	относительные, %	
Южный ареал запустения					
Еловский	14535	8788	-5747	-39,5	0,36
Бардымский	28602	24556	-4046	-14,1	0,41
Уинский	13432	10100	-3332	-24,8	0,31
Кишертский	14868	11134	-3734	-25,1	0,36
Суксунский	22171	19047	-3124	-14,1	0,50
Всего	93608	73625	- 19983	21,3	-
Северный ареал запустения					
Кочевский	13928	10026	-3902	-28,0	0,41
Косинский	8493	6063	-2430	-28,6	0,36
Юрлинский	11027	8330	-2697	-24,5	0,40
Гайнский	18898	11709	-7189	-38,0	0,37
Всего	52346	36128	16218	-31,0	-
Итого по всем районам	145954	109753	- 36201	- 24,8	-
Пермский район	89985	115117	25132	27,9	0,57

Во всех районах, образующих ареалы сельского запустения, показатели численности населения, приходящиеся на 1 пенсионера, значительно ниже, чем в Пермском районе. Относительно высокий показатель Суксунского района объясняется тем, что его административным центром является рабочий посёлок Суксун, в котором проживает 8200 человек.

Выводы

В результате сбора, группировки и анализа статистических показателей, характеризующих темпы регресса наиболее отсталых сельских территорий Пермского края, выявлены политерриториальные ареалы сельского запустения, состоящие из нескольких муниципальных районов. Эти ареалы запустения характеризуются практически полной утратой сельского хозяйства, депопуляционными процессами, преобладанием лиц пенсионного возраста в структуре населения. Проблема функционирования политерриториальных районов сельского населения требует разработки специальных программ по управлению такими территориями на региональном уровне.

Литература

1. Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года: /Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю (Пермьстат). – Пермь, 2018. – 149 с. [Электронный ресурс]. – URL: https:// Титул_ТОМ-1_книга-2.xlsx (gks.ru) /(дата обращения: 11.10.2021).

2. Костяев А.И., Никонова Г.Н. Развитие процессов территориальной дифференциации аграрного производства Нечерноземья и их современные тренды // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2021. Т. 14. № 4. С. 150–168. DOI: 10.15838/esc.2021.4.76.9.

3. Красильников Д.Г., Урасова А.А., Шевчук И.С. Экономико-производственный фактор в пространственном развитии сельских территорий региона // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2019. – № 4 (30). – С. 17–28.

4. Потенциал Ближнего Севера: экономика, экология, сельские поселения. К 15-летию Угорского проекта: монография /сост. и под ред. Н.Е. Покровского и Т.Г. Нефедовой – М.: Логос, 2014 – 200 с.

5. Социально-экономическое положение Еловского муниципального округа http:// Экономика (elovo-okrug.ru).

6. Фокин В.Я. Постмонопрофильность как предликвидационная стадия социального регресса сельского района // Общество: социология, психология, педагогика. – 2018. – № 5 – (49). С. 24-27.

7. Urasova A.A. , Balandin D.A., Pytkin F.N., Kovaleva E.B., Zagoruiko I.Y. Spatial development of rural territories in Russian regions: Growth areas or desolation zones? International Journal of Recent Technology and Engineering, vol. 8, no. 2, pp. 4110–4122. DOI: 10.35940/ijrte.B3083.078219. Available at: [Электронный ресурс]. – URL: https://www.ijrte.org/wp-content/uploads/papers/v8i2/B3083078219.pdf / (дата обращения: 11.10.2021).

УДК 657

ФАКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗНАГРАЖДЕНИЯ РАБОТНИКАМ

В.П. Черданцев, О.В. Баянова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email:olga2673576@yandex.ru;
Zdeňka Matyušová,
PhD or Master, etc. doc. PaedDr., Ph.D.Университет Южной Чехии в Ческе-Будеевице Факультет образования, заведующий кафедрой русского языка и литературы г. Ческе-Будеёвице, Чехия

Аннотация. В научной статье проведено теоретико-экономическое исследование факторов эффективности вознаграждения работникам. По результатам корреляционного анализа выявлено наличие тесной связи между вознаграждениями работникам и размерами прибыли предприятий, а также слабой связи между вознаграждениями работникам и производительностью труда.

Ключевые слова: вознаграждения работникам, корреляционный анализ, прибыль, производительность, эффективность

Постановка проблемы

В современных условиях хозяйствования вознаграждения работникам играют важную роль не только в качестве мотивационного фактора, но и в виде статьи затрат агропромышленного предприятия. Подтверждают этот факт и активные дискуссии среди отечественных и зарубежных ученых-экономистов: Biryuchenko S. разработал механизм эффективного формирования дохода персонала предприятий Украины, перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию [4]; Gibson J., Burton-McKenz T. оценили соразмерность качества научных работ ученых-экономистов и размера их заработной платы в сельском хозяйстве и в экономике Австралии в целом [5]; Allanson P., Kasprzyk k., Barnes A.P. обратили внимание на непостоянство и неравенство доходов в сельском хозяйстве Шотландии [3]; Вострецова Т.В. акцентировала внимание на состоянии оплаты труда в сельском хозяйстве [2]; Белоусов В.М. разработал модель модернизации индивидуального и коллективного

премирования работников сельскохозяйственного предприятия [1]. Таким образом, мнения ученых-экономистов подтверждают актуальность темы исследования.

Методы проведения эксперимента

Для проведения исследования зависимости вознаграждения работникам от суммы прибыли и уровня производительности труда воспользуемся статистико-экономическим методом множественной регрессии и корреляции, проведем корреляционный анализ. Статистические данные для проведения эксперимента по обнаружению зависимости показаны в таблице 1.

Таблица 1

Статистические данные (информационный этап моделирования зависимости)

Годы	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников, руб.	Индекс производительности труда в сельском хозяйстве (в % к предыдущему году)	Сальдо прибылей и убытков, млрд. руб.
2011	23369	101,6	7140
2012	26629	99,6	7824
2013	29792	106,4	6854
2014	32495	105,6	4347
2015	34030	103,5	7503
2016	36709	102,6	12801
2017	39167	105,7	9037
2018	43724	103,3	12400
2019	47867	106,6	16633
2020	62728	99,8	12421

На постановочном этапе определимся с зависимостями:

y – результативный признак (среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников);

x_1 – первый фактор (индекс производительности труда в сельском хозяйстве);

x_2 – второй фактор (сальдо прибылей и убытков).

Используя статистические данные, произведем расчет коэффициентов (индексов) корреляции по формулам:

1) коэффициент (индекс) корреляции по выявлению тесноты зависимости между заработной платой и производительностью труда:

$$r_{yx_1} = \frac{\overline{X_1 * Y} - \bar{X}_1 * \bar{Y}}{\sqrt{\left(\overline{X_1^2} - (\bar{X}_1^2)\right)} * \sqrt{\left(\overline{Y^2} - (\bar{Y}^2)\right)}}$$

2) коэффициент (индекс) корреляции по выявлению тесноты зависимости между заработной платой и суммой прибыли:

$$r_{yx_2} = \frac{\overline{X_2 * Y} - \bar{Y} * \overline{X_2}}{\sqrt{\left(\overline{X_2^2} - (\bar{X}_2^2)\right)} * \sqrt{\left(\overline{Y^2} - (\bar{Y}^2)\right)}}$$

3) коэффициент (индекс) корреляции по выявлению тесноты зависимости между производительностью труда и суммой прибыли:

$$r_{x_1x_2} = \frac{\overline{X_1 * X_2} - \overline{X_1} * \overline{X_2}}{\sqrt{\left(\overline{X_1^2} - (\bar{X}_1^2)\right)} * \sqrt{\left(\overline{X_2^2} - (\bar{X}_2^2)\right)}}$$

Для определения значений коэффициентов (индексов) корреляции составим вспомогательную таблицу (таблица 2).

Таблица 2

Вспомогательная таблица по определению значений коэффициентов (индексов) корреляции

Год	y	x_1	x_2	$x_1 \cdot y$	$x_2 \cdot y$	$x_1 \cdot x_2$	x_1^2	x_2^2	y^2
2011	23369	101,6	7140	2374290,4	166854660	725424	10322,56	50979600	546110161
2012	26629	99,6	7824	2652248,4	208345296	779270,4	9920,16	61214976	709103641
2013	29792	106,4	6854	3169868,8	204194368	729265,6	11320,96	46977316	887563264
2014	32495	105,6	4347	3431472	141255765	459043,2	11151,36	18896409	1055925025
2015	34030	103,5	7503	3522105	255327090	776560,5	10712,25	56295009	1158040900
2016	36709	102,6	12801	3766343,4	469911909	1313382,6	10526,76	163865601	1347550681
2017	39167	105,7	9037	4139951,9	353952179	955210,9	11172,49	81667369	1534053889
2018	43724	103,3	12400	4516689,2	542177600	1280920	10670,89	153760000	1911788176
2019	47867	106,6	16633	5102622,2	796171811	1773077,8	11363,56	276656689	2291249689
2020	62728	99,8	12421	6260254,4	779144488	1239615,8	9960,04	154281241	3934801984
Итого	376510	1039,7	96960	8935845,7	917335166	0031770,8	07121,03	064594210	5377187410
Среднее значение	37651	103,97	9696	893584,57	91733516,6	003177,08	0712,103	106459421	1537718741

По полученным значениям коэффициентов составим матрицу коэффициентов (таблица 3).

Таблица 3

Матрица коэффициентов (индексов) корреляции

Показатель	y	x_1	x_2
y	1		
x_1	0,2	1	
x_2	0,7	-0,1	1

В завершение исследования тесноты зависимости определим значение совокупного коэффициента (индекса) корреляции по формуле:

$$R_{YX_1X_2} = \sqrt{\frac{r_{YX_1}^2 + r_{YX_2}^2 - 2 * r_{YX_1} * r_{YX_2} * r_{X_1X_2}}{1 - r_{X_1X_2}^2}} = 0{,}6$$

Описание результатов

Значение совокупного коэффициента (индекса) корреляции свидетельствует о наличии прямой, но слабой (по шкале Чеддока) связи заработной платы с показателями производительности и прибыли. Существенное влияние на значение совокупного коэффициента (индекса) корреляции оказало наличие прямой и тесной связи между заработной платой и суммой прибыли. По результатам эксперимента выявлено прямое и очень слабое влияние уровня производительности труда на заработную плату, а также обратная и очень слабая зависимость между производительностью труда и суммой прибыли.

Выводы и предложения

Таким, образом, проведенное исследование тесноты зависимости среднемесячной номинальной начисленной заработной платы от уровня производительности труда и суммы прибыли показало следующее:

- рост среднемесячной номинальной начисленной заработной платы тесно связан с ростом суммы прибыли предприятий, слабо связан с изменением производительности труда;

- значительные результаты по получению прибыли наблюдались в те периоды, когда наблюдался рост среднемесячной номинальной начисленной заработной платы; в периоды, характерные для небольших размеров среднемесячной номинальной начисленной заработной платы, не наблюдается и значительных размеров прибыли;

- в те годы, когда наблюдалось максимальное значение среднемесячной номинальной начисленной заработной платы, происходило снижение уровня производительности труда; в годы, когда наблюдалось минимальное значение заработной платы, производительность труда была близка к среднему значению за период исследования;

- рост суммы прибыли слабо связан со снижением производительности труда; в те годы, когда наблюдается значительное значение суммы прибыли наблюдалось снижение производительности труда.

Результаты исследования могут быть улучшены в перспективе при условии повышения эффективности вознаграждения работникам, которое можно достигнуть за счет увязки вознаграждения работникам с уровнем производительности труда и прибыльностью предприятий.

Литература

1. Белоусов В.М. Модернизация индивидуального и коллективного премирования работников сельскохозяйственного предприятия // Агропродовольственная политика России, 2018.-№ 6.-С.44-47.

2. Вострецова Т.В. Состояние оплаты труда в сельском хозяйстве // Социально-экономическая эффективность использования земельных ресурсов в аграрной сфере экономики Республики Башкортостан: современное состояние и пути повышения / Российский фонд фундаментальных исследований.– Уфа,2018.–С.62-66.

3. Allanson P. и др. Income Mobility and Income Inequality in Scottish Agriculture / Allanson P., Kasprzyk k., Barnes A.P. // Journal of Agricultural Economics.-2017.-Vol.68,№ 2.-P.471-493.

4. Biryuchenko S. Mechanism of effective formation of income of staff of the enterprise // Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal.2019.-Vol.5,№ 4.-P.66-78.

5. Gibson J., Burton-McKenz T. Are returns to research quality lower in agricultural economics? // Australian Journal of Agricultural and Resource Economics.-2017.-Vol.61,№ 3.-P.498-514.

УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ. АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

УДК 528.28

СОВРЕМЕННОЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРА

А.В. Ананина,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: annanna.maxova-ananina@yandex.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрены современное геодезическое обеспечение, используемые для выполнения землеустроительных и кадастровых работ.

Ключевые слова: цифровизация, тахеометр, беспилотные летательные аппараты, GNNS-технологии, лазерный сканер.

Работа посвящена рассмотрению применения современных геодезических технологий для целей кадастра и землеустройства.

В настоящее время существует множество методов проведения исследований в области управления земельными ресурсами и регистрации объектов недвижимости, основанных на правовых, экономических, экологических и технических аспектах.

В связи с развитием приборостроения, робототехники и информационных технологий в мире появились систематические тенденции к модернизации оборудования и приборов, благодаря этому в геодезии появились современные измерительные приборы, а в землеустройстве и кадастре новые способы точного и достоверного описания земель и земельных ресурсов. Одним из таких способов является проект цифровизации земель. [1]

Проект цифровизации земель – это сложная задача, затрагивающая всю систему управления земельными ресурсами. Суть проекта заключается в создании и регулярном обновлении ортофотопланов геодезическими, геологическими и климатическими данными территорий Российской Федерации и других государств, а в дальнейшем и всего земного шара. Это поможет рационально использовать земли. Ортофотоплан является основой для создания топографических карт, ведения кадастра, сервиса в области природопользования, землепользования.

Кроме того, оптические теодолиты, нивелиры, дальномеры и рулетки были заменены электронными тахеометрами и приемниками GNSS, главное достоинство которых - максимальная точность и возможность определения координат любой точки на местности. Тахеометр обеспечивает высокоточное измерение горизонтальных и вертикальных углов одновременно с измерением отметок и длин линий. Мини-компьютер с датчиками и сервоприводом, размещенный внутри тахеометра, позволяет автоматизировать процесс измерения и сохранять обработанную информацию. Однако у электронного тахеометра есть и свои недостатки: например, его нельзя использовать в густой растительности, плотных частицах пыли и тумане.

Необходимость устранения этих недостатков, а также развитие спутниковых технологий сделало возможным использование приемников GNSS (Global Navigation Satellite Systems). Данная технология позволяет получать высокую точность измерений, до нескольких миллиметров. При этом данный способ съемки так же не лишен изъянов в применение, в связи с тем, что GPS-технологии очень чувствительны к плотности городской застройки, лесонасаждениям и другим объектам которые мешают прохождению сигнала. Однако очень удобен в использовании при межевании земель и отводе земель. [2]

Основное преимущество технологии GNSS - возможность проводить измерения в любых погодных условиях и при отсутствии видимости между точками.

В рамках развития дальномерных приборов широкое распространение получили лазерные сканеры, которые с помощью высокоскоростных методов фотографирования обстановки создают поверхности в цифровом виде. Лазерное сканирование - это трехмерное измерение реального объекта, по результатам которого получается облако точек. Сканеры позволяют получить высокую степень детализации объекта, что обеспечивает высокую плотность получаемых точек отражения лазера. Детализация и скорость съемки являются преимуществом перед другими видами съемки. Сегодня лазерные сканеры - это популярный и современный геодезический прибор, на основе которого можно получить точную пространственную информацию об объекте.

Беспилотный летательный аппарат по-прежнему остается одним из самых популярных геодезических устройств, широко применяемый при геодезических, кадастровых и геодезических работах. Он снимает местность с большой высоты и, применяя методы фотограмметрии способен выполнять ряд полезных в землеустройстве задач, от построения рельефа местности, до получения информации о состояниях почв, и прорастания культур. Все эти данные получаются при дешифрировании снимков. Проводя наблюдения на одном и том же участке земли, мы можем построить динамику изменений во времени, как почвенно-культурных показателей, так и площадных показателей.

Иногда на беспилотники устанавливают полезный груз, в виде специального облегченного лазерного сканера. Тогда выполняют лазерное сканирование с высоты. Данный способ применим, если необходимо отсканировать участок большой площади. Например, это требуется для определения больших площадей лесных массивов, и в землеустройстве.

Недостатком при измерениях данным способом является большой объем камеральных работ, которые нужно выполнять при дешифрировании снимков аэрофотосъемки и преобразованием большого облака точек в модель местности.[3]

Среди преимуществ программного обеспечения, используемого в управлении земельными ресурсами и регистрации объектов недвижимости, мы, прежде всего, ценим:

1. Создание баз данных, включая удобство ввода, обработки, вывода и хранения информации.

2. Реконфигурируемый интерфейс, выполняющий работу разными способами.

3. Многозадачность и функциональность программного продукта.

4. Умение читать и работать с изображениями (векторными или растровыми), редактировать их.

5. Проведение поисковых запросов.

Выбор программного обеспечения возникает из-за его использования, например: программный комплекс CREDO позволяет обрабатывать всю информацию, выполненную электронными тахеометрами. Программный комплекс POTOMOD - позволяет обрабатывать данные с беспилотных летательных аппаратов. Системы автоматизированного проектирования (САПР) используются для создания чертежей. Географические информационные системы (ГИС) - для организации связей между пространственными свойствами объектов (местоположением) и соответствующей атрибутивной информацией. С помощью онлайн-карт можно подготовить и загрузить растровые и векторные изображения для дистанционного зондирования Земли, а также определить административные границы субъектов Российской Федерации, муниципальных образований и населенных пунктов.

Подводя итог, можно сказать, что программные продукты предоставляют возможность формирования итоговой документации по результатам геодезических, геологоразведочных, землеустроительных и кадастровых работ. Применение геодезического оборудования для проведения землеустроительных и кадастровых работ, конечно же, зависит от необходимой точности проведения работ. И возможности его применения.

Использование и развитие современных геодезических технологий имеет важнейшее значение для развития и комплексного освоения и планирования территорий, ведения кадастра, землеустройства и обеспечения рационального управления земельными ресурсами.

Литература

1. Алакоэ В.В. О проблемах геодезического обеспечения кадастра недвижимости / В.В. Алакое, В.В. Бойков, М.А. Монахова, Е.С. Пересадько// Геопрофи. – 2012, - №4, - С. 11-15;

2. Каримов Р.М. Использование систем при ведении кадастра / Р.М. Каримов // Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов, 2019. - №1. – С.100-112;

3. Малышев Р.Н. Тенденции российского рынка геодезического оборудования / Р.Н. Малышев, Н.В. Агафонов // Земельный вестник. – 2013. - №9.

УДК 631.9:528.873

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ В ЦЕЛЯХ ОРГАНИЗАЦИИ РАЦИОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

Д.А. Богатырев, И.В. Брыжко,
ФГАОУ ВО Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия
e-mail: akikreedi@yandex.ru, zemproekt@yandex.ru

Аннотация. Аграрный сектор нуждается в новых методах контроля, мониторинга и организации рационального землепользования. Дистанционное зондирование Земли является инновационным способом мониторинга. Используемые ранее технологии предоставляют менее достоверную и оперативную информацию по сравнению с данными дистанционного зондирования.

Ключевые слова: дистанционное зондирование, сельское хозяйство, рациональное землепользование, космоснимки, земельные ресурсы.

Вопрос получения данных о земельных участках особенно важен для Российской Федерации. Обладая самым большим земельным фондом, очень важно учитывать и производить мониторинг всей территории для организации эффективной системы землеустройства. С развитием технологий и переходом от аналоговых носителей информации к цифровым перестраивается и система получения данных о земельных участках. Благодаря развитию спутниковых систем, возможности получать качественные данные очень быстро и обрабатывать их автоматизированно появляется и возможность более эффективно организовывать территорию и проводить землеустроительные мероприятия.

Кроме того, учитывая размеры нашей страны, есть достаточное количество труднодоступных участков, анализ состояния которых невозможен по причине их удаленности.

Большое количество земель в Российской Федерации используется не по назначению, заброшено, нарушено, зарастает, подвергается воздействию эрозионных процессов, заболачиванию и другим негативным явлениям. Все это связано с многими негативными тенденциям в отечественном агропромышленном комплексе, включая проблемы развития социальной инфраструктуры в сельской местности [3].

В данный момент оперативно получить информацию, не используя данные дистанционного зондирования органы власти, могут организовав серию выездных проверок, с фиксацией факта что земля не используется по целевому назначению.

Традиционные способы сбора информации не отвечают современным требованиям и не обладают достаточной достоверностью. Использование данных дистанционного зондирования, в свою очередь, позволяет объективно, регулярно и оперативно получать материалы, а также обеспечивать контроль за труднодоступными территориями, негативным изменением в лесном и сельском хозяйствах, несанкционированными местами добычи природных ресурсов, наводнениями и паводками.

Например, Белоусовой А.П. по данным дистанционного зондирования Земли было выявлено, что общая площадь заросших лесо – кустарниковой растительностью сельскохозяйственных земель в Пермском крае составляет 1386,1 тыс. га (около 60% от общей площади сельскохозяйственных угодий). Из них 689,5 тыс. га уже заросли густым лесом и 696,6 тыс. га молодым лесом [1].

Выявить такой объем нерационально используемых земельных участков с помощью средств дистанционного зондирования Земли относительно традиционных методов получилось достаточно быстро и не дорого.

Также невозможно внедрение прогрессивных агротехнологий, таких как точное земледелие. Кроме данных полевых обследований и полевых сканеров для обеспечения точного земледелия информацией также необходимы данные космических снимков для отображения вегетационной картины [2].

Использование данных дистанционного зондирования Земель позволяет решать следующие задачи при управлении земельными ресурсами:

- Подготовка карты (плана) объектов землеустройства;

- Оценка состояния и качества земель;
- Определение вида использования земельных участков;
- Выявление участков подверженных влиянию антропогенных процессов;
- Выявление участков подверженных эрозионным процессам;
- Определение участков с признаками деградации;
- Выявление и локализация источников загрязнения земель;
- Выявление нарушений границ застройки.

Данные космической съемки также предлагается использовать в целях инвентаризации земель. Для инвентаризации ключевое значение имеет высокое пространственное разрешение, геометрическая точность и ширина полосы съемки от 30 – 40 км и более. По мнению Д.Н. Цыганкова и В.И. Сысенко вариантом наиболее рациональным и эффективным будут данные, полученные со спутника ALOS, его сенсоры обеспечивают необходимые характеристик [6].

Для поставленных задач нужно использовать снимки бесснежного периода с подходящей погодой и освещением и с использованием ближнего инфракрасного спектра (на пример GREEN-NIR-RED или NIR-RED-GREEN), так же для инвентаризации земель можно использовать данные спутников SPOT-6/7 или Ресурс-П, которые так же обладают широкой полосой съемки и высоким пространственным разрешением. Качество визуального дешифрирования при этом будет зависеть от квалификации эксперта [7].

Если рассматривать вопрос использования данных дистанционного зондирования Земли для разработки проектов внутрихозяйственного землеустройства, то в первую очередь стоит обратить свое внимание да данные из открытых источников, например архивные данные GeoEye-1, данные геологической службы США (www.usgs.gov), данные программ SASPlanet и GlobalMapper.

Использование коммерческих данных является более предпочтительным по качеству, но будет дорого стоить из-за необходимости приобретения снимков на большую территорию. Средства, заложенные на разработку проектов землеустройства, зачастую, не включают в себя статью расходов на получение данных дистанционного зондирования Земли, так как это не является обязательным в соответствии с действующими нормативами [5].

По мнению Т.В. Папаскири при разработке землеустроительных проектов сейчас требуется осуществление большого объема расчетов в связи с большим количеством данных имеющих пространственную привязку, и опираться разработка проектов должна на использование в комплексе данных дистанционного зондирования, моделирования в ГИС системах и использовании систем автоматизированного проектирования [4].

Геоинформационные системы используемые при решении задач землеустройства позволяют комплексно использовать материалы дистанционного зондирования по схеме:

- получение необходимых космических снимков на территорию объекта землеустройства;
- обработка снимков;
- анализ полученных результатов;
- оценка результатов;
- проектирование оптимального варианта на основе полученных данных.

В результате могут быть получены: цифровые модели местности, цифровые модели рельефа, цифровые модели ситуации.

В самих проектах ГИС систем создаются необходимые тематические слои, например слои дорожных сетей, полей севооборотов, проектных решений, гидрографии, и т.д. Анализ отдельных слоев и их комбинация позволяют эффективнее решать проектные задачи владея необходимой информацией.

Отечественный опыт показывает что в данный момент использование технологий дистанционного зондирования Земли еще не заменило полностью традиционные методы получения информации, но развитие использования этих технологий может существенно увеличить объем получаемой информации необходимой для управления земельными ресурсами и организации рационального землепользования, при этом данные дистанционного зондирования обладают несравненно большим пространственным охватом, оперативностью и достоверностью.

Литература

1. Белоусова А.П., Брыжко И.В. Анализ зарастания сельскохозяйственных угодий на территории Пермского края по спутниковым снимкам Landsat // ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. М: Географический факультет МГУ, 2021. Т. 27. Ч. 4. С. 150–161. DOI: 10.35595/2414-9179-2021-4-27-150-161.

2. Брыжко И.В., Шабалина Т.В. Геоинформационное обеспечение точного земледелия на примере Тюменской области ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. М: Географический факультет МГУ, 2021. Т. 27. Ч. 4. С. 66–81. DOI: 10.35595/2414-9179-2021-4-27-66-81.

3.Брыжко И.В. Регулирование экономической политики в сфере развития сельской инфраструктуры социального назначения//Экономика и предпринимательство. -2018.-№9(98).-С.71-74.

4. Папаскири Т.В. О концепции цифрового землеустройства// Землеустройство, кадастр и мониторинг земель.- 2018.- №11.- С. 5-17.

5. Уфимцев А.Е., Ермак А.А. Использование данных дистанционного зондирования Земли при организации рационального землепользования // Вестник Югорского государственного университета. – 2014. – № 3(34). – С. 70-73.

6.Цыганков Д.Н., Сысенко В.И. Применение данных дистанционного зондирования для мониторинга использования земель сельскохозяйственного назначения // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. – 2012. – № 2(22). – С. 304-310.

7. Шихов А.Н., Герасимов А.П., Пономарчук А.И., Перминова Е.С. Перминова. Тематическая интерпретация космических снимков среднего и высокого пространственного разрешения [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Шихов, А.П. Герасимов, А.И. Пономарчук, Е.С. Перминова. Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2020. – 169 с.

УДК 631.9:528.873

КОСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

И.В. Брыжко, Д.М. Максютова,
ФГАОУ ВО Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия
e-mail: zemproekt@yandex.ru, darya.maxiutova@yandex.ru

Аннотация. Дистанционное зондирование Земли является инновационным способом мониторинга нашей планеты. В работе представлен обзор методов дистанционного зондирования, возможности использования математических моделей, описана необходимость усовершенствования этой сферы в России.

Ключевые слова: данные дистанционного зондирования, мониторинг сельскохозяйственных земель, земельные ресурсы, космоснимки, космический мониторинг.

Применение дистанционных методов исследований в разных сферах является следствием научно-технологического развития общества. Особую важность имеют технологии космического мониторинга для такой обширной отрасли, как сельское хозяйство. Необходимость цифровизации сельского хозяйства является очевидной, переход к использованию современных технологий получения пространственной информации принесет повышение эффективности использования земли и улучшение ее качественного состояния, а также позволит сократить расходы на полевые обследования и выезды в целях мониторинга состояния земельных ресурсов.

В настоящее время большинство аграрных товаропроизводителей используют экстенсивные технологии в процессе производства продукции. Планово - картографический материал, используемый в процессе организации территории, зачастую является устаревшим, чаще всего он просто проходит оцифровку с планшетов или проектов землеустройства, без полноценной корректировки и внесения актуальных изменений.

Для быстрого и удобного обновления планово-картографического материала можно использовать технологии дистанционного зондирования, позволяющие повысить точность, скорость подготовки картографической продукции и снизить затраты на выполнение работ.

Одним из самых перспективных направлений развития агротехнологий в наше время является точное земледелие. По мнению ученых, занимающихся проблемами точного земледелия в России, отставание в изучении этого вопроса от зарубежных коллег не является препятствием, и технологии точного земледелия в нашей стране развиваются достаточно быстрыми темпами [5]. Большинство аграрных товаропроизводителей сталкивается с большим объемом разрозненных данных по разным направлениям, испытывая при этом сложность с их интерпретацией и возможностью на их основе найти оптимальные решения своих проблем. Использование технологий дистанционного зондирования совместно с геоинформационными системами и системами спутникового позиционирования поможет обеспечить производителей аграрной продукции оперативной информацией, необходимой для принятия решений и эффективного использования земель [2].

Благодаря технологиям точного земледелия появляется возможность оперативно контролировать посев на разных стадиях, узнавать о появлении неблагоприятных условий, в совокупности с технологиями точного земледелия контролировать необходимое количество удобрений и мероприятия по улучшению состояния почв.

Также дистанционные технологии полезны при анализе состояния земельных ресурсов, отслеживании захламления, загрязнения и самозахватов земель, выявлении нецелевого использования земель и вовлечении участков в налоговый оборот.

Отечественными учеными регулярно подчеркивается необходимость грамотного регулирования экономической политики [3], обновления и развития ме-

тодологии, нормативной, технической и экспериментальной базы необходимой для развития сельского хозяйства, внедрение повсеместного применения технологий дистанционного зондирования является одним из таких шагов.

Например, в статье В.П. Якушева описывается использование и анализ данных, полученных с помощью дистанционного зондирования и математическое моделирование на основе этих данных. Представленные математические модели используются для оценки водного баланса посевов и оценке водного и теплового режимов территории. Также в работе отмечается, что традиционный способ получения и обработки информации не обладает достаточной степенью достоверности [4].

Данные космического мониторинга земель так же активно используются и за рубежом. В частности в ЮАР дистанционное зондирование используется для определения границ посевных площадей, а также для распознавания пространственного распределения типов сельскохозяйственных культур [6].

Говоря о зарубежном опыте, стоит рассказать о реализации космического мониторинга сельскохозяйственных земель в США. Сбором статистической информации о сельском хозяйстве занимается Национальная сельскохозяйственная статистическая служба США, туда же входят и данные дистанционного зондирования Земли. Благодаря этой службе становится доступной для использования такая информация как слой с информацией о типах возделываемых культур на всю территорию США за каждый год с 1997 г. и веб-сервис со значением вегетационных индексов с 2001 года по настоящее время. Вся информация регулярно обновляется и является доступной для фермеров, руководителей организаций, органов власти и научно-исследовательских и образовательных институтов.

Космический мониторинг относительно традиционных методов получения информации является более оперативным решением, существенно ускоряющим возможность получения актуальных данных. Кроме того, космические снимки характеризуются достоверностью информации, возможна их автоматизированная обработка, обладают высоким разрешением для решения любых типов задач в сельском хозяйстве.

С необходимостью усовершенствования сферы дистанционного зондирования сельскохозяйственных земель в России сложно не согласиться, поскольку на международной арене страна является крупным экспортёром в данной отрасли. Однако эффективность использования земель остаётся невысокой: можно повсеместно наблюдать участки зарастания сельскохозяйственных площадей, появление эрозии, переувлажнения и заболачивания почв.

Данные дистанционного зондирования Земли могут помочь с решением существующей в данный момент проблемы зарастания сельскохозяйственных угодий лесной и кустарниковой растительностью. Исследование степени зарастания сельскохозяйственных угодья по Пермскому краю показывают масштаб проблемы, согласно результатам полученным А.П. Белоусовой, более 58 % сельскохозяйственных земель в крае подверглись зарастанию за последние 30 лет. Использование космических снимков позволяет своевременно выявлять зарастающие сельскохозяйственные угодья, а возможность автоматизированной обработки больших объемов данных дистанционного зондирования существенно снизить трудоемкость процесса мониторинга [1]. Полученные в результате таких исследо-

ваний данные могут быть полезны как для конкретных аграрных товаропроизводителей, так и для управления землями сельскохозяйственного назначения в целом.

Активное внедрение использования космических снимков поможет оперативно выявлять влияние негативных факторов и продуктивно решать проблемы непригодности земель для сельского хозяйства.

Таким образом, значимость дистанционного зондирования Земли в такой отрасли как сельское хозяйство нельзя приуменьшать. Существует необходимость в оперативных методах контроля землепользования, и, учитывая значимую роль данной сферы в России, можно утверждать, что развитие космического мониторинга земель является одной из приоритетных научных и производственных задач, реализация которой позволит обеспечить рациональное использование земель и их охрану, повышение эффективности сельского хозяйства и снижение трудоемкости работ в области мониторинга состояния земель сельскохозяйственного назначения.

Литература

1. Белоусова А.П., Брыжко И.В. Анализ зарастания сельскохозяйственных угодий на территории Пермского края по спутниковым снимкам Landsat // ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. М: Географический факультет МГУ, 2021. Т. 27. Ч. 4. С. 150–161. DOI: 10.35595/2414-9179-2021-4-27-150-161.

2. Брыжко И.В., Шабалина Т.В. Геоинформационное обеспечение точного земледелия на примере Тюменской области ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. М: Географический факультет МГУ, 2021. Т. 27. Ч. 4. С. 66–81. DOI: 10.35595/2414-9179-2021-4-27-66-81.

3.Брыжко И.В. Регулирование экономической политики в сфере развития сельской инфраструктуры социального назначения//Экономика и предпринимательство. -2018.-№9(98).-С.71-74

4. Якушев, В. П. Опыт применения и перспективы развития технологий дистанционного зондирования Земли для сельского хозяйства / В. П. Якушев, Н. Н. Дубенок, Е. А. Лупян // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2019. – Т. 16. – № 3. – С. 11-23. – DOI 10.21046/2070-7401-2019-16-3-11-23.

5. Якушев В. П., Якушев В. В. Информационное обеспечение точного земледелия. СПб.: Изд-во ПИЯФ РАН, 2007. 384 с.

6. S. L. Ferreira, T. Newby, E du Preez. Use of remote sensing in support of crop area estimates in South Africa / ISPRS WG VIII Workshop 2006 Remote Sensing Support to Crop Yield Forecast and Area Estimates p.51-52.

УДК 631.111

ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ ЗЕМЕЛЬНОМ НАДЗОРЕ

О.Г. Брыжко,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
e-mail:oleg-bryzhko@yandex.ru
Т.Е. Плотникова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
e-mail:plotnikova3811@yandex.ru

Аннотация. Работа посвящена проблеме выявления негативного воздействия, связанного с захламлением твердыми коммунальными отходами сельскохозяйственных земель. В статье рассматривается применение беспилотных летательных аппаратов для государственного земельного надзора.

Ключевые слова: государственный земельный надзор, аэрофотосъемка, землеустройство.

Земельно-надзорная деятельность в составе управленческих функций имеет важное значение для организации рационального землепользования в масштабах страны, регионов, административных образований, отраслей хозяйственной деятельности [8]. Данная деятельность преследует целью соблюдение участниками земельно-имущественных отношений регламентов рационального землепользования, обеспечение его законности, создание условий для стабильного использования земель их законными обладателями [1, 3].

В основе надзорной деятельности лежит четкая спецификация прав и обязанностей субъектов деятельности в области землепользования [7]. Важное значение при этом имеют экономические рычаги воздействия на данных субъектов [9].

Для осуществления надзорных функций в практике используются различные инструменты контроля. Появление актуальных новых технологий позволяет заменить традиционные методы измерений на цифровые и лазерные. Сегодня традиционные методы аэрофотосъемки начинают уступать использованию беспилотных летательных аппаратов (далее приборов) применяемых широко в экономике.

Целью данной работы является анализ преимуществ новой технологии при выявлении незаконных свалок на примере земель Пермского ГАТУ.

Ещё совсем недавно для целей ведения землеустройства и кадастра использовались в основном данные аэро- или космической съемки, однако на сегодняшний день наиболее целесообразным является применение данных приборов. Это решение обусловлено отсутствием больших погрешностей на аэрофотоснимках. Кроме того, различные сезонные климатические условия при дешифрировании проявляются не так явно, как на космических снимках [10, 11].

К основным преимуществам приборов можно отнести: высокое разрешение, низкая стоимость выполнения работ, оперативность, возможность выбора наиболее благоприятных условий для проведения съемки.

Данные непрерывного и оперативного мониторинга границ и состояния участков, их зарастания и захламления помогут немедленно реагировать на изменения в данных и принимать актуальные управленческие решения.

Серьезной проблемой больших городов и смежных с ними территорий является возникновение незаконных свалок. Оперативно обнаружить их на большой площади не так просто.

При помощи приборов производить контроль использования земель в таких случаях гораздо быстрее и эффективнее.

Рассмотрим эффективность применения новой технологии на конкретном примере.

На одном из земельных участков, входящем в единое землепользование агроуниверситета было установлено несанкционированное размещение твердых коммунальных отходов на участке общей площадью 0,02 га (участок захламлен стеклянными бутылками, предметами из пластмассы, полиэтиленовыми пакетами, автомобильными шинами, мебелью и другими отходами). В то же время, невыполнение обязательных требований и обязательных мероприятий по улучшению,

защите земель и охране почв от ветровой, водной эрозии и предотвращению других процессов и иного негативного воздействия на окружающую среду, ухудшающего качественное состояние земель наказывается по закону [2]. В данном случае не реализуются мероприятия по защите массивов сельскохозяйственных угодий от негативного воздействия в результате захламления твердыми коммунальными отходами. Возникает необходимость аграрного восстановления этих земель со всеми сопутствующими последствиями [5].

Администрацией учебного заведения был сделан запрос на кафедру геодезии и картографии с целью проведения съемки при помощи прибора. Целью съемки являлось уточнение местоположения и размеров несанкционированной свалки на землях учебного заведения.

С целью успешного выполнения аэрофотосъемки, удовлетворяющей требованиям точности, использовался прибор мультироторного типа DJI Phantom 4, имеющий встроенную камеру. К важнейшим полетным характеристикам последнего относятся: скорость движения, высота полета, полетное время. Основные характеристики камеры – размер и тип матрицы, фокусное расстояние, размер пикселя матрицы. В таблице приведены основные характеристики используемой камеры.

Таблица

Характеристики используемой камеры

Размер пикселя на местности (мм)	50
Максимальная высота полета (м)	70,10815748
Масштаб фотографирования	19420,54224

В результате выполненных работ были получены изображения с высокой точностью (рисунок), что позволило отделу управления имуществом уточнить место и размеры свалки, а также наметить меры по её ликвидации. Восстановление этих земель должно происходить с учетом основных факторов дальнейшего их использования [6].

Рисунок. Материал аэрофотосъемки с DJI Phantom 4

По мнению авторов, для предотвращения любых нарушений землепользования, включая захламление, на территориях сельскохозяйственной специализа-

ции необходима тотальная инвентаризация с использованием рассмотренной технологии. Представленные меры будут способствовать улучшению отраслевого землепользования, сохранению ценных имущественных комплексов.

Литература

1. Земельный кодекс РФ: [принят Государственной думой 28 сентября 2001 год, одобрен Советом Федерации 10 октября 2001 год] [Электронный ресурс]/ КонсультантПлюс, – режим доступа: https://consaltika.ru;

2. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях [Электронный ресурс]: от 30.12.2001 № 195-ФЗ // СПС «КонсультантПлюс»; интернет-сайт. Режим доступа: https://www.consultant.ru/;

3. Постановление правительства РФ от 02.01.2015 №1 «Об утверждении положения о государственном земельном надзоре [Электронный ресурс]/ КонсультантПлюс, – режим доступа: https://consaltika.ru;

4. Отчет о государственном надзоре на 01.01.2018 г. [Электронный ресурс]: / Сайт Росреестра – Режим доступа :https://rosreestr.ru, свободный. – Загл. с экрана;

5. Беляева Т.В., Брыжко В.Г. Проблемы сельскохозяйственной рекультивации нарушенных земель // Достижения науки и техники АПК. – 2005. - №2. – С.30-31;

6. Беляева Т.В., Брыжко В.Г. Факторы эффективного использования рекультивированных земель в сельском хозяйстве // Достижения науки и техники АПК. – 2006. - №4. – С.5-6;

7. Брыжко В.Г., Брыжко О.Г. Основы государственного земельного контроля. Пермь: Пермская ГСХА, 2008. – 88с.;

8. Брыжко О.Г. Проблемы функционирования системы контроля за использованием земельных ресурсов // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VI международной научно-практической конференции. – Ульяновск: ГСХА им. П.А. Столыпина, 2015. – С.44-46;

9. Брыжко О.Г. Экономический механизм обеспечения государственного земельного надзора // Современные подходы к трансформации концепций государственного регулирования и управления в социально-экономических системах: сборник научных трудов 4-й международной научно-практической конференции. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2015. – С.81-83;

10. Овчинникова, Н. Г. Глобальные навигационные спутниковые системы — важная составляющая при ведении земельно-кадастровых работ / Н. Г. Овчинникова, Д. А. Медведков // Экономика и экология территориальных образований. — 2018. — Т. 2, № 1 (4). — С. 77–87. DOI https://doi.org/10.23947/2413-1474-2018-2-1-77-87.

11. Овчинникова, Н. Г. Некоторые особенности разрешенного использования земельного участка с учетом градостроительного регулирования / Н. Г. Овчинникова, А. В. Русских // Экономика и экология территориальных образований. — 2017. — № 1. — С. 31–36.

УДК 332.2; 347.214.2

ПРОБЛЕМЫ УСТАНОВЛЕНИЯ СТОИМОСТИ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ИМУЩЕСТВА

В.Г. Брыжко,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
E-mail: zemproekt@pgsha.ru

Аннотация. В статье обоснована авторская позиция по решению основных проблем установления стоимости землеустроительных работ при организации использования земельного имущества. Предложено создание единой организационной основы производства, позволяющей унифицировать проектную практику и снизить стоимость землеустроительных работ.

Ключевые слова: землеустройство, организация территории, земельное имущество.

При обосновании стоимости землеустроительных работ, производимых на землях различного функционального назначения и территориях различных административных образований, требуется: во-первых, определить состав и содержание работ по землеустройству; во-вторых, установить организацию, которая будет выполнять землеустроительные работы. Эти две позиции, в конечном итоге, и определяют стоимость работ по землеустройству.

В процессе решения первой задачи состав и содержание землеустроительных работ определяются исходя из перспектив и потребностей территориального развития отраслей экономической деятельности, а также социально-экономических направлений перспективного состояния муниципальных административных образований.

При этом приоритетными следует считать вопросы территориального развития социальной сферы местного самоуправления, которая создает предпосылки развития хозяйствования и предпринимательства [3].

Состав и содержание работ по землеустройству зависят от масштабности решаемых организационно-территориальных задач.

Для уровня местного самоуправления землеустройство должно начинаться с разработки предпроектной прогнозной документации (схем землеустройства муниципальных образований). Прогнозы должны отражать перспективы состояния муниципального землепользования и соответствовать планам социального и экономического развития административно-территориального образования с учетом перспектив отраслевого экономического развития. На основе прогнозной документации должны решаться конкретные проектные землеустроительные задачи в составе проектов территориального землеустройства, внутрихозяйственного землеустройства, рабочих землеустроительных проектов (при необходимости выполнения строительно-монтажных работ).

Для уровня физического или юридического лица – участника земельно-имущественных отношений, отдельного субъекта хозяйственной деятельности в центре землеустроительных работ должен находиться проект территориального землеустройства и, в отношении сельскохозяйственных земель, проект внутрихозяйственного землеустройства.

При необходимости проведения работ по восстановлению земельного имущества, улучшению продуктивных качеств земли, выполнению иных работ с сопутствующими капитальными вложениями требуется разработка рабочих землеустроительных проектных документов.

Установление состава и содержания землеустроительных работ для каждого конкретного случая позволяет избежать лишних затрат на землеустройство и снизить общую стоимость работ.

Решение второй задачи (установление организации, выполняющей комплекс работ по землеустройству) в современных условиях сдерживается наличием множества системных проблем в области землеустроительного проектного производства. Главная из них – отсутствие единого производства в сфере выполнения специализированных землеустроительных работ, сопутствующих обследований и изысканий [6].

Это обстоятельство требует тщательного подхода к выбору субъектов землеустроительной деятельности из числа организаций, представленных на рынке производства землеустроительных работ.

Наиболее развит производственный сегмент землеустроительной деятельности, направленной на установление и восстановление границ объектов земельно-имущественных отношений. Здесь достаточно участия частных специалистов-геодезистов и кадастровых инженеров для выполнения технических измерений на местности, изготовления и утверждения документации по межеванию земель, передачи этой документации в установленном порядке для осуществления регистрационных и учетных кадастровых процедур [5].

В этом сегменте представлены многие специалисты и организации, имеется информация об их деятельности и качестве выполнения работ. Поэтому процесс выбора субъектов данного вида землеустроительной деятельности достаточно прост и зависит от наличия финансовых средств у заказчиков работ, требований к точности и качеству выполняемых землеустроительных работ, сроков создания готовой землеустроительной продукции, сроков учета и регистрации недвижимого имущества. Стоимость данного вида работ из-за высокого уровня конкуренции находится в сопоставимых пределах.

Для проектного сегмента землеустроительного производства характерно наличие многих проблем, основной их которых является отсутствие институциональной и организационной основы производственного процесса. В связи с этим предпроектные землеустроительные документы в стране практически не разрабатываются, а исполнение проектных землеустроительных документов носит случайный характер. Землеустроительное проектирование носит, как правило, инициативный характер. Проекты разрабатываются в основном за счет средств субъектов, заинтересованных в научно обоснованной организации закрепленной территории. Муниципальные и государственные инициативы в землеустроительном проектировании не развиты. Из-за этого стоимость проектных работ, выполняемых разными организациями, существенно различается.

Авторитетные представители землеустроительного корпоративного сообщества считают, что без создания централизованного проектного землеустроительного производства невозможно эффективное управление земельными ресурсами и объектами недвижимого имущества, организация рационального использования земли [4].

Создание единой организационной основы землеустроительного производства позволит унифицировать элементы выполняемых работ и снизить стоимость работ по землеустройству, сделать прозрачной процедуру установления стоимости землеустроительных работ при организации использования земельного имущества.

Создание унифицированной системы производства землеустроительных работ потребует научно обоснованных разработок по нормированию труда землеустроителей, совершенствованию сметного дела в землеустройстве, уточнению стоимости производства отдельных работ по организации территории и использования земельно-имущественного комплекса.

Реализация этих предложений будет способствовать укреплению принципов рационального использования земли [1] и совершенствованию системы землеустройства [2] как основы эффективного управления землей и недвижимостью.

Таким образом, к наиболее проблемным вопросам установления стоимости землеустроительных работ при организации использования земельного имуще-

ства следует отнести корректное определение состава и содержания работ, обоснованный выбор землеустроительной организации. Для решения данных проблем требуется унификация состава и содержания работ с учетом стадийности проводимого землеустройства, а также создание единой организационной основы проектного землеустроительного производства.

Литература

1. Земельный Кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 №136-ФЗ (ред. от 11.06.2021).

2. Федеральный закон «О землеустройстве» от 18.06.2001 №78-ФЗ (ред. от 11.06.2021).

3. Брыжко, В.Г. Совершенствование социальной инфраструктуры сельских территорий на основе рационального землепользования: Монография./ В.Г. Брыжко, И.В. Брыжко. -М.: Профессор, 2019.- 200 с.

4. Волков, С.Н. Новые подходы и перспективы в области землеустройства//Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2020. - №10 (189). – С.1

5. Bryzhko V.G., Bryzhko I.V. State and directions of development of land cadastral practice/ Revista ESPACIOS. – 2020. – Vol. 41 (Issue 45). - P. 8.

6. Bryzhko V.G. Organizational basis of the development of system of land planning design//Revista ESPACIOS. - Year 2020. - Vol.41 (Issue 22).- P. 5.

УДК 528.77 + 528.88

ОСОБЕННОСТИ ДЕШИФРИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА АЭРОФОТОСНИМКАХ И КОСМИЧЕСКИХ СНИМКАХ

Д.А. Бузина,
ФГБОУ ВО УГГУ, лаборатория «Геоинформационных
и цифровых технологий в недропользовании» ИГД УрО РАН
e-mail: buzina.dasha2014@yandex.ru;
В.Е. Коновалов,
ФГБОУ ВО УГГУ, e-mail: vek-1951@mail.ru;
Л.С. Рыбникова,
лаборатория «Экологии горного производства» ИГД УрО РАН;
П.А. Рыбников,
лаборатория «Геоинформационных и цифровых технологий
в недропользовании» ИГД УрО РАН

Аннотация. В статье рассмотрены особенности дешифрирования объектов горнопромышленных территорий разрабатываемых и отработанных месторождений полезных ископаемых. Показано, что территории отработанных месторождений полезных ископаемых характеризуются не только ликвидированными объектами горнопромышленного комплекса – обводненными карьерами, отвалами (терриконами), развалинами промышленных зданий и сооружений, но и сопутствующими им явлениями – деформациями земной поверхности и деградированными и загрязненными землями. Приведены основные дешифровочные признаки для распознавания таких объектов. Предложено использование метода NDVI для определения загрязненных земель по космическим снимкам.

Ключевые слова: дешифрирование, дешифровочные признаки, отвалы, карьеры, NDVI, аэрофотоснимки, космические снимки.

Введение. На территории Урала в настоящее время расположено около 500 действующих горных предприятий и более 1500 отработанных месторождений

полезных ископаемых (далее - МПИ), занимающих значительные территории земной поверхности. На таких горнопромышленных территориях (далее – ГПТ) сложилась серьезная негативная экологическая ситуация вплоть до территорий экологической катастрофы (район г. Карабаша Челябинской области). С целью рационального управления земельными ресурсами на таких территориях необходимо комплексное изучение негативного влияния горнопромышленных комплексов (далее – ГПК) на окружающую среду, в том числе оценка прошлого, накопленного в результате действия горных предприятий, экологического ущерба.

Дистанционное зондирование Земли (далее – ДЗЗ) на сегодняшний день является наиболее развитым методом получения актуальных данных об объектах, процессах и явлениях, происходящих на земной поверхности. В настоящее время для изучения объектов ГПТ достаточно часто используют аэрофотоснимки и космические снимки. Аэрофотоснимки характеризуются лучшей изобразительностью и большей точностью в определении положения объектов, зато у космических снимков большая обзорность, по ним достаточно четко прослеживается динамика изменения ландшафта [3].

Использование материалов ДЗЗ для целей инвентаризации и обследования ГПТ при оценке объектов накопленного вреда окружающей среды является необходимым инструментом получения информации при принятии решений об эффективной реабилитации таких территорий.

Основные особенности дешифрирования объектов горнопромышленных территорий

ГПТ – это часть территории РФ, на которую влияют производственные процессы, выполняемые при разработке МПИ, а также вредное воздействие горных работ на окружающую среду. ГПТ включает горный и земельный отвод ГПК, а также зоны с особыми условиями использования территорий (далее – ЗОУИТ), возникающие при разработке МПИ [4].

По аэрофотоснимкам и космическим снимкам можно распознать объекты, которые расположены на ГПТ и связаны с разработкой МПИ, с помощью прямых и косвенных дешифровочных признаков [6]. Прямые признаки (форма, размеры, тени, фототон или цвет, а также структура изображения объекта) достаточно хорошо идентифицируются при исследовании территории разрабатываемых МПИ. Например, огромные терриконы угольных шахт представляют собой немного растянутые конусы. Отвалы на снимках отображаются как пятна сегментарной формы, которые ограничены полосой светлого тона, имеющие веерообразный рисунок и несколько ярусов (рис. 1). Для карьеров характерна овальная форма с полосами разного тона внутри с несколькими горизонтами (рис. 1). По прямым дешифровочным признакам на снимках можно распознать надшахтные копры. Кроме того, расположенные на ГПТ надшахтные копры косвенно указывают на наличие под ними устья вертикального шахтного ствола [3, 5].

Торфоразработки дешифрируются по штабелям торфа, осушительным канавам и каналам. Эксплуатационные нефтяные и газовые вышки, скважины, находящиеся в бурении, станки-качалки определяются на снимках по изображениям ажурных надземных сооружений и их теням. Открытые соляные разработки отчетливо распознаются на снимках, так как имеют ярко-белый тон, характерный

для самосадочной соли. Следы буровых работ (остатки арматуры, фундаменты буровых вышек и др.) позволяют идентифицировать заглушенные скважины [3].

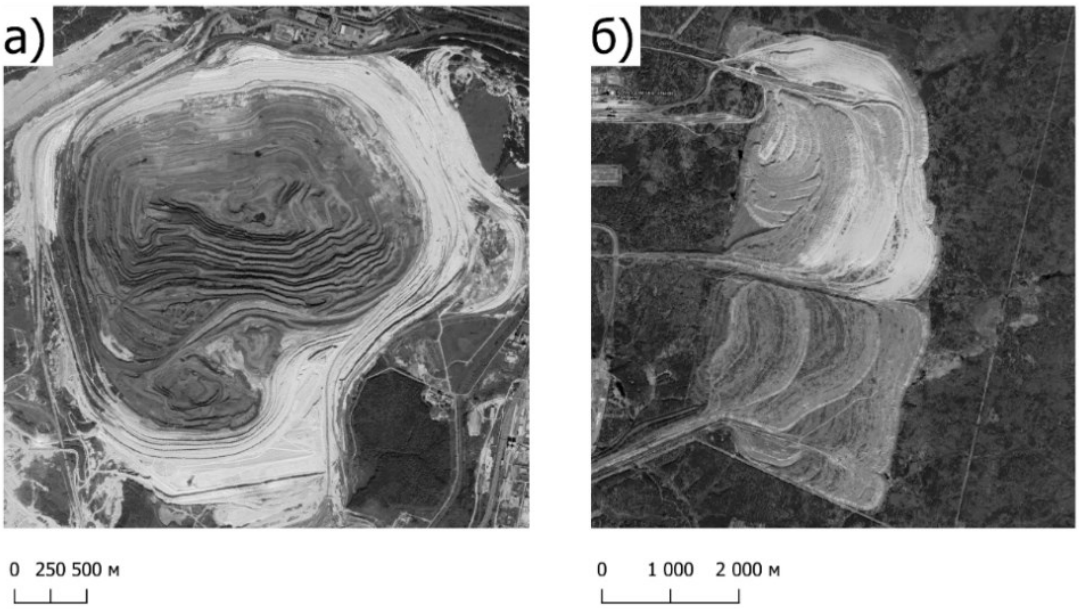


Рисунок 1. Отображение на космическом снимке: а) карьера, расположенного на территории ОАО «Лебединский горно-обогатительный комбинат»; б) Восточного отвала вмещающих пород и отходов обогащения асбестовой, расположенного на территории ОАО «Комбинат «Ураласбест»

При изучении территории отработанных МПИ достаточно часто наблюдаются загрязненные земли, затопленные карьеры и отвалы, на поверхности которых начался процесс самозарастания. Все эти факторы отрицательно влияют на процесс дешифрирования, однако при изучении аэрофотоснимков и космических снимков отработанного МПИ можно применять дешифровочные признаки, определенные для разрабатываемого МПИ.

Отрицательное влияние на окружающую среду оказывает процесс ликвидации ГПК, так как происходит затопление горных выработок с дальнейшим выходом шахтных вод на поверхность, а отвалы пустых пород являются мощными источниками пылевыделения. По аэрофотоснимкам и космическим снимкам можно определить границы нарушенных земель и различные индексы.

Для дешифрирования объектов достаточно часто используются мультиспектральные снимки в различных каналах спектра. С помощью таких снимков можно вычислить вегетационный индекс NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), который показывает наличие растительности и ее состояние. Индекс рассчитывается как отношение разности коэффициентов отражения в ближней инфракрасной и в красной зонах к их сумме. Значения NDVI изменяются в пределах от -1 до +1. Растительность характеризуется положительными значениями индекса, а водные объекты – отрицательными. С увеличением фитомассы NDVI также изменяется в большую сторону [1].

На территории Левихинского рудника расположено болото Пороховое. Во время функционирования рудника до строительства пруда-осветлителя в 1957 г. в

него осуществлялся сброс кислых шахтных вод. С использованием программного продукта QGIS был вычислен NDVI для болота Пороховое за период 1985-2020 гг. (рис. 2).

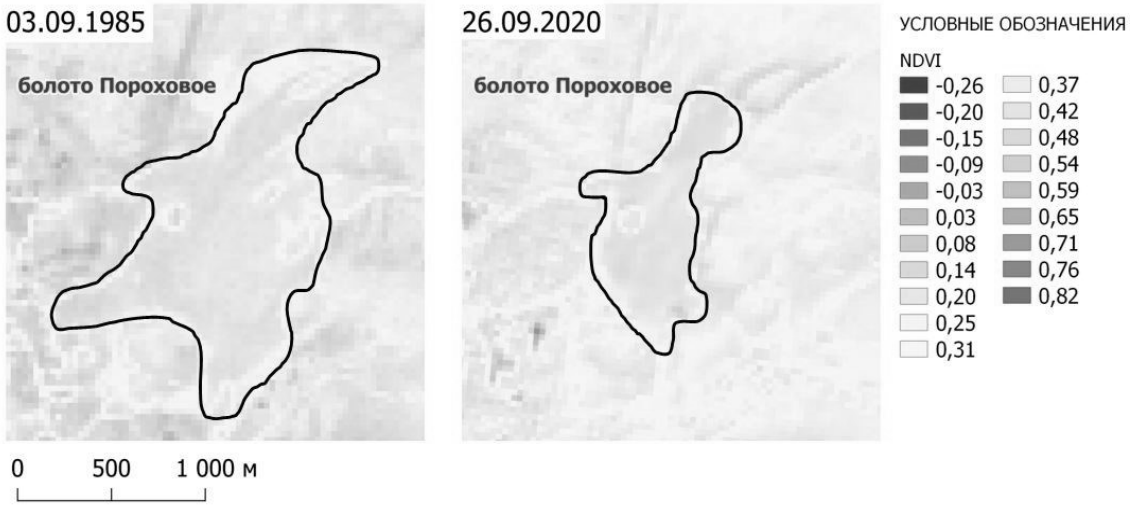


Рисунок 2. Схема районирования территории болота Пороховое по значениям индекса NDVI

С 1985-1995 гг. индекс изменился незначительно, постепенное увеличение наблюдается с 2006 г. К 2020 г. территория вокруг болота начала постепенно зарастать и покрылась умеренной растительностью, уменьшилась площадь деградированных земель. Площадь территории, нарушенной в результате сброса кислых вод в болото Пороховое, в 2020 г стала меньше почти на 50%, чем в 1985 г.

На территории Гумешевского рудника расположен отвал кислого фторгипса, после прекращения работы рудника в отношении отвала была осуществлена рекультивация. С 1995 г. по 2020 г. вегетационный индекс увеличился в 2 раза. Значения NDVI за 2020 г. показывают, что поверхность отвала покрыта разряженной растительностью, кустарниками и травой (рис. 3).

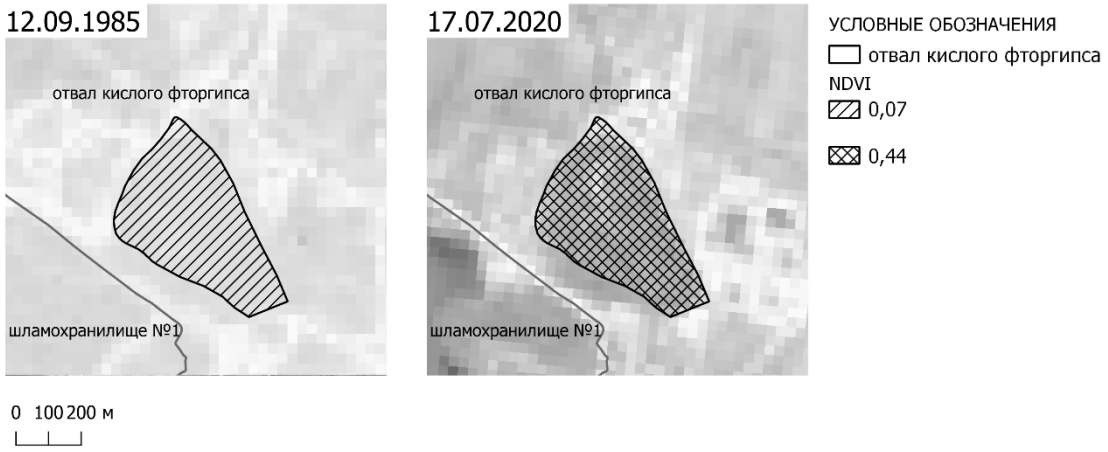


Рисунок 3. Схема районирования отвала кислого фторгипса по значениям индекса NDVI

Заключение

Дешифрирование объектов ГПТ дает возможность получить необходимую информацию для проведения инвентаризации земель ГПТ. В дальнейшем это позволит выполнить комплекс мероприятий по реабилитации ГПТ, позволяющей использовать ее различных целях. При дешифрировании ГПТ можно выявить участки развития опасных геологических и природных процессов, а также техногенные элементы ландшафта. По информации, полученной в результате дешифрирования, можно предварительно оценить негативные последствия прямого антропогенного воздействия (нарушение растительного покрова, изъятия земель и др.).

ДЗЗ достаточно трудоемкий метод, для качественного дешифрирования необходимо использовать точные исходные данные и специальные программные продукты. Достоверность распознавания на снимках объектов обусловлена свойствами фотограмметрических материалов, центральной проекцией, используемой при съемке, отражательной способностью объектов земной поверхности, дешифровочными признаками, физическими характеристиками естественных и искусственных объектов местности.

Литература

1. Адамович Т.А. Изучение сезонной динамики вегетационного индекса NDVI по данным Landsat // Перспективы развития научных исследований в 21 веке: материалы XIII междунар. науч.-практ. конф. 2017. С. 99-100.

2. Бражников М. Л. Индикация горных геосистем на космических снимках // Успехи современного естествознания. 2016. №9. С. 104-107

3. Жигульский В.П. Коновалов В.Е. Топографическое дешифрирование аэроснимков и космических снимков при создании и обновлении крупномасштабных карт и планов: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013. – 58 с.

4. Коновалов В.Е. Принципы формирования земельных ресурсов в горнопромышленном комплексе // Вестник алтайского государственного аграрного университета. 2013. №11. С. 57-60

5. Куновская Г. М., Дралова И. П. Геодезия и фотограмметрия: учеб.-метод. пособие для студ. спец. «Организация дорожного движения». Гомель: БелГУТ, 2011. 43 с.

6. Шихов А.Н., Герасимов А.П., Пономарчук А.И., Перминова Е.С. Тематическое дешифрирование и интерпретация космических снимков среднего и высокого пространственного разрешения: учеб. пособие. Пермь: Пермский гос. нац. исслед ун-т., 2020. 191 с.

УДК 332.363

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Н.С. Денисова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
e-mail: nadegda.perm@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются особенности использования сельскохозяйственных угодий на землях сельскохозяйственного назначения для размещения объектов капитального строительства. Выявлены муниципальные образования на территории Пермского края, в границах которых сельскохозяйственные угодья подлежат активному разделу на земельные участки, с последующей сменой вида разрешенного использования (ВРИ). Выявлены основания для отказа в процедуре государственного кадастрового учета объектов капитального строительства, рас-

положенных на рассматриваемых земельных участках. Предложены способы защиты прав собственников объектов недвижимости.

Ключевые слова: государственный кадастровый учет (ГКУ) объектов капитального строительства (ОКС), земли сельскохозяйственного назначения, сельскохозяйственные угодья, виды разрешенного использования земельных участков.

В соответствии с Земельным кодексом РФ сельскохозяйственные угодья в составе земель сельскохозяйственного назначения не могут использоваться гражданами для ведения садоводства, в т.ч. для строительства садовых домов и иных хозяйственных построек на земельных участках [1].

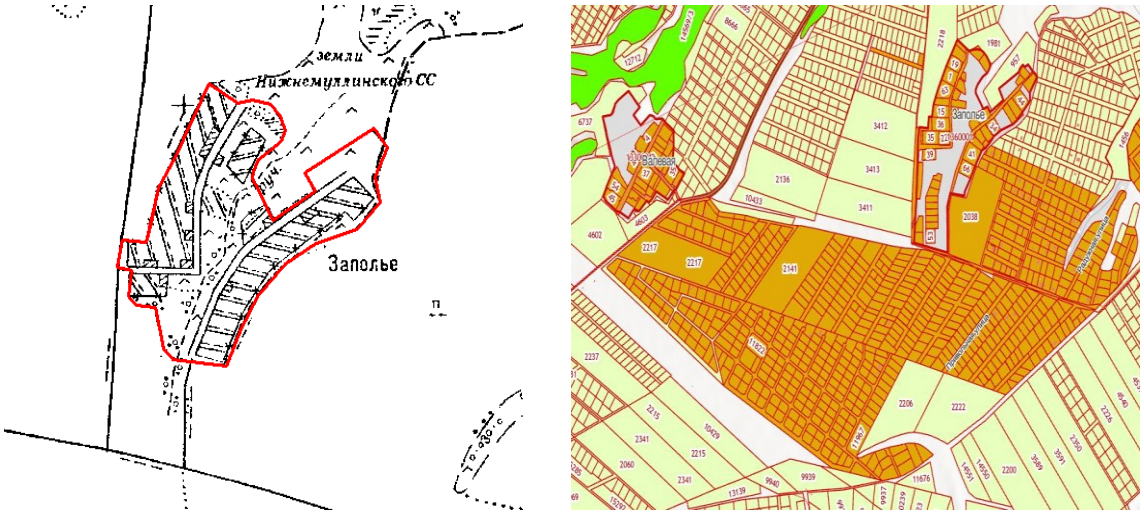
Одновременно с этим, в границах муниципальных образований Пермского края и других субъектов РФ наблюдается тенденция выдела земельных участков в счет земельных долей из состава сельскохозяйственных угодий с последующим разделом образованных земельных участков и сменой их вида разрешенного использования. Сформированные земельные участки с видом разрешенного использования, например, «для ведения садоводства», как правило, реализуются на рынке, а будущие собственники не интересуются историей их образования. С 2017 года сложилась практика приостановления процедуры ГКУ объектов капитального строительства, возведенных на рассматриваемых земельных участках. Многие граждане приобрели земельные участки, а использовать их по желаемому назначению не имеют права, либо уже возвели садовые или жилые дома, а государственная регистрация права на построенные объекты недвижимости в ЕГРН не возможна.

На территории Пермского края выделены муниципальные образования, где наиболее активно развиваются процессы строительства садовых и жилых домов на земельных участках из состава сельскохозяйственных угодий: Пермский муниципальный район, Добрянский, Ильинский, Краснокамский городской округ и другие.

Вопросы использования земельных участков, сформированных на землях сельскохозяйственного назначения, рассматривались в трудах многих ученых ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ [6,7,8,9]. Рассмотрим сложившуюся проблему на примере земельных участков Пермского муниципального района. За последние 15 -20 лет на территории района подавляющее большинство коттеджных поселков создавалось за счет освоения и строительства именно на сельскохозяйственных угодьях.

Земельные участки выводились из сельскохозяйственного оборота, обеспечивались необходимой инфраструктурой, застраивались домами и хозяйственными постройками.

Например, в Култаевском сельском поселении площадь земель д. Заполье с 1990 годов увеличилась более чем в три раза за счет земель сельскохозяйственного назначения (рис. 1).



(1990 г.) (2021г.)

Рис.1. Граница населенного пункта д. Заполье Култаевского сельского поселения Пермского края

Земельные участки с видом разрешенного использования «для ведения садоводства» (РД - Зона ведения гражданами садоводства и огородничества)	
Всего земельных участков, образованных на сельскохозяйственных угодьях	96
из них: застроенных жилыми и садовыми домами	25
поставленных на государственный кадастровый учет	7

Рис. 2. Современное использование земель вблизи д. Заполье Култаевского сельского поселения Пермского края

Активно ведется застройка на землях, не включенных в границу населенного пункта. Общее количество земельных участков - 96, застроенных садовыми и жилыми домами – 25, из них поставленных на государственный кадастровый учет –28% (рис. 2). Остальные собственники столкнулись с проблемой регистрации права на возведенные объекты недвижимости.

Если рассматривать вид разрешенного «для ведения садоводства», то в соответствии с классификатором, утв. Приказом Росреестра от 10 ноября 2020 года

п. 13.2 данные земельные участки могут быть использованы для строительства ОКС без права регистрации. Однако, если обратиться к истории формирования земельных участков, то это сельскохозяйственные угодья, которые имеют приоритет в использовании и не предназначены для строительства ОКС [5].

В этой связи, выявлены основания для приостановления государственного кадастрового учета и государственной регистрации прав в решениях Управления Росреестра (рис.3):

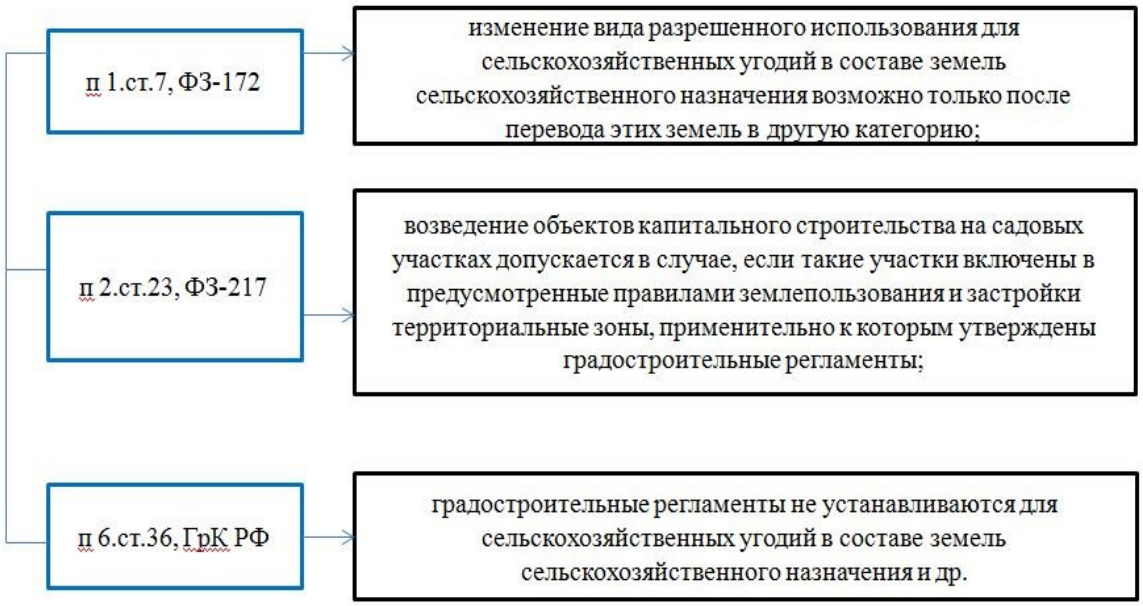


Рис. 3. Основные причины, послужившие основанием для приостановки ГКУ ОКС, расположенных на сельскохозяйственных угодьях [1,2,3,4]

Для разрешения проблемы, связанной с регистрационными действиями в отношении возведенных ОКС, предлагается провести следующие работы. Во-первых, рассмотреть возможность перевода земельных участков из категории «земель сельскохозяйственного назначения» в категорию «земли населенных пунктов». В этом случае собственники участков могли бы зарегистрировать права на возведенные объекты, решилась бы проблемы прописки. В свою очередь, администрация муниципального образования получила бы дополнительные земельные и имущественные налоги за земельные участки и построенные объекты. Однако, при переводе земельных участков в земли населенных пунктов возникает потребность в разработке новых генеральных планов, а также обеспечении вовлекаемых земельных участков необходимой социальной и инженерной инфраструктурой.

Во-вторых, Управлению Росреестра рассмотреть возможность принятия положительного решения по процедуре учетно-регистрационных действий в отношении ОКС на земельных участках, которые уже были возведены на земельных участках до вступления в силу поправок в земельное законодательство и имеют вид разрешенного использования, предусматривающий строительство жилых и садовых домов. Возникает потребность в создании единой базы данных в виде картографической и семантической информации, объединяющей информацию,

хранящуюся в ЕГРН и реестрах земельных ресурсов администраций муниципальных образований.

Литература

1. Земельный Кодекс РФ от 25.10.2001 №136-ФЗ; ред. от 18.03.2020 // СПС КонсультантПлюс. Законодательство. URL: http://www.consultant.ru/ (дата обращения 26.10.2021).
2. О государственной регистрации недвижимости от 13.07.2015 №218-ФЗ; ред. от 30.12.2020 // СПС КонсультантПлюс. Законодательство. URL: http://www.consultant.ru/ (дата обращения 26.10.2021).
3. О ведении гражданами садоводства и огородничества для собственных нужд и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федер. закон от 29.07.2017 №217-ФЗ// СПС КонсультантПлюс. Законодательство. URL: http://www.consultant.ru/ (дата обращения 26.10.2021).
4. Об обороте земель сельскохозяйственного назначения: Федер. закон от 24.07.2002 №201-ФЗ// СПС КонсультантПлюс. Законодательство. URL: http://www.consultant.ru/ (дата обращения 26.10.2021).
5. Об утверждении классификатора видов разрешенного использования земельных участков: Приказ Росреестра от 10 ноября 2020 г. N П/0412 ред. от 01.07.2020 // СПС КонсультантПлюс. Законодательство. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_371246/ (дата обращения 26.10.2021).
6. Желясков, А. Л. О проблемах регистрации объектов капитального строительства на землях сельскохозяйственного назначения / А. Л. Желясков, Д. А. Кирик // Актуальные вопросы землепользования и управления недвижимостью: Сборник статей III Национальной научно-практической конференции, Екатеринбург, 24 мая 2021 года. – Екатеринбург: Уральский государственный горный университет, 2021. – С. 103-113
7. А.Л. Желясков, Экономическая целесообразность вовлечения в оборот неиспользуемых сельскохозяйственных угодий/, Н.С. Денисова, Д.Э. Сетуридзе, А.Л. Желясков: Российское предпринимательство. №15 (261) 2014, ООО Издательство «Креативная экономика», 2014. – С 85-94.
8. Поносов А.Н. Основные аспекты устойчивого развития территорий сельских муниципальных образований / А.Н. Поносов // Агротехнологии XXI века: материалы Междунар. научн.-практ. конф. – Пермь: ИПЦ «ПрокростЪ», 2018. – С. 359-364.
9. Шалдунова Н.П. Совершенствование системы выполнения кадастровых работ с целью улучшения организации использования земель сельскохозяйственного назначения на территории сельских поселений // Роль аграрной науки в развитии АПК РФ: материалы Междунар. научн.-практ. конф.- Воронеж: Воронежский ГАУ, 2017.- РИНЦ, с.217-224

УДК 53.08

ПОДХОДЫ К СТАНДАРТИЗАЦИИ ТЕРМИНОЛОГИИ И ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ ОБЪЕКТОВ И КОМПЛЕКСОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОЕКТНЫХ И СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Е.Н. Еланцева,
Филиал ФГБУ «ЦЛАТИ по УФО» по Курганской области, г. Курган, Россия;
Т.Г. Середа,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
E-mail: iums@dom.raid.ru

Аннотация. Рассмотрены подходы к стандартизации терминологии природно-антропогенных объектов и комплексов при проведении проектных и строительных работ, направленных на экологическую безопасность. В статье приводится анализ нормативно-правовых актов, затрагивающих понятие природно-антропогенного объекта и производных от него понятий: окружающая среда, природная среда, природные ресурсы и другие.

Ключевые слова: вид разрешенного использования (ВРИ), природно-антропогенный объект (ПАО), твердые коммунальные отходы (ТКО).

Использование в строительстве нормативно-правовой базы, основ разработки стандартов и сертификации обеспечивает безопасность строительных объектов, населения и окружающей среды.

В настоящее время возникла потребность разработки стандарта по формированию принципов, требований и рекомендаций по созданию и развитию природно-антропогенных объектов и их комплексов как единой природно-ресурсной взаимосвязанной природно-антропогенной системы в целях охраны окружающей среды, поддержания безопасных условий жизнедеятельности населения и устойчивого экологически безопасного развития территорий.

Разработка подобных стандартов продиктована необходимостью приведения в них специфики правоприменения термина «природно-антропогенный объект» в соответствии с понятийным аппаратом Федерального закона РФ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ [9], а также уточнения особенностей правового регулирования использования земель особо охраняемых территорий для целей размещения, создания, расширения природно-антропогенных объектов и их комплексов.

Для решения этих задач предлагается разработать новый ГОСТ с рабочим названием «Охрана окружающей среды. Земли. Биологическое разнообразие. Природно-антропогенные объекты и комплексы. Термины и определения. Принципы создания. Состав и критерии отнесения. Требования и рекомендации», разрабатываемый под эгидой Технического комитета по стандартизации № 409 «Охрана окружающей природной среды».

Разрабатываемый ГОСТ направлен на раскрытие аспектов создания и функционирования природно-антропогенных объектов и комплексов как особых территорий, на которых одновременно с получением материальных и нематериальных благ для человека сохраняется или воссоздается природная среда. В составе данного ГОСТа прописаны область применения, нормативные ссылки, термины и определения, общие положения.

В статье 1 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [9] природно-антропогенный объект понимается как природный объект, претерпевший несущественные изменения в ходе деятельности человека, либо как воссозданный человеком объект, подобный природному (рис. 1).

То есть, в настоящее время трактуются два разнонаправленных подхода к становлению природно-антропогенного объекта: от природного объекта к природно-антропогенному объекту и от антропогенного объекта к природно-антропогенному объекту. В случае союза «или» для каждого из таких направлений должны быть свои принципы создания (в первом случае – как можно меньше изменить природный объект, во втором случае – как можно больше приблизиться к естественному состоянию природного объекта, возможно, «с нуля». В случае применения союза «и» подразумевается комбинация двух путей на одном объекте. К природным объектам, измененным в результате хозяйственной деятельности можно отнести полигоны ТКО в стадии эксплуатации и рекультивации [2].

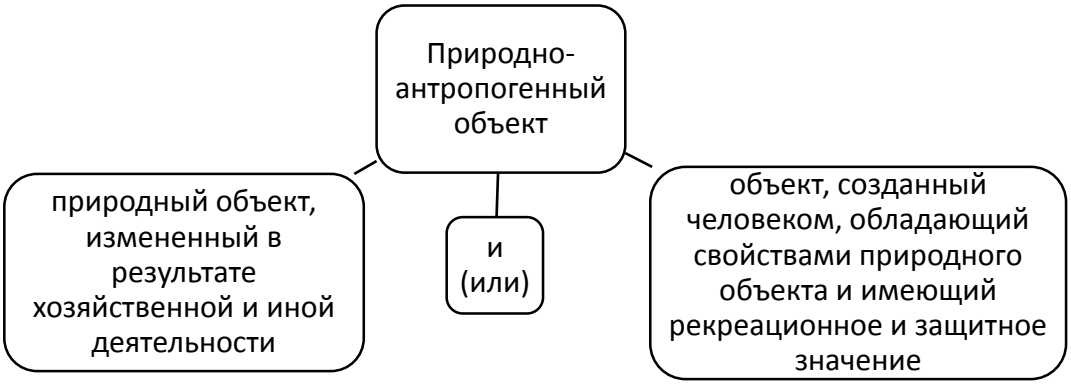


Рис. 1. Трактовка природно-антропогенного объекта согласно статье 1 [9]

Под природным объектом, в соответствии с ФЗ № 7 [9], понимается такой объект, который создан природой без участия человека и устойчиво функционирует. К основным природным свойствам природного объекта относят устойчивость и саморегуляцию. Порча, эрозия, заболачивание, химическое, биологическое, механическое загрязнение земель, а также заболачивание, иссушение, исчезновение, механическое, биологическое, химическое загрязнение водных объектов являются признаками неустойчивости и отсутствия саморегуляции экосистемы, а следовательно, объект к моменту наличия перечисленных свойств не сохранил свои природные свойства и потому не является природным объектом в значении, применяемом Федеральным законом № 7-ФЗ.

Поэтому случаи восстановления нарушенных земель, водных объектов целесообразно отнести к случаям создания человеком объектов, обладающих свойствами природного объекта и имеющих рекреационное и защитное значение. Однако, в этой трактовке к природно-антропогенному объекту не будет относиться восстановленный объект, созданный с целью сельскохозяйственного использования.

Природно-антропогенный объект может рассматриваться в качестве природного ресурса, если в процессе хозяйственной и иной деятельности на соответствующей такому объекту территории извлекается ценность в виде энергии или материальных продуктов. Защита природных ресурсов, и, в частности, природно-антропогенных объектов, являющихся таковыми, гарантируется пунктом 1 статьи 9 Конституции РФ [4]. Высшая мера юридической значимости охраны природных ресурсов объясняется жизнеобеспечивающей ролью компонентов природной среды. Природно-антропогенные объекты, не представляющие ценности как источник энергетических или материальных ресурсов, иначе – не являющиеся природными ресурсами, тем не менее, являются частью окружающей среды, право на благоприятное состояние которой имеет каждый в соответствии со статьей 42 Конституции РФ [4]. Таким образом, на высшем юридическом уровне в России закреплены охрана природно-антропогенных объектов и право каждого на их благоприятное состояние.

Исходя из понятия природно-антропогенного объекта, представленного в [9], при создании такого объекта отсутствуют стратегические задачи воссоздания первоначального естественного природного состояния территории, а отнесение объекта к природно-антропогенному объекту подразумевает под собой только констатацию факта изменения природного объекта (без указания степени и направления изменения) или создания объекта, близкого по свойствам к природному объекту. Целью введения понятия природно-антропогенного объекта в Федеральном законе [9], на наш взгляд, является раскрытие понятия «окружающая среда» как нейтрального понятия для применения в различных ситуациях. Вытекающие из данного понятия производные, например, «благоприятная окружающая среда», «негативное воздействие на окружающую среду», показывают возможные направления изменения компонентов окружающей среды, в том числе природно-антропогенного объекта.

Водный кодекс [1], Земельный кодекс [3], ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» [6] в продолжение линии Конституции РФ закрепляют особую значимость соответствующих природных объектов и их компонентов в жизни человека и ограничивают негативные воздействия на такие объекты.

Можно назвать такие компоненты природной среды акцепторами негативного воздействия. В этом случае в качестве доноров негативного воздействия на природную среду можно рассматривать, например, отходы производства и потребления, радиоактивные отходы, выбросы, сбросы, шум, электромагнитное излучение и другие.

Есть примеры объектов, которые возможно рассматривать одновременно как антропогенный объект и как природно-антропогенный объект, например, полигон твердых коммунальных отходов. Отнесение объекта к той или иной категории зависит от срока, в течение которого будут рассматриваться процессы на объекте. В период функционирования полигона твердых коммунальных отходов такой объект скорее можно назвать антропогенным, так как он создан специально для удовлетворения нужд человека в соблюдении санитарных правил и норм в местах проживания, а также в целях рационального землепользования и сохранения благоприятной окружающей среды. В период функционирования невозможно проявление полигоном природных свойств. Однако рассматривая более длительный период времени, захватывающий период ассимиляции полигона с окружающей средой, можно отметить у объекта появление и усиление со временем природных свойств, а именно самовосстановление, проявляющееся в биодеградации разлагающейся части массива отходов и почвообразовании. Без вмешательства человека такие процессы могут идти сотни лет. В случае управления процессами на полигоне можно значительно сократить период созревания полигона и ускорить его ассимиляцию с окружающей средой [2].

Таким образом, из обозначения в Федеральном законе от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [9] понятия природно-антропогенного объекта следует, что в этом и (или) других законах и подзаконных нормативно-правовых актах должны быть предусмотрены преференции или ограничения для такого рода объектов. Отсюда следует, что должны быть выработаны четкие кри-

терии отнесения объектов к природно-антропогенным объектам для того, чтобы применять такие нормативно-правовые акты на практике. Критерии могут основываться на следующем.

1 Территориальный критерий (η). Так как основной характеристикой природно-антропогенного объекта является пространственное расположение, то территории природно-антропогенного объекта должен соответствовать земельный участок или совокупность смежных земельных участков с определенными ВРИ земель. Должен быть закрытый перечень ВРИ земель, подходящих для отнесения объекта к природно-антропогенному объекту.

Возможно выделение природно-антропогенных объектов в виде зоны с особыми условиями использования территории. Порядок их установления, ограничения в них деятельности прописан в Земельном кодексе РФ [3].

2 Биогеоценотический критерий (ν). Если взять за основу определение биогеоценоза по Сукачеву В.Н. как синонима экосистемы, которой, по сути, является природно-антропогенный объект, то участок в пределах одного природно-антропогенного объекта должен быть однородным по горным породам, по водному балансу, по почве, по составу растительности и животного мира и взаимодействиям между ними.

3 Административный критерий (δ). Должен быть закрытый перечень видов экономической деятельности [5], соответствующих видам деятельности на территории природно-антропогенного объекта. За деятельность на территории природно-антропогенного объекта должен нести ответственность хозяйствующий на данной территории субъект.

4 Балансовый критерий (ζ). Допустимая степень негативного воздействия природно-антропогенного объекта определяется балансом входящих и исходящих потоков. Важно, чтобы такие потоки для возможности их соотношения были выражены в одинаковых единицах. Например, по выбросам: отношение массы выбросов объекта к массе потребления вредных веществ (например, ассимиляция веществ растениями) может быть выражено в углеродных единицах (максимальное разовое, среднесуточное, среднегодовое). Входящий поток нейтрализуемых выбросов может быть посчитан в основном в углеродных единицах. Тогда как исходящий поток выбросов далеко не по всем веществам может быть приведен к углеродным единицам, а только по веществам, относящимся к парниковым газам. Еще нужно учитывать потенциально вредные эффекты загрязняющих веществ. Например, риск здоровью населения от 1 нг диоксинов может быть выше, чем от 1 т оксида углерода при равных условиях рассеивания. По сбросам: отношение количества образуемых сбросов к количеству предупреждаемых посредством данного объекта сбросов (тоже максимальное разовое, среднесуточное, среднегодовое). По отходам: отношение количества образуемых объектом отходов к количеству потребляемых/обезвреживаемых/утилизируемых данным объектом отходов (годовое). Итоговая оценка может быть выражена по совокупности факторов в баллах и соотнесена с разработанной шкалой.

Вышеуказанные критерии должны включаться в модель саморегуляции природно-антропогенного объекта с учетом возмещающих факторов: климатических, антропогенных, протекающих сукцессий:

$$F = f(\eta; \nu; \delta; \zeta).$$

Таким образом, в стандарте, описывающем требования к природно-антропогенному объекту, должны быть раскрыты свойства природного объекта, в частности, устойчивость, саморегуляция и другие в целях возможности отнесения объекта, созданного человеком, к категории природно-антропогенных объектов.

Также должна быть учтена динамика развития природно-антропогенного объекта, так как он, обладая свойствами природного объекта, а иначе – естественной экологической системы в понятии Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»[9], подвержен сукцессии и энтропийным процессам.

Заключение

Стандартизация термина «природно-антропогенный объект» упорядочит отнесение объектов к категории природно-антропогенных объектов. Это упростит задачу создания таких объектов юридическими и физическими лицами и позволит масштабировать такие объекты по территории страны. Природно-антропогенными объектами могут быть объекты, выполняющие различные функции: рекреационную, защитную, восстановительную, а также занятые различными видами хозяйственной деятельности: лесное, сельское хозяйство, производство, культура, спорт и многие другие. Так как основным аспектом природно-антропогенного объекта является сохранение или воссоздание природных свойств объекта, это качественно может изменить классические способы ведения деятельности в сторону гармонизации таких объектов человеческой деятельности с окружающей средой. Дополнительным преимуществом увеличения территорий, занятых природно-антропогенными объектами, станет повышение способности поглощения парниковых газов территориями таких объектов, что в конечном итоге положительно скажется на всей отрасли охраны окружающей среды и климатическом благополучии.

Литература

1. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 N 74-ФЗ.
2. Еланцева Е.Н., Середа Т.Г., Костарев С.Н. Моделирование процессов управления качеством окружающей среды в зоне воздействия полигонов захоронения отходов // Современные наукоемкие технологии, 2018. С. 69-76.
3. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ.
4. Конституция Российской Федерации.
5. ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2). Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (утв. Приказом Росстандарта от 31.01.2014 N 14-ст).
6. Федеральный закон от 04.05.1999 N 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».
7. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».
8. Федеральный закон РФ от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов».
9. Федеральный закон РФ от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
10. Федеральный закон РФ от 29.06.2015 № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации».

УДК 332.622

ИЗУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ РЫНКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ В ПЕРМСКОМ КРАЕ

А.Л. Желясков,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: alzh@mail.ru;
Н.В. Осокина,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: striganova78@mail.ru

Аннотация. На основании систематизации сведений о купле – продаже сельскохозяйственных угодий в муниципальных образованиях Пермского края проведен анализ рынка земли, сравнение рыночной цены на сельскохозяйственные угодья с кадастровой стоимостью. Выявлена зависимость цены единицы площади земельного от вида разрешенного использования, размера участка, его местоположения. Найдены общие закономерности образования цен на сельскохозяйственные угодья на земельном рынке.

Ключевые слова: кадастровая стоимость, рыночная цена, земельный участок, земли сельскохозяйственного назначения, спрос и предложение, статистические группировки.

Введение. Для установления кадастровой стоимости земельных участков проводится государственная кадастровая оценка. Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации утверждают средний уровень кадастровой стоимости по муниципальному району, муниципальному образованию и т.д.

Начало становления и развития современного рынка сельскохозяйственных угодий в России связывают с появлением федерального закона от 24 июля 2002 года № 101 «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» [1]. В законе прописаны особенности продажи земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения, Так, в частности указано, что приобретать участки (или доли на участках) можно только в целях осуществления сельскохозяйственной деятельности.

К сожалению, сегодня рынок земель сельскохозяйственного назначения несмотря на всё возрастающее внимание со стороны государства, и регулярное повышение объёма дотаций отрасли, является плохо организованным и непрозрачным. Осложняется ситуация ещё и тем, что в результате затягивания включения сельскохозяйственных угодий в оборот на долгих десять лет произошли существенные, иногда необратимые изменения в отношении к земле, как главному средству производства. Наличие большого количества неиспользуемых и невостребованных земельных долей значительно уменьшило спрос на этот сегмент земельного рынка. Несмотря на это, а так же на иные проблемы использования земель сельскохозяйственного назначения, рынок этих земель активно развивается.

Постановка проблемы. Развитие рынка сельскохозяйственных угодий позволило сделать результаты государственной кадастровой оценки более достоверными, приближенными к рыночным ценам. До недавнего времени практически

все методики, используемые для расчета кадастровой стоимости сельскохозяйственных угодий, опирались на доходный подход. Однако Федеральным законом «О государственной кадастровой оценке» [2] и последовавшим за ним приказом Минэкономразвития России [3] утверждена новая единая методика расчета кадастровой стоимости, предусматривающая применение не только доходного, но и сравнительного подхода. Поэтому изучение и анализ рынка сельскохозяйственных угодий способствует совершенствованию результатов кадастровой оценки. Исследования по экономической оценке земель в разные годы проводились, С.Д.Черемушкиным, И.В. Дегтяревым А.А. Варламовым и др. Значительный вклад в развитие теории кадастровой оценки, совершенствование методики ее проведения внесли С.И. Носов, П.М. Сапожников и др. Практические вопросы применения результатов кадастровой оценки на территории Пермского края нашли отражение в трудах А.Л. Желяскова, А.Н. Поносова, Н.С. Денисовой, Д.Э. Сетуридзе [4.5.6.7.8].

Методы проведения исследований и описание результатов. В настоящее время на территории Пермского края действует кадастровая стоимость земель сельскохозяйственного назначения, утвержденная постановлением Правительства Пермского края от 23.10.2013 N1479-п. По ее результатам кадастровая стоимость в разрезе муниципальных образований варьирует от 1,3 до 48,1 тыс. рублей за гектар

Общая характеристика анализа кадастровой стоимости по ряду муниципалитетов Пермского края приведена в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика кадастровой стоимости сельскохозяйственных угодий в разрезе муниципальных образований Пермского края (фрагмент)

Наименование муниципального образования	Кадастровая стоимость, тыс.рублей /га		
	Минимальная	Максимальная	Средняя
Бардымский муниципальный округ	1,4	37,7	13,0
Большесосновский муниципальный округ	1,3	52,2	13,8
Гремячинский городской округ	1,3	9,5	4,9
Кунгурский муниципальный округ	2,0	48,1	14,5
Пермский муниципальный район	3,2	24,7	11,4
Суксунский городской округ	2,4	28,4	14,8

Как видно из анализа таблицы, средняя величина кадастровой стоимости сельскохозяйственных угодий мало различается между территориями со сходными природными условиями гораздо интереснее исследовать взаимосвязь результатов кадастровой оценки и данных рынка.

Для анализа рынка земельных участков земель сельскохозяйственного назначения, сравнительного анализа кадастровой стоимости и рыночных цен на землю рассмотрены сделки купли – продажи по 60 земельным участкам из земель сельскохозяйственного назначения на территории Кунгурского муниципального округа Пермского края и 83 участков Суксунского городского округа.

Наличие на рынке большого числа земельных участков с площадью до 10 га объясняется тем, что значительная часть этих участков образована на основании раздела коллективной собственности в начале 90-х годов прошлого века. Размеры продаваемых земельных участков совпадают со средним размером земельного пая, выделяемого в процессе реорганизации государственных и коллектив-

ных сельскохозяйственных предприятий. Стремления избавиться от не приносящей доход недвижимости можно объяснить. Как указывалось выше, в начале 90-х годов с получением свидетельства на земельную собственность собственники земельных участков не получили права распоряжаться ими вплоть до вступления в силу федерального закона «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения». За время, предшествующее появлению закона, многое изменилось – поменялись собственники земельных участков, либо было утрачено право собственности, поменялись экономические условия и т.д. Часть собственников земельных долей по разным причинам не проявляла инициативы по сдаче их в аренду крупным товаропроизводителям. У другой части был расчет на организацию садовых некоммерческих товариществ в границах этих участков. Не анализируя причины несостоявшихся проектов отметим, что выставляемые на продажу мелкие земельные участки с целью организации на них садоводства имеют изначально завышенную цену.

Так, собственники ряда земельных участков, предназначенных для сельскохозяйственного производства, выставляют их на продажу по цене земель, уже используемых для ведения садоводства. Из общей выборки сведения о рыночной стоимости этих участков необходимо исключить, как искажающие результаты анализа. Например, из общего анализа исключены сведения о продаже земельного участка площадью 2,2 га, с указанной ценой предложения 730,7 тыс. рублей за гектар при общей кадастровой стоимости 21,7 тыс.рублей за гектар. В данном случае цена предложения больше кадастровой в 33 раза. Аналогично исключены из анализа земельные участки с явно заниженной ценой предложения.

Все земельные участки, входящие в анализ объединены согласно правил статистики в интервальные группы, что позволяет установить однородность изучаемых объектов, таблицы 2, 3.

Таблица 2

Анализ кадастровой стоимости и цены предложения на земли сельскохозяйственного назначения в Кунгурском муниципальном округе Пермского края, 2021 г.(фрагмент)

Интервал	Средняя площадь участка, га	Число участников в интервале	Цена предложения тыс. руб. за участок	Кадастровая стоимость участка тыс. руб.	Рыночная цена1 га, тыс.руб.	Кадастровая стоимость 1 га,тыс. руб.	Отношение Цены предложения за 1 га к кадастровой стоимости
До 10,0	5,7	38	83,3	84,5	13,67	14,6	82,8
10,1- 37,4	22,7	11	305,7	361,9	13,8	16,1	86,1
37,5- 100,0	64,5	9	530,1	1121,7	9,25	17,0	69,1
Св. 100,0	145,4	2	714,7	2273,9	5,6	15,1	41,0

Из совокупности участков, выбранных для анализа рыночной цены в Кунгурском муниципальном округе было исключено 12 объектов. Это те участки, рыночная цена которых значительно отличается от средней совокупности объектов. Проведена группировка земельных участков по размеру, выделено четыре интервальные группы. Аналогичная работа проведена с анализируемыми объектами в Суксунском округе. Анализ таблицы 2 дает основания утверждать, что

наиболее приближена кадастровая стоимость к рыночной цене в первой группе. Это можно объяснить тем, что наибольшее число земельных участков данной группы вовлечено в гражданский оборот. Объектами купли- продажи наиболее часто являются земельные участки менее 10 га. Покупатель, кроме площади земельного участка рассматривает такие факторы как, местоположение участка, его плодородие и технологические свойства, удаленность от населенных пунктов, наличие подъездных путей.

Рыночная цена второй и следующих групп намного ниже кадастровой стоимости, так как эти земельные участки не вызывают интереса у товаропроизводителей, потому что требуют крупных инвестиций в данный объект. В то же время земли сельскохозяйственного назначения обладают низкой доходностью сельскохозяйственного производства, так же потенциальный покупатель учитывает экономические риски ведения сельскохозяйственного производства. Спрос на данные земельные участки не значителен и во многом зависит от местоположения и плодородия участка. Данные земельные участки трудно продать, поэтому собственник вынужден снижать цену. Изменение цены предложения за участок в зависимости от его размера в Кунгурском муниципальном округе хорошо иллюстрирует рисунок 1

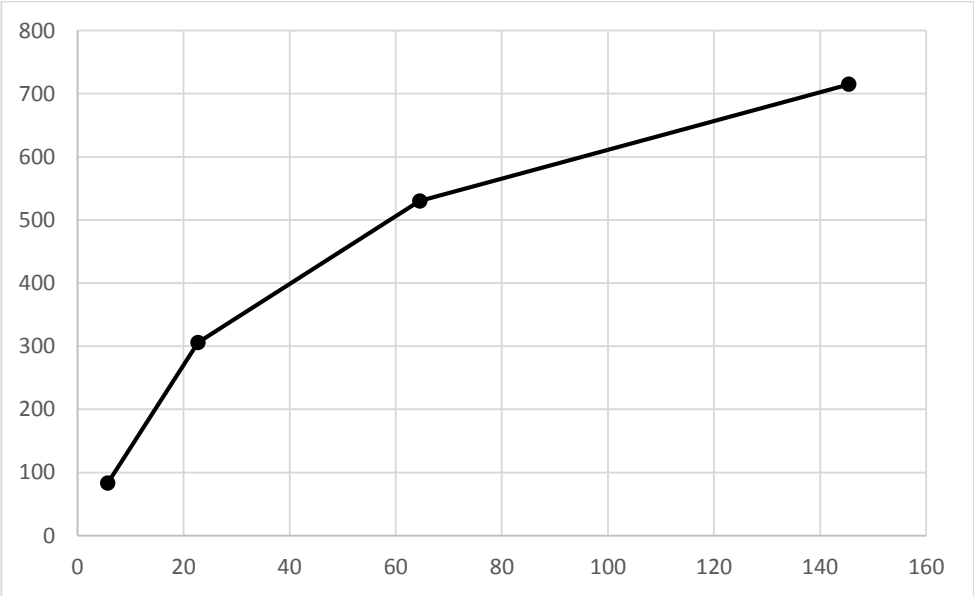


Рисунок 1 Зависимость цены предложения земельного участка (тыс. руб. за участок) от его размера (га)

В этом же муниципальном округе прослеживается четкая зависимость снижения рыночной цены в расчете на один гектар от размера земельного участка. На рисунке 2 видно, наглядно демонстрируется снижение рыночной цены на единицу площади по мере увеличения площади земельного участка.

Такая зависимость объясняется отсутствием заинтересованности у предпринимателей в приобретении земельных участков для включения в сельскохозяйственное производство. Небольшие по площади земельные участки (до 200 га) не представляют интереса для крупных товаропроизводителей. Хотя, следует отметить, что крупные сельскохозяйственные предприятия выражают готовность

увеличения посевных площадей. Так, например, ООО «Русь», имеющее в обработке угодья в Кунгурском, Пермском, Осинском муниципальных образованиях, готово увеличить посевные площади на 20000 га. Кроме этого операции на рынке земли с земельными участками, относящимися к первой категории земельного фонда, требуют проверки прав собственности и государственной регистрации, особенно это относится к земельным долям, которые не выделены в натуре.

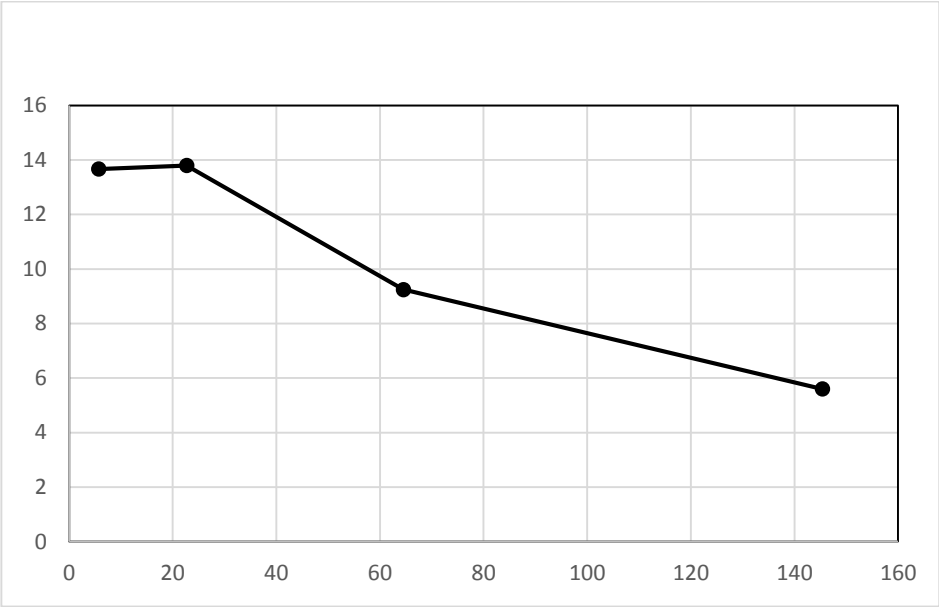


Рисунок 2 Зависимость рыночной цены за 1 гектар сельскохозяйственных угодий, тыс. рублей от площади продаваемого участка, га

Представляет интерес анализ рыночных цен на земельные участки, проведенные в городском округе, таблица 3.

Здесь, в отличие от муниципального округа максимальное совпадение рыночной цены и кадастровой стоимости наблюдается в интервале с площадью более 11 га (средний размер участка, выставляемого на продажу 28,6 га). В этом интервале отношение цены предложения за 1 га к кадастровой стоимости 1 га угодий составляет 87,1%. Причины значительного отклонения рыночной и кадастровой стоимости в интервале от 7,9 до 11 га при средней площади участка в интервале 9,1 га еще предстоит изучит и дать этому разумное объяснение.

Таблица 3

Анализ кадастровой стоимости и цены предложения на земли сельскохозяйственного назначения в Суксунском городском округе Пермского края, 2021 г.(фрагмент)

Интервал	Средняя площадь участка	Количество участков в интервале	Цена предложения тыс. руб. за участок	Кадастровая стоимость участка тыс руб.	Рыночная цена1 га, тыс.руб.	Кадастро-Вая стои-мость1 га, тыс. руб.	Отношение цены предложения за 1 га к кадастровой стоимости
До 7,8	4,9	8	54,7	74,1	9,6	13,7	70,1
7,9- 11,0	9,1	53	22,1	202,3	2,4	22,3	10,8
Св. 11,0	28,6	6	299,9	395,4	10,8	12,4	87,1

Выводы и предложения. На основании изучения рынка и проведенного анализа цен на сельскохозяйственные угодья в границах муниципальных образований Пермского края можно сделать следующие выводы:

- рынок земель требует постоянного мониторинга, анализа, изучения;

- рынок земель сельскохозяйственного назначения в Пермском крае развит недостаточно. Предложение земельных участков превышает спрос на них;

- на рынке представлены земельные участки, выделенные из долевой собственности. Поэтому площади их, как правило, не превышают размера земельной доли;

- крупные товаропроизводители не проявляют интереса к малым по площади участкам, рассосредоточенным по всей территории муниципального образования. Для того, чтобы повысить привлекательность земельных участков необходимо проведение работ по организации территории сельскохозяйственных угодий в границах муниципалитетов;

- в дальнейшем представляется необходимым проведение более строгого отбора объектов для анализа, исключив те земельные участки, которые продавцы позиционируют как участки, предназначенные для ведения садоводства;

- в результате большого числа предложений и отсутствия спроса, цены на земельные участки занижены;

- важность и актуальность анализа рынка земель сельскохозяйственного назначения очевидна. Необходимо продолжить анализ во всех муниципальных образованиях Пермского края. В этом случае возможно установление четких зависимостей между складывающимися ценами на земельные участки и уровнем развития экономики территорий.

- установлена необходимость внесения корректировок в доходный подход при проведении государственной кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения.

Литература

1. "Об обороте земель сельскохозяйственного назначения" Федеральный закон от 24.07.2002 N 101-ФЗ [Электронный ресурс]: Доступ из справочно-правовой системы // КонсультантПлюс» (дата обращения: 29.10.2021) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37816

2. О государственной кадастровой оценке. Федеральный закон от 3.07.2016 № 237-ФЗ[Электронный ресурс]: Доступ из справочно-правовой системы // «КонсультантПлюс»http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200504/(дата обращения: 29.10.2021).

3. Методические указания о государственной кадастровой оценке Утверждены приказом Минэкономразвития России от 12.05.2017 N 226. Приказ Минэкономразвития России от 12.05.2017 N 226 (ред. от 09.09.2019) "Об утверждении методических указаний о государственной кадастровой оценке" (Зарегистрировано в Минюсте России 29.05.2017 N 46860) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_217405/.

4. Желясков А.Л., Денисова Н.С.:Методические подходы к формированию рационального сельскохозяйственного землепользования в границах муниципального района/ Желясков А.Л., Денисова Н.С.: Московский экономический журнал 1/2019 (ВАК) Режим доступа: http://qje.su/nauki-o-zemle/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-1-2019-59/.

5. Желясков А.Л., Кирик Д.А. О необходимости проведения мониторинга земель сельскохозяйственного назначения (проблемы, подходы, методы) Агротехнологии XXI века: материалы Междунар. научн.-практ. конф. – Пермь: Изд-во ИПЦ «Прокрость», 2018. с.348 -354.

6. Кирик Д.А. О необходимости совершенствования мониторинга земель сельскохозяйственного назначения в Пермском крае// Управление земельно-имущественным комплексом в условиях цифровизации агропромышленного производства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию высшего землеустроительного образования в Пермском крае, 4-5 октября 2019 г. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2020. – С.94-98.

7. Осокина Н.В. Применение корреляционного анализа при массовой оценки земли населенных пунктов// Информационные системы и коммуникативные технологии в современном образовательном процессе: материалы Международной научно-практической конференции (26-28 ноября 2020г.)- Пермь, ИПЦ «Прокростъ», 2020.- с. 226-229.

8. Поносов А.Н. Основы государственного регулирования устойчивого развития сельских территорий// Управление земельно-имущественным комплексом в условиях цифровизации агропромышленного производства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию высшего землеустроительного образования в Пермском крае, 4-5 октября 2019 г. – Пермь: ИПЦ «Прокростъ», 2020. – С.156-161.

УДК 332.334.4:631.1

КЛАССИФИКАЦИЯ САДОВОДЧЕСКИХ ОБЪЕДИНЕНИЙ ГРАЖДАН (НА ПРИМЕРЕ ПЕРМСКОГО КРАЯ)

А.Л. Желясков,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email:alzh@mail.ru;
Д.А. Кирик,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email:shunia08@rambler.ru

Аннотация. Проведена классификация земельных участков предназначенных для ведения садоводства. Установлен их генезис, история и причины образования, этапы развития. Выявлены тенденции развития садоводства в современной России. Особое внимание уделено числу, видам и размерам земельных участков на пригородных территориях.

Ключевые слова: земли сельскохозяйственного назначения, сельскохозяйственные угодья, садоводство, регистрация объектов капитального строительства.

Введение. Ведение садоводства и огородничества для личных нужд всегда имело немаловажное значение для населения России. Садоводство с момента своего возникновения давало возможность гражданам Советского союза, а затем и Российской Федерации частично обеспечить свои потребности в овощах, фруктах и ягодах. Садоводческие участки для большинства граждан и в настоящее время являются самыми распространенными местами сезонного отдыха.

В утвержденном в 1949 году Постановлении Совета Министров СССР № 807 «О коллективном и индивидуальном огородничестве и садоводстве рабочих и служащих» [1] и в последующих законодательных актах неоднократно подчеркивается большое значение развития данных видов деятельности.

Первоначально широкое развитие индивидуального и коллективного садоводства предполагалось осуществлять только на свободных землях населенных пунктов, а так же вокруг них на землях иных категорий, в частности, на землях Государственного лесного фонда. Предприятия, учреждения и организации должны были находить возможности наделения своих «работников и служащих участками в размере до 600 кв. м в городах и до 1200 кв. м вне городов» [1].

Земельные участки под сады закреплялись за гражданами в бессрочное пользование при соблюдении определенных условий.

В период плановой экономики жителями городов и рабочих поселков всегда проявлялся повышенный интерес к земельным участкам под садоводство. Объяснялся он исключительно возможностью получить дополнительные продукты питания с земельного участка.

По мере роста заинтересованности населения в земельных участках для садоводства, государством принимались меры для удовлетворения растущих потребностей. Так, рядом нормативно-правовых актов была установлена возможность предоставления земельных участков под садоводство из земель совхозов, колхозов, подсобных хозяйств, земель предприятий и учреждений, которые не используются и угодий неудобных для сельскохозяйственного производства. Анализ позволил установить, что подавляющее большинство садоводческих объединений граждан, возникших до 1990 года прошлого века, образовано не на сельскохозяйственных угодьях.

Коренным образом изменился порядок предоставления земельных участков для садоводства (таблица) после утверждения Постановления Совета Министров РСФСР от 22 февраля 1991 г. № 110 «О предоставлении гражданам земельных участков для ведения садоводства, огородничества и животноводства» [2]. Данным нормативно-правовым актом закреплялась возможность предоставления под садоводство сельскохозяйственных угодий, в том числе пашни. В результате таких преобразований на землях сельскохозяйственного назначения, расположенных вдоль транспортных магистралей и дорог с твердым покрытием, вблизи городских населенных пунктов и районных центров сельскохозяйственные предприятия и другие землепользователи активно начали выделять гражданам массивы земельных участков не менее 5 - 7% пашни в зависимости от ее наличия, качества и местных особенностей [2].

Таблица

Порядок предоставления земельных участков для садоводства
(основные положения)

Характеристики	Период образования	
	до 1990 года	после 1990 года.
Источники образования земельных участков	- земли государственного запаса	- из специального фонда земель
	- земли государственного лесного фонда	- малопродуктивные сельскохозяйственные угодья и нарушенные земли (бесплатно)
	- несельскохозяйственные угодья из земель подсобных хозяйств предприятий, организаций и учреждений	- продуктивные сельскохозяйственные угодья (в т.ч. пашня) (за плату)
	- земли колхозов, совхозов не подлежащие освоению по перспективному плану	- земли, расположенные вдоль транспортных магистралей и дорог, вблизи городских населенных пунктов
Вид права	Государственная собственность, бессрочное пользование	Частная собственность, аренда
Требования к возведению ОКСов	Строительство летних (сезонно – обитаемых нежилых) домиков (садовые дома)	С правом возведения жилого дома

В настоящее время сложилось многообразие толкования и неоднозначность понятия «садоводство». Это и вид разрешенного использования земельных участков, и хозяйственная деятельность, и кооперация граждан для определенных целей, и отрасль растениеводства, и другое. Синонимом этого понятия в сознании граждан остаются, и еще долгие годы будут оставаться, уходящие из правового поля понятия «дача», «дачное строительство», «дачный поселок».

Сезонность использования участков под садоводство, заложенная еще в советские годы, постепенно уменьшается в настоящее время. В городах происходит замещение садоводства как вида разрешенного использования земель населенных пунктов на индивидуальное жилищное строительство. Массивы садоводческих товариществ, бывшие кооперативы фактически превращаются в жилые кварталы, и даже микрорайоны городов.

За пределами населенных пунктов на сегодняшний день использование садовых участков так же не ограничивается летним сезоном, выезды за город все чаще происходят и в выходные дни независимо от времени года. В крупных городских агломерациях происходит трансформация отдельных территорий, занятых земельными участками для ведения садоводства, в места круглогодичного проживания.

Тем не менее, многообразие и неоднозначность трактовок того или иного понятия приводят к неоднозначности восприятия, определения, принятия решений в отношении этого понятия.

Очевидно, что садоводство как вид хозяйственной деятельности и как вид использования земли нуждается в классификации и унификации многих понятий.

Примером неоднозначности трактовки понятия могут служить сегодняшние проблемы, возникающие при регистрации объектов недвижимости. Вольная и трактовка видов разрешенного использования, устанавливаемых в начале 90-х годов прошлого века при инвентаризации однородных объектов, привела к тому, что однотипные объекты недвижимости даже в границах одного кадастрового квартала имели различные виды использования. Для целей регистрации земельных участков применялись понятия «садоводство», «ведение садоводства», «ведение коллективного садоводства», «дачный участок», «дачное строительство» и т.д. Естественно, неоднозначность терминов вызывает затруднения при регистрации, установлении правового статуса и т.д.

Методы. Представляется, что классификацию земельных участков, на которых осуществляется садоводство, следует начать с изучения «Классификатора видов разрешенного использования земельных участков», утвержденного приказом Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, вступившего в силу в октябре 2021 года [3].

Согласно классификатору садоводство входит в два вида разрешенного использования земельного участка – «сельскохозяйственное использование (код 1.5)» и «ведение садоводства (код 13.2)». При этом первый вид предусматривает «осуществление хозяйственной деятельности, в том числе на сельскохозяйственных угодьях, связанной с выращиванием многолетних плодовых и ягодных культур, винограда и иных многолетних культур» [3]. Второй в свою очередь предпо-

лагает «осуществление отдыха и (или) выращивания гражданами для собственных нужд сельскохозяйственных культур» [3], а также указывается возможность возведения жилого или садового дома [3].

Проводя классификацию или устанавливая типологию тех или иных объектов, следует предварительно ответить на вопрос о целях проведения такой классификации или типологии. Так, приведенный выше классификатор позволил привести в порядок постановку объектов на государственный кадастровый учет и проведение кадастровой оценки, исключить неоднозначность толкований.

Вопросам классификации отдельных земельных участков, их групп, видов использования, зонированием и районированием, классификацией и типологией объектов недвижимости занимаются как ученые-географы, так и ученые, занимающиеся вопросами управления объектами недвижимости, включая земельные ресурсы. Так среди отечественных исследователей можно выделить Шалдунову Н.П., Денисова Н.С., Поносова А.Н., Жернакову Н.Н., Сетуридзе Д.Э., Старенькову О.А. [4, 5, 6, 7, 8, 9].

Как известно, целью любой классификации является систематизация объектов, создание научной базы для анализа развития и управления объектами классификации.

Описание результатов. Классификация садоводческих объединений граждан (рисунок) необходима для выявления особенностей их возникновения и развития, а так же установления возможных путей развития территорий, занятых либо земельными участками, предназначенными для осуществления хозяйственной деятельности, либо предназначенными для отдыха, либо для размещения жилого дома. Четкая классификация, установление происхождения участков, характера застройки, степени освоенности и т.д. позволит ответить на главный вопрос об их будущем.

В первую очередь, классифицировать садоводческие объединения граждан необходимо по категориям земельного фонда, так как регламент использования земель, отнесенных к определенной категории, определяет и порядок использования как отдельных земельных участков, так и садоводческих объединений. Классификация по истории возникновения позволит определить, насколько устойчивы садоводческие объединения во времени, привлекательны для населения.

Для садовых объединений граждан, расположенных на землях сельскохозяйственного назначения, имеет большое значение их классификация по угодьям. При этом первоочередную роль играет не конкретный вид угодий, а то, являются ли эти угодья сельскохозяйственными или несельскохозяйственными. Такое разделение диктуется положениями Земельного кодекса РФ, которые указывают на невозможность включения таких земель «в границы территории ведения гражданами садоводства для собственных нужд» [10], а также на невозможность возведения садовых и жилых домов, хозяйственных построек и гаражей на садовых участках [10]. Садовые объединения, расположенные на сельскохозяйственных угодьях так же необходимо классифицировать по качеству почв и по условиям рельефа.

Следующими признаками для классификации могут являться характер использования, характер застройки, интенсивность застройки. По характеру использования можно выделить активно используемые, частично используемые и неиспользуемые территории садоводческих объединений. Застройка данных территорий может классифицироваться по типу возведенных объектов недвижимости: застроенные преимущественно жилыми домами, застроенные преимущественно садовыми домами и территории со смешанной застройкой. По интенсивности застройки можно выделить территории полностью застроенные, частично застроенные и незастроенные.

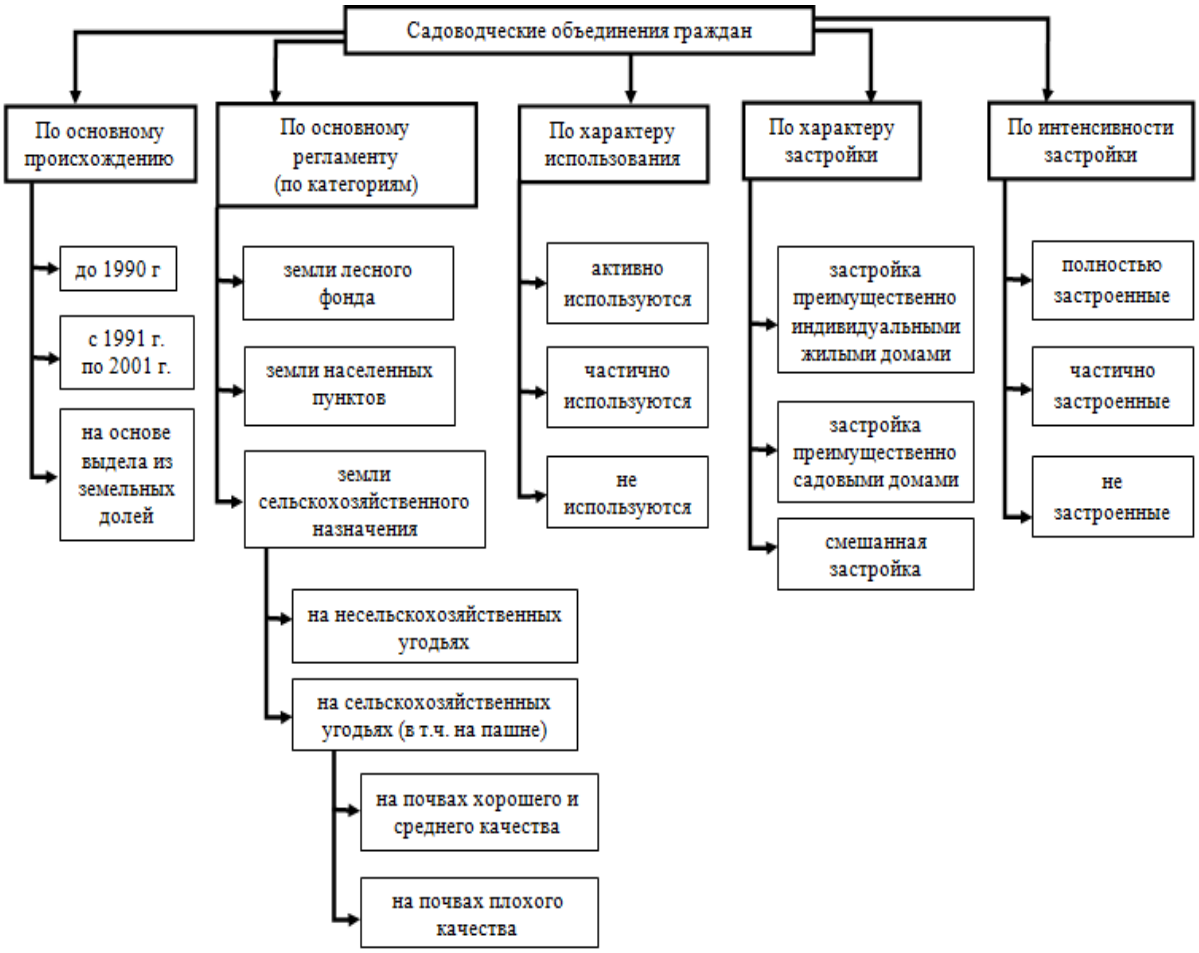


Рисунок. Классификация садоводческих объединений граждан

Выводы и предложения. На сегодняшний день проблема регистрации объектов капитального строительства на земельных участках, предоставленных для ведения гражданами садоводства на землях сельскохозяйственного назначения, стала причиной социальной напряженности и появления множества судебных исков.

Не вызывает сомнений необходимость безотлагательного решения данной проблемы. Причем решать ее необходимо с учетом особенностей конкретных территорий. Так, в отношении каждого садоводческого объединения или их групп, сформированных исходя из предложенной классификации, с учетом перечисленных условий, может быть принято свое особенное решение.

Проведенная классификация позволит в дальнейшем выделить общее и особенное в использовании земель, предназначенных для ведения садоводства, уточнить особенности эксплуатации участков различных по происхождению, характеру использования, освоенности, степени застроенности и т.д. Правильное применение классификационных признаков позволит грамотно решать те или иные проблемы, возникающие в процессе землепользования, определить направления совершенствования садоводства, как вида разрешенного использования, определить перспективность садоводства и устойчивость его во времени, способствовать как организации территорий садоводческих объединений, так и решать правовые проблемы, возникающие в процессе развития садоводства в России.

Литература

1. О коллективном и индивидуальном огородничестве и садоводстве рабочих и служащих : Постановление Совмина СССР от 24.02.1949 № 807 // Библиотека нормативно-правовых актов СССР. – URL: http://www.libussr.ru/doc_ussr/ussr_4736.htm/ (дата обращения: 20.10.2021).

2. О предоставлении гражданам земельных участков для ведения садоводства, огородничества и животноводства : Постановление Совета министров РСФСР от 22.02.1991 г. № 110 // Библиотека нормативно-правовых актов СССР. – URL: http:// www. libussr.ru/ doc_ussr/ usr_18265.htm/ (дата обращения: 20.10.2021).

3. Об утверждении классификатора видов разрешенного использования земельных участков : Приказ Росреестра от 10.11.2020 № П/0412; ред. от 16.09.2021 // СПС КонсультантПлюс. Законодательство. – URL: http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 20.10.2021).

4. Шалдунова, Н. П. Рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения: состояние, проблемы, решения / Н. П. Шалдунова // Пермский аграрный вестник. – 2013. – № 3(3). – С. 49-54.

5. Денисова, Н. С. Особенности подготовки кадастровой документации для постановки на государственный кадастровый учет объектов капитального строительства, расположенных на садовых земельных участках / Н. С. Денисова // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию основания университета, Пермь, 20 октября 2020 года. – Пермь, 2020. – С. 389-392.

6. Поносов, А. Н. Основные аспекты устойчивого развития территорий сельских муниципальных образований / А. Н. Поносов // Агротехнологии XXI века : Материалы международной научно-практической конференции, Пермь, 16–18 октября 2018 года / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2018. – С. 359-364.

7. Поносова, Н. Н. Факторы устойчивого социально-экономического развития территорий поселений / Н. Н. Поносова // Агротехнологии XXI века : Материалы международной научно-практической конференции, Пермь, 16–18 октября 2018 года / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2018. – С. 354-359.

8. Желясков, А. Л. Социально-экономический потенциал территорий и интенсивность использования земель сельскохозяйственного назначения в Пермском крае / А. Л. Желясков, Д. Э. Сетуридзе // Московский экономический журнал. – 2018. – № 4. – С. 3.

9. Шестакова, О. А. Проблемы использования земель садоводческих кооперативов в крупных городах / О. А. Шестакова // Актуальные проблемы аграрной науки в XXI веке : Материалы Всероссийской заочной научно-практической конференции, Пермь, 01 мая 2013 года / Редколлегия: Ю.Н. Зубарев, Л.В. Сычева, Э.Д. Акманаев, Е.А. Ренев, И.И. Збруева, А.Н. Чащин, Т.Н. Сивкова, Н.П. Шалдунова, В.А. Березнев, Ю.Б. Шувалова. – Пермь: Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова, 2013. – С. 255-259.

10. Земельный кодекс Российской Федерации : Федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ; ред. от 02.07.2021 // СПС КонсультантПлюс. Законодательство. – URL: http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 20.10.2021).

УДК 349.417

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ЗЕМЛЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

А.Л. Желясков,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: alzh@mail.ru;
А.М. Харченко, кадастровый инженер, г. Кунгур
Email: kungurbti@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается порядок возврата земель сельскохозяйственного назначения выбывших из оборота и заросших лесом. Сокращение площадей сельскохозяйственных угодий – общая тенденция для всей страны. Однако интенсивное зарастание лесом характерно для регионов, расположенных в таежной и предтаежной зонах. Вопросы зарастания лесом ценных видов угодий являются не только экономической, экологической, социальной, но и правовой проблемой. Практика показывает, что перевод заросших лесом земель в иные категории не выгоден никому. Дается анализ использования лесов, расположенных на землях сельскохозяйственного назначения. Рассматриваются возможные экономические и правовые риски собственников угодий в результате их зарастания лесной растительностью.

Ключевые слова: сельскохозяйственные угодья, оборот земель, зарастание лесом, рекультивация, проект освоения лесов, санитарная безопасность.

Введение. В Российской Федерации в настоящее время для всех ее субъектов характерна ситуация, при которой из оборота выводятся пахотные земли. Данная проблема происходит из-за перевода неиспользуемых сельскохозяйственных земель в залежь и как следствие трансформацией под влиянием различных природных процессов является зарастание лесными массивами. Однако, следует отметить, что процесс вывода земель начинается с 1964 года, именно с этого исторического максимума оборот начинает сокращаться. В сумме же пахотные земли за период с 1964 по 2003 гг. уменьшились на 40 млн. га., а по результатам Всероссийской сельскохозяйственной переписи [1], которая датируется 2016 годом, в России насчитывается около 100 млн. га. неиспользуемых сельскохозяйственных земель. Такие объемы площадей составляют примерно 10% всех лесов России или около30% всех лесов, пригодных для ведения лесного хозяйства.

Относительно владельцев земель сельскохозяйственного назначения можно сказать, что вопрос о наличии лесных массивов на их землях стоит крайне остро. Такие леса с законодательной точки зрения лесами не являются, проводить какие-либо действия, как с лесом невозможно. Таким образом, собственникам земельных участков необходимо принимать меры по расчистке земель от деревьев и кустарников, а также проводить мелиоративные работы. В некоторых же запущенных случаях на сельскохозяйственной земле можно наблюдать многолетние деревья, иначе именуемые как деловая древесина, однако реализовать ее как древесину нет никакой законной возможности, во избежание штрафа или перспективы лишиться земли, собственникам приходилось уничтожать деревья.

Методы. Как известно, леса могут размещаться на различных категориях земель. Это, прежде всего, земли лесного фонда, земли сельскохозяйственного назначения, земли особо охраняемых территорий и др. Об этом говорится в статье 6 Лесного Кодекса [2]. История размещения лесов на землях сельскохозяйственного назначения связана с так называемыми колхозными лесами. Земли, покрытые лесом, входили в состав категории, учитывались как отдельный вид угодий, но могли использоваться в соответствии с требованиями лесного законодательства. На сегодняшний день практически все леса, находившиеся прежде в составе земель сельскохозяйственного назначения, переведены в категорию лесного фонда. В то же время Земельным кодексом (часть 2 статьи 77) [3], предусмотрено, что в составе земель сельскохозяйственного назначения размещаются земельные участки, занятые защитными лесными насаждениями. Следовательно, с юридических позиций, данные насаждения имеют статус леса, за уничтожение которого предусмотрена ответственность, вплоть до уголовной.

Однако, исходя из истинного положения вещей, мы видим, что преобладают насаждения, которые в соответствии с действующим законодательством по настоящее время статуса никакого не имели. И, если с формальной точки зрения, данная древесно-кустарниковая растительность к лесу отношения никакого не имеет, судебная практика, связанная с расчисткой земель сельскохозяйственного назначения, оперирует терминологией исключительно лесного законодательства, а так же обращаются к актам, регулирующим именно лесные отношения. О негативном воздействии на сельскохозяйственные угодья антропогенных и техногенных факторов, о необходимости их учета, предвидения и устранения указывают многие отечественные ученые и исследователи. Они говорят о том, что изменения в экономике государства, региона, отдельного сельскохозяйственного предприятия оказывают воздействие на окружающую среду. Эти изменения, как правило трудно предвидеть, а еще труднее ликвидировать. В.В. Вершинин, в частности, пишет: «…Экономика сельскохозяйственного производства и организация рационального использования земельного потенциала в значительной степени определяется экологическим состоянием агроландшафтов, которое характеризуется активным

техногенным и антропогенным воздействием» [4]. Зарастание лесом сельскохозяйственных угодий несомненно приносит значительный урон экономике территорий, в границах которых происходит зарастание. Так С.Н. Волков, говоря о землеустройстве, как инструменте, обеспечивающем рациональное землепользование, связывает отсутствие мероприятий по охране земель с проблемами экологического характера, которые могут возникнуть впоследствии [5]. Проблемы невостребованных земельных долей и проблемы неиспользуемых сельскохозяйственных угодий неожиданно стали важными проблемами использования лесов. В результате того, что часть сельскохозяйственных угодий в отдельных регионах России в течение 10 лет и более не обрабатывалась, пашня стала зарастать лесом. Так, например, природные условия Пермского края таковы, что систематическое неиспользование пашни в течение 3-5 лет приводит к ее зарастанию кустарником и мелким лесом. Через 10 лет пашня превращается в сплошной лес. До настоящего времени заросшие лесом участки пашни не имели определенного статуса. Не ясно было, имеет ли собственник право заготавливать на участке древесину, про-

давать ее и т.д. Не понятен был и правовой режим этих угодий. Опыт ряда европейских стран свидетельствует о том, что на пашне успешно выращивается лесная растительность и заготавливается древесина. Например в Испании на пашне, наряду с производством сельскохозяйственной продукции выращивают деревья для изготовления мебели. До недавнего времени проблема зарастающих лесом сельскохозяйственных угодий мало интересовала как сельских товаропроизводителей, так и администрации муниципалитетов. В научной литературе неоднократно поднималась эта проблема. О недопущении зарастания пашни лесом, о необходимости разработки безотлагательных мероприятий по вовлечению заросших лесом земель в оборот, говорится в трудах отечественных исследователей. [6,7] О проблемах зарастания угодий лесной растительностью, о необходимости мониторинга использования пашни постоянно пишут А.Л Желясков, Н.С. Денисова, Д. Э. Сетуридзе, Ю.А. Балашкевич [8, 9, 10] и другие.

Постановление Правительства Российской Федерации от 21.09.2020 № 1509 "Об особенностях использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, расположенных на землях сельскохозяйственного назначения" [11] является долгожданным в сфере природопользования. Теперь у собственников земельных участков сельскохозяйственного назначения появляются законные пути к реализации древесины.

Данным положением предусмотрен уведомительный порядок информирования о том, какие действия собственник собирается произвести с участками покрытыми лесом: ему необходимо в течение 2-х лет со дня вступления в силу постановления сообщить в соответствующие органы о том, что лес, выросший на его участке, будет использован. Таким образом, собственник такого земельного участка располагает значительно большим перечнем прав по использованию лесов. Это заготовка и переработки древесины, и выращивание саженцев лесных растений, и создание лесных плантаций, и ведение религиозной деятельности.

Описание результатов. Основным преимуществом данного постановления для собственников заросших лесом угодий является необязательность разработки проекта освоения лесов. Ранее кроме затрат на раскорчевку и выполнение мелиоративных работ собственнику предлагалось разрабатывать или заказывать проектную документацию. Отпала необходимость подавать лесную декларацию и составлять отчеты об использовании лесов.

В то же время в постановлении есть ряд вопросов, которые еще остаются открытыми. Так, согласно постановлению, собственник или арендатор земельного участка обязан подавать декларацию, которая содержит сведения о фактическом использовании, мероприятиях по охране, защите и воспроизводству лесов. Декларация подается в соответствующие органы, которые в свою очередь обязаны производить учет данных сведений. В дальнейшем сведения передаются в органы исполнительной власти субъекта РФ, осуществляющие функции по ведению государственного лесного реестра.

Однако, положение не несет в себе информации в какой форме и в какой срок правообладателями должны быть поданы вышеуказанные сведения. Возможно, этот момент будет урегулирован позже на региональном уровне.

Необходимо отметить, что в Постановление не отменяет ни категории земель, ни вида разрешенного использования. Земли, заросшие лесом, продолжают

считаться сельскохозяйственными угодьями, подлежащими освоению с учетом их целевого назначения.

Необходимость внесения поправок в земельный кодекс РФ очевидна. Так, например в статье 78 ЗК РФ, которая регламентирует использование земель, нет информации относительно лесозаготовок. Можно провести аналогии с другими пунктами данной статьи. Так, например в пункте 3 указано, что «земли сельскохозяйственного назначения допускается использовать для осуществления видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства». Исходя из этого, можно предположить, что может быть разрешено использование земель сельскохозяйственного назначения и для ведения лесного хозяйства.

В то же время, следует отметить, что в Постановлении ничего не сказано и о праве собственности на древесину. Можно предположить, что право собственности закрепляется за правообладателем земли, лес на которой подлежит использованию, так как охрана, защита лесов и уход за такими лесами ложатся на плечи собственников земельных участков.

Согласно постановлению у новых правообладателей леса появляются и новые обязанности, которые включают в себя маркировку, учет, транспортировку. Кроме этого, остается обязанность декларирования сделок с древесиной, полученной в результате заготовок леса.

На собственников заросших сельскохозяйственных земель распространяются все правила, действующие в отношении лесов.

Это обеспечение пожарной безопасности, соблюдение санитарной безопасности, правил заготовки древесины и т.д.

Если же, собственником земли будет принято решение вернуть участок в сельскохозяйственный оборот, ему потребуется вновь уведомить о данном намерении соответствующие органы, подготовив проект мелиорации.

Выводы и предложения. Стоит отметить, что не смотря на законные основания собственников земельных участков сельскохозяйственного назначения использовать заросшие лесом земли, а может быть даже умышленно оставлять зарастать залежи, необходимо сделать как экономическое, так и экологическое обоснование. Неконтролируемое зарастание угодий может обернуться для правообладателя неоправданно высокими расходами при возврате угодий в сельскохозяйственный оборот. Предварительные расчеты показывают, что реализация проекта мелиорации потребует значительных капиталовложений, а срок окупаемости затрат может составлять от 12 до 50 лет.

Литература

1. Всероссийская сельскохозяйственная перепись 2016 года. Москва 2016г.// https://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/vsxp2016/VSHP-2016.pdf

2. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 29.12.2017)// http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/

3. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 02.07.2021)// http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_33773/

4. Вершинин, В.В. Экономические проблемы земельных отношений и развития сельских территорий: пути и методы решения [Текст] / В.В. Вершинин // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2008. – № 5. – С. 10–20.

5. Волков, С.Н. Землеустройство в системе мер по организационно- экономическому и правовому регулированию земельных отношений [Текст] / С.Н. Волков // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2008. – № 11. – С. 11–16.

6. Желясков, А.Л.,Сетуридзе, Д.Э. Осуществление контрольно- надзорных функций по установлению местоположения и качественного состояния, оценке эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения [Текст] ARS ADMINISTRADI (Искусство управления) Научный журнал №1. ПК «АСТЕР» Пермь, 2014. – С 106-112.

7. Желясков, А.Л., Денисова, Н.С., Сетуридзе, Д.Э. Экономическая целесообразность вовлечения в оборот неиспользуемых сельскохозяйственных угодий [Текст] Российское предпринимательство. №15 (261) 2014, ООО Издательство «Креативная экономика», 2014. – С 85-94.

8. Желясков, А.Л., Сетуридзе, Д.Э. О необходимости ведения качественного учета сельскохозяйственных угодий. [Текст] Журнал «Землеустройство, кадастр и мониторинг земель» №9 (117) 2014, ИД «Панорама», 2014 Издательство «Сельхозиздат» – С 70-76.

9. Поносов, А. Н. Тенденции использования земель и проблемы территориального развития Пермской городской агломерации / А.Н. Поносов, Б. Драшкович, Н.Н. Жернакова // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2021. – № 8. – С. 617-623.

10. Балашкевич Ю.А. Зарастание бывших сельскохозяйственных земель древесной растительностью.http://cyberleninka.ru/article/n/zarastanie-byvshih-selskohozyaystvennyh-zemel-drevesnoy-rastitelnos...

11. Постановление Правительства Российской Федерации от 21.09.2020 № 1509 "Об особенностях использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, расположенных на землях сельскохозяйственного назначения"

УДК 332.334.4:631.1

ПРОТИВОРЕЧИЯ И ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ КРУПНЫХ ГОРОДОВ (НА ПРИМЕРЕ ПЕРМСКОГО КРАЯ)

Д.А. Кирик,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email:shunia08@rambler.ru

Аннотация. Рассмотрены вопросы современного использования земель сельскохозяйственного назначения в зоне влияния крупных населенных пунктов. Выявлены проблемы и основные причины их возникновения. Выявлены противоречия в вопросах современного использования сельскохозяйственных угодий на землях сельскохозяйственного назначения.

Ключевые слова: земли сельскохозяйственного назначения, сельскохозяйственные угодья, садоводство, регистрация объектов капитального строительства.

Успешное развитие аграрного сектора в любом регионе Российской Федерации невозможно без рационального и бережного использования земель сельскохозяйственного назначения в целом и сельскохозяйственных угодий в частности. Немаловажным направлением государственной аграрной политики является обеспечение охраны данных земель.

Несмотря на это, именно в отношении сельскохозяйственных угодий в составе земель сельскохозяйственного назначения возникают противоречия характерные для рада субъектов Российской Федерации [3].

В условиях земельной реформы, некоторые последствия которой невозможно однозначно оценить с позиций сегодняшнего дня, значительная часть

сельскохозяйственных земель оказалась невостребованной или неиспользуемой по целевому назначению.

Общий экономический упадок конца двадцатого века повлиял на экономику страны в целом и на аграрный сектор в особенности. Это стало причиной не только деградации сельского производства, но и падения демографического показателя и значительного ухудшения уровня жизни в сельских населенных пунктах, что в свою очередь повлекло отток сельского населения с периферии на территории крупных городов.

Так на территории Пермского края наблюдается устойчивая тенденция снижения количества сельскохозяйственных предприятий и количества используемых сельскохозяйственных угодий, в первую очередь, пашни (таблица). С 2004 года количество предприятий и площади сельскохозяйственных угодий уменьшились почти в 2 раза.

Таблица

Динамика количества сельскохозяйственных предприятий и площадей сельскохозяйственных угодий на территории Пермского края

Год	Количество сельскохозяйственных предприятий	Площадь, тыс. га	
		сельскохозяйственных угодий	в т.ч. пашни
2004	431	1040,42	1023,79
2005	415	1009,15	992,18
2006	403	977,88	946,61
2007	396	960,11	847,97
2008	380	914,19	809,73
2009	351	851,55	756,47
2010	353	812,45	714,41
2011	335	780,65	689,10
2012	333	723,35	638,58
2013	298	666,65	612,79
2014	297	655,19	609,49
2015	287	655,18	613,58
2016	277	658,86	613,50
2017	259	622,85	610,64
2018	246	618,79	592,80
2019	235	602,18	580,12
2020	223	598,15	577,61
Процентное отношение показателей 2020 г. по отношению к 2004 г.	52	57	56

В большинстве муниципальных образований Пермского края можно наблюдать значительное уменьшение или полное исчезновение крупных сельскохозяйственных товаропроизводителей, отмечены процессы массовой деградации земель и ухудшения их качественного состояния (проявлений водной и ветровой эрозии, заболачивания, подтопления, засоления и т.д.). Официально признан факт зарастания сельскохозяйственных угодий сорной и древесно-кустарниковой растительностью, что является следствием их невостребованности и выбывания из хозяйственного оборота.

В развитии муниципальных образований, расположенных в зонах влияния крупных городов, выявлены значительные отличия от остальных сельских терри-

торий. Особенности развития и организации пригородного расселения, ведения сельского хозяйства и другой трудовой деятельности на пригородных территориях выявлены рядом ученых и специалистов в области земельных отношений, прогнозирования использования земельных ресурсов [3, 4, 6, 7, 8, 9]. Вместе с тем, на территории муниципальных образований Пермского края, расположенных в зоне влияния города Перми, выявлена тенденция повышения спроса на загородную недвижимость. Большое количество горожан и жителей отдаленных сельских населенных пунктов проявляют заинтересованность в приобретении индивидуального дома или участка для его строительства в экологически чистом районе, расположенном недалеко от крупного населенного пункта, где есть места приложения труда и развита инфраструктура.

Основным источником реализации данных потребностей являются земли сельскохозяйственного назначения, расположенные в зоне влияния крупных городов или на ландшафтно-привлекательных территориях и предоставленные гражданам для ведения садоводства.

Эти неиспользуемые по основному назначению (ведение сельскохозяйственного производства) земли сельскохозяйственного назначения, реализуются их собственниками путем выдела земельных участков в счет земельных долей, деления их на множество небольших по площади (1000-2000 кв.м) земельных участков и смены вида разрешенного использования.

В результате такой процедуры появились тысячи собственников мелких участков сельскохозяйственных угодий, на которых, вопреки законам и здравому смыслу, возведены объекты капитального строительства [5].

Осуществление садоводства для собственных нужд имеет немаловажное значение для населения Российской Федерации. Данный вид деятельности с момента своего существования давал возможность гражданам России обеспечить свои потребности в овощах, фруктах и ягодах, а также в сезонных местах отдыха.

Однако на сегодняшний день остро встал вопрос с регистрацией объектов капитального строительства, возведенных в границах территории садоводческих объединений, образованных на землях сельскохозяйственного назначения. Современным земельным законодательством предусмотрен запрет строительства на землях сельскохозяйственного назначения объектов капитального строительства, не связанных с ведением сельскохозяйственного производства [1]. Руководствуясь данным положением, а также историей образования данных участков, органы Росреестра отказывают гражданам в постановке на Государственный кадастровый учет объектов капитального строительства и регистрации прав на них, если данные объекты возведены в границах сельскохозяйственных угодий в составе земель сельскохозяйственного назначения.

В свою очередь, Министерства по управлению имуществом и градостроительной деятельности субъектов РФ не поддерживают позицию Росреестра и предлагают решать возникшую проблему в судебном порядке.

Органы местного самоуправления (администрации муниципальных образований) поддерживают позицию собственников земельных участков, но при этом единственно возможный законный способ решения проблемы отвергают, как несостоятельный.

Следует отметить, что Министерства сельского хозяйства (в частности Министерство сельского хозяйства и продовольствия Пермского края) по данному вопросу не имеет своей позиции, мотивируя это тем, что данные земли находятся в частной собственности.

Собственники земельных участков предъявляют требования о регистрации объектов капитального строительства, руководствуясь правилами землепользования и застройки, предполагающими возможность возведения индивидуального жилого дома на данной территории. В некоторых случаях у собственников земельных участков есть и разрешение на строительство, и градостроительные планы, полученные от администрации муниципальных образований.

Анализ правил землепользования и застройки большинства муниципальных образований Пермского края показал, что примерно в половине из утвержденных документов установлены градостроительные регламенты на сельскохозяйственных угодьях в составе земель сельскохозяйственного назначения. Такие документы прямо противоречат положениям Земельного и Градостроительного кодексов Российской Федерации [1, 2].

Таким образом, к проблеме неиспользования земель сельскохозяйственного назначения, присоединяется проблема несогласованности различных нормативно-правовых актов, позволяющих неоднозначно трактовать возможности использования одних и тех же земельных участков.

В результате невозможности вести узаконенное строительство на землях, предназначенных для производства сельскохозяйственной продукции, земельные участки, приобретенные для ведения садоводства, забрасываются, продолжают зарастать сорной и древесно-кустарниковой растительностью. При этом специалисты различных уровней признают, что введение в хозяйственный оборот данных земельных участков невозможно и экономически нецелесообразно.

На сегодняшний день проблема регистрации объектов капитального строительства на земельных участках, предоставленных для ведения гражданами садоводства на землях сельскохозяйственного назначения, стала причиной социальной напряженности и появления множества судебных исков.

Не вызывает сомнений необходимость безотлагательного решения данной проблемы. Причем решать ее следует с учетом территориальных, природных, экономических и социальных особенностей конкретных территорий. В каждом из субъектов, с учетом перечисленных условий, может быть принято свое решение.

Литература

1.Земельный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ; ред. от 02.07.2021// СПС КонсультантПлюс. Законодательство. – URL:http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 20.10.2021).

2. Градостроительный кодекс Российской Федерации : Федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ; ред. от 02.07.2021 // СПС КонсультантПлюс. Законодательство. – URL: http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 20.10.2021).

3. Актуальные проблемы введения в оборот неиспользуемых земель / Т.А. Емельянова, В.М. Столяров, Г.В. Ломакин, А.А. Мельникова // Московский экономический журнал. – 2019. – № 11. – С. 11-18.

4. Денисова, Н.С. Совершенствование системы управления землями сельскохозяйственного назначения / Н.С. Денисова // Инновационному развитию АПК - научное обеспечение : сборник научных статей Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Пермской государственной сельскохозяйственной академии им. академика Д.Н. Прянишникова в 5 томах, Пермь, 18 ноября 2010 года / научная редколлегия: А.С. Семенов и другие. – Пермь:

Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова, 2010. – С. 162-167.

5. Желясков, А.Л. О проблемах регистрации объектов капитального строительства на землях сельскохозяйственного назначения / А.Л. Желясков, Д.А. Кирик // Актуальные вопросы землепользования и управления недвижимостью : Сборник статей III Национальной научно-практической конференции, Екатеринбург, 24 мая 2021 года. – Екатеринбург: Уральский государственный горный университет, 2021. – С. 103-113.

6. Кирик, Д.А. Эффективность использования земельного участка сельскохозяйственного назначения частной собственности, правовой и экономический аспекты / Д.А. Кирик, А.Л. Желясков // Инновационные научные решения - основа модернизации аграрной экономики : Материалы Всероссийской заочной научно-практической конференции, Пермь, 01 апреля 2011 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова". – Пермь: Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова, 2011. – С. 200-202.

7. Кирик, Д.А. О необходимости совершенствования мониторинга земель сельскохозяйственного назначения в Пермском крае / Д.А. Кирик // Управление земельно-имущественным комплексом в условиях цифровизации агропромышленного производства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Пермь, 04 октября 2019 года / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова», Факультет землеустройства, кадастра и строительных технологий . – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2020. – С. 94-98.

8. Липски, С.А. Наличие большого числа невостребованных земельных долей является препятствием развития аграрного производства /С.А. Липски, Ю.А. Цыпкин, Т.В. Близнюкова// Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2019. -№9. – С. 22-26.

9. Поносов, А. Н. Тенденции использования земель и проблемы территориального развития Пермской городской агломерации / А.Н. Поносов, Б. Драшкович, Н.Н. Жернакова // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2021. – № 8. – С. 617-623.

УДК 332.1:711.4:719

РЕВИТАЛИЗАЦИЯ СТАРОПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ УРАЛЬСКИХ ГОРОДОВ

М.Е. Колчина,
ФГБОУ ВО УГГУ, г. Екатеринбург, Россия
Email: m.e.kolchina@mail.ru;
Н.В. Колчина,
ФГБОУ ВО УГГУ, г. Екатеринбург, Россия
Email: mail@kolchina.com

Аннотация. Данная статья посвящена анализу землепользования и застройки старопромышленных территорий городов. В ней показано, что многое из исторического промышленного наследия Урала уже утрачено или продолжает разрушаться, а брошенные и захламленные территории усугубляют экологическую ситуацию и ведут к нерациональному использованию городских земель. Предложена концепция возрождения исторических производственных территорий.

Ключевые слова: ревитализация, старопромышленные территории, объекты культурного наследия, исторические города и исторические территории.

С завершением эпохи индустриализации в странах Европы возникло движение за сохранение индустриального наследия, которое является важной состав-

ляющей культуры общества. Особенно активно такое явление проявилось в государствах, на территории которых сосредоточено большое количество промышленных объектов, построенных в XVIII – начале XX вв. Индустриальное наследие европейских стран тщательно инвентаризируется, изучается, музеефицируется и популяризируется. Результатом такой работы явилось развитие такой отрасли экономики государств, как промышленный туризм – старые рудники и шахты, заводы и фабрики, плотины, каналы и многие другие промышленные объекты активно посещаются тысячами людей не только своих стран, но и зарубежными гостями. В нашей стране осознание важности этого явления пришло позже – в середине XX в. [1].

В современной России уделяется большое внимание выявлению, сохранению и пропаганде культурного наследия. Создано немало историко-культурных заповедников, опубликовано тысячи научных и популярных трудов, приняты правовые акты, обеспечивающие учет объектов культурного наследия (ОКН), а также их территорий и зон охраны. Сведения о них поступают в соответствующие базы данных. При этом, следует отметить, что долгое время государство решало задачи сохранения культурного наследия гражданского и культового назначения, но не промышленного. В настоящее время наблюдается тенденция к обновлению старопромышленных территорий.

Исследования показали, что во многих городах Уральского региона, обладающих богатейшим промышленным наследием, насчитывающим более чем 300-летнюю историю, ОКН продолжают разрушаться, не в полной мере ведутся работы по их изучению и сохранности, не решаются вопросы эффективного землепользования.

Как показывает зарубежная и отечественная практика, ревитализация и реновация исторических промышленных территорий позволяет решить множество вопросов социального, экономического, культурного, экологического и градостроительного характера. В данном контексте данное исследование является ***актуальным***, а указанные вопросы требуют скорейшего решения.

Основными методами исследования данного вопроса явились аналитический, статистический, картографический.

В первую очередь авторы рассмотрели понятие *ревитализация территорий*, которая в контексте урбанистики обозначает процесс воссоздания и оживления городского пространства [2]. Под ревитализацией городских территорий также понимают «оживление» территории или объектов, которые больше не функционируют [3].

Данное явление зародилось в развитых странах во второй половине XIX в. В Англии это была реакция на стесненные и антисанитарные условия городской среды и предполагала улучшение социально-экономической обстановки и жилищных условий. Параллельно спрос на ревитализацию появился и во Франции и др. странах [4].

Авторы данной статьи рассматривают понятие «ревитализация» как оживление исторических территорий при максимальном сохранении исторических объектов.

Объектом исследования данной статьи являются старопромышленные территории, включающие объекты исторического наследия, о сохранности которого говорят многие авторитетные ученые современности. Профессор СПбГХПА им. А. Л. Штиглица Маргарита Штиглиц считает, что «… памятники промышленной архитектуры и инженерного искусства обладают значительным статусом, как и другое наследие. Их нужно поставить под охрану и включить в реестр» [5]. Профессор Юрген Кречман (Technische Hochschule Georg Agricola University, Bochum, Germany) говорит, что «промышленное наследие является одним из наиболее самобытных культурных артефактов современного общества и существует необходимость их сохранения …» [6, 7]. Агентством стратегического развития «Центр» (г. Москва) выявлено два основных подхода к работе с промышленным наследием: приспособление и реконструкция [5].

Суть концепции ревитализации старопромышленных территорий заключается в том, что полуразрушенным и заброшенным промышленным объектам дается «новая жизнь», они обретают новое значение, при этом, улучшается облик города [8].

К настоящему времени уже накоплен значительный опыт использования репрессивных промышленных территорий. Достаточно вспомнить ландшафтный парк «Дуйсбург-Норд», созданный в 1994 г. на территории закрытого металлургического завода «Мейдеріх хютте» (1901 г.); торгово-развлекательный центр на месте бывшей мануфактурной фабрики Manufactura в г. Лодзь (Польша); креативный кластер в области дизайна и творческих индустрий – дизайнзавод «Флакон», созданный в 2009 г. на месте завода «Хрустальный имени Калинина» (г. Москва), построенного в первой половине XX в.; «Новая Голландия» (г. Санкт-Петербург, 2014 г.) – рукотворный остров в дельте Невы, где в разное время располагались склады, морская тюрьма, кузница, бассейн для проведения опытов и др. [1].

Исследования показали, что на Урале находится большое количество городов, возникших в результате первой волны индустриализации Российского государства в XVIII в., включающих в свои границы территории, на которых сохранились старые рудники и заводы, пруды и плотины. При этом имеются некоторые отличия, которые не позволяют использовать в полной мере подходы, перечисленные выше. Во-первых, в приведенных примерах речь идет о территориях предприятий, возникших в XIX – нач. XX вв., соответственно с объектами, находящимися в относительно хорошем техническом состоянии, тогда как многое из демидовского наследия утрачено или разрушено. Во-вторых, не учтены особенности объектов горнопромышленных предприятий – преобладание технологических сооружений. В-третьих, постройки перечисленных предприятий не имеют такую историческую ценность, как строения, построенные в первой половине XVIII века.

Учитывая сказанное авторами ***предложено***.

1. Выделить группу городов, возникших в XVIII веке и присвоить им статус *исторические,* а их составе выделить территории исторических объектов и присвоить им статус *исторические территории.*

2. Произвести инвентаризацию сохранившихся исторических промышленных объектов и присвоить вновь выявленным статус ОКН федерального или регионального значения. Внести сведения о них в ЕГРОКН.

3. Поставить ОКН на ГКУ и внести сведения и них в ГИСОГД.

4. Сформировать границы исторических территорий и границы зон охраны ОКН (разработать проекты планировки и межевания территорий), установить режим использования данных территорий и зон.

5. Внести сведения об их границах и режиме использования в соответствующие базы данных.

6. Разработать бизнес-проекты по реконструкции территорий. Это могут быть: музейные парки, творческие кластеры, бизнес-парки или универсальные комплексы. Ревитализация старопромышленных территорий уральских городов вполне реальное предложение. Уже реализованы проекты в гг. Н.Тагил и Полевской Свердловской области [9].

Данные предложения позволят:

- устранить градостроительные, экологические, техногенные и др. проблемы;
- создать инфраструктуры, упорядочивающих туризм и научную деятельность;
- привлечь инвестиции для реализации проектных предложений;
- социализировать и активизировать городские пространства.

Литература

1. Margarita Kolchina, Vladimir Konovalov and Natalya Kolchina**.** Analyzing the state of mining towns in the Ural region (publ: *E3S Web of Conferences 135. 04015 (2019) — ITESE-2019.*

2. Ревитализация_(урбанистика) [Электронный ресурс] / Режим доступа: ru.wikipedia.org/wiki/.

3. Шалина Д.С., Степанова Н.Р. Реновация, редевелопмент, ревитализация и джентрификация городского пространства // Фундаментальные исследования. 2019. № 12-2. С. 285-289.

4. Абдураманова Э.Н. Мировой опыт ревитализации общественных городских пространств // Молодежный научный форум: технические и математические науки: электр. сборник статей по материалам XXXI междунар. студ. научн.-практической конференции № 2(31).

5. Ревитализация территорий [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://asninfo.ru/magazines/html-version/786-spb/16993-revitalizatsiya-territorii.

6. Kretschmann J., Brüggerhoff S. Mining Heritage: ориентированное на будущее развитие выдающейся ценности в Германии. In: Done For Good-проблемы пост-майнинга. Антология по материалам Научно-исследовательского института горного дела. TH Georg Agricola University. Бохум, Ред. Kretschmann J., Melchers C. 2016. С. 48-49.

7. Kretschmann J and Melchers C (Ed.) 2016 *Done for good – challenges of post-mining* (TH Georg Agricola University) p 173 Bochum (Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum, 212).

8. Ревитализация промышленных предприятий или вторая жизнь для завода [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://trendclub.ru/blogs/futurodrom/8327.

9. Национальный горнозаводской парк Среднего Урала: зонирование, памятники промышленности, архитектуры, истории и культуры, музейное строительство. Екатеринбург, 2000. 168 с.

УДК 624.151

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕР ЗАЩИТЫ ОБУЧАЕМЫХ В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

С.Н. Костарев[1], Т.Г. Середа,[2]
[1]ФГКВОУ ВО Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации, г. Пермь, Россия;
[2]ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

Аннотация. Совершенствование системы защиты обучающихся в учебных заведениях России актуально. В 2021 году было три вооруженных нападения: одно – весной в г. Казани и два – осенью в г. Перми. Недостатком пропускных пунктов учебных заведений является отсутствие специальных укрепленных барьеров, ловушек для нарушителей порядка, металлоискателей и других мер. Для усиления системы защиты предлагается разработка пульта оператора охранника, включающая систему блокировки нарушителя на пропускном пункте и учебных корпусах.

Ключевые слова: средства контроля управления доступом, биометрия, проектирование средств защиты, ПЛИС, релейно-контактная схема.

1. Введение. В настоящее время существует проблема защиты учащихся, обучаемых в учебных заведениях Российской Федерации. В 2021 году было три вооруженных нападения: весной в г. Казани (11 мая 2021 года, 9 учащихся погибли и 32 получили ранения), осенью в г. Перми (20 сентября, убито 6 человек, общее количество пострадавших составило 24 человека). Примерно через месяц, 18 октября 2021 года, школьник, возрастом 12 лет, идя на учебу в общеобразовательную школу поселка Сарс (Пермский край), прихватил с собой карабин, в итоге пострадал один человек. Ранее, 17 октября 2018, инцидент произошел в г. Керчь (полуостров Крым), количество пострадавших составило более 60 человек. В качестве нападавших, в перечисленных случаях, выступали сами обучаемые, имевшие пропуск для доступа в учебное заведение, проносившие открыто или через неохраняемый вход оружие. Вооруженное нападение на Пермский государственный национальный исследовательский университет (ПГНИУ) осенью 2021 года было совершено студентом 1 курса юридического факультета, на момент написания статьи шло следствие по определению состава преступления. 21 сентября 2021 года в г. Перми был объявлен траур, у кампуса на пропуске в университет были возложены венки (рис. 1).

2. Методы проведения исследований

Система автоматизированного управления собрана с использованием программируемого контроллера OMRON CP1 и панели оператора на сенсорном дисплее NT21. Программа на языке лестничных диаграмм написана с помощью программного обеспечения CX-ONE.

3. Результаты работы

3.1. Анализ доступа в учебные заведения г. Перми

Недостатком средств защиты является недостаточное укрепление строительных конструкций, а также отсутствие автоматизированных устройств для блокировки нападающих, препятствующих их свободному перемещению на территории учебного

заведения. Охрану учебных заведений осуществляют различные охранные организации, с которыми заключен договор на охрану объекта. В качестве таких организаций могут выступать вневедомственная охрана войск национальной гвардии Российской Федерации [2] и другие охранные структуры. В результате анализа доступа в учебные заведения г. Перми было выявлено отсутствие укрепленных шлагбаумов, открывающихся щитов для препятствия проезда автомобилей, отсутствие магнитоискателей. В данной работе предлагается разработка ловушек для нарушителей порядка в учебных заведениях в виде заградительного барьера при проходе через контрольно-пропускной пункт и при входе в учебные корпуса (рис. 2).

Рис. 1. Фотографии возложения венков в память погибших 20 сентября 2021 года на кампусе Пермского государственного национального исследовательского университета (21 сентября 2021 года)

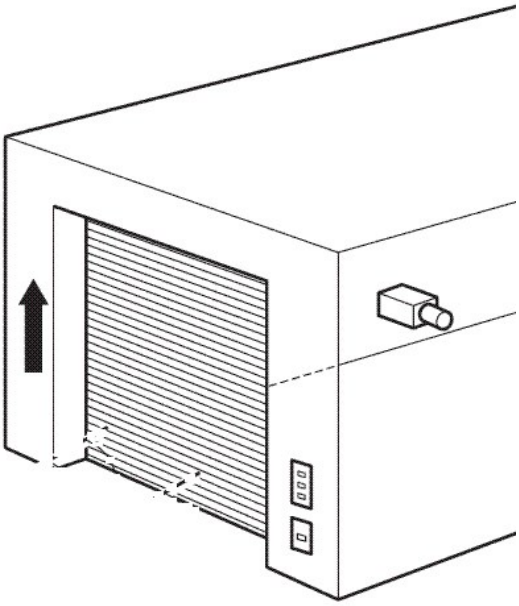


Рис. 2. Схема заградительного барьера (в виде решетки) при проходе через контрольно-пропускной пункт

Для управления заградительными барьерами разработана автоматизированная система мониторинга, имеющая также ручное управление, для сброса решеток при фиксации нарушителя. Описание сигналов от датчиков и управления оборудованием показаны в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Сигналы от датчиков

Устройство	Контакт	Адрес
Магнитный искатель	M	0.10
Тревожная кнопка	PB1	0.09
Датчик задымления	D1	0.06
Датчик огня	D2	0.07
Кнопка «Закрыть»	PB2	0.01
Кнопка «Стоп»	PB3	0.02
Кнопка «Открыть»	PB4	0.03
Верхний концевой выключатель	S1	0.05
Нижний концевой выключатель	S2	0.06

Таблица 2

Управление оборудованием

Устройство	Контакт	Адрес
Двигатель для открытия	Y1	100.03
Двигатель для закрытия	Y2	100.04

3.2. Построение логических уравнений работы заградительного барьера

Разработанная граф-схема управления заградительным барьером показана на рис. 3. Активация привода может произойти от поступления сигналов от ручного управления тревожной кнопкой оперативного дежурного и от автоматического обнаружения подозрительных предметов, например с помощью металлоискателя или визуального обнаружения технических предметов компьютерным зрением, запрещенных к проносу.

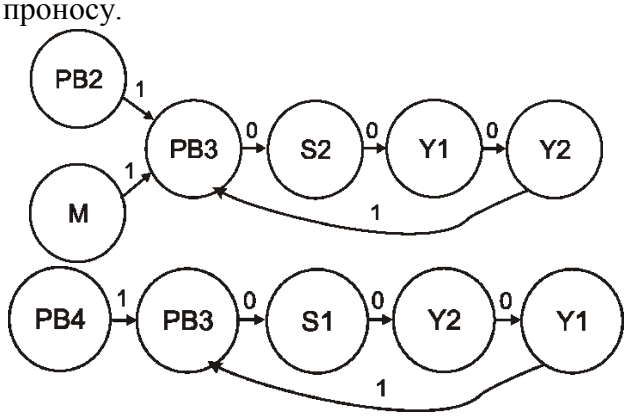


Рис. 3. Граф-схемы управления заградительным барьером

На основе граф-схемы (рис. 3) построена система логических уравнений, показанная в таблице 3.

Таблица 3

Система логических уравнений

Логическое уравнение	Привод оборудования
$\mathrm{Y2} = (PB2 \vee M \vee \mathrm{Y2}) \cdot \overline{PB3} \cdot \overline{S2} \cdot \overline{Y1}$	Закрытие решетки
$\mathrm{Y1} = (PB4 \vee \mathrm{Y1}) \cdot \overline{PB3} \cdot \overline{S1} \cdot \overline{Y2}$	Открытие решетки

Для программирования контроллера разработана релейно-контактная схема с использованием ГОСТ Р МЭК 61131-3-2016 (рис. 4).

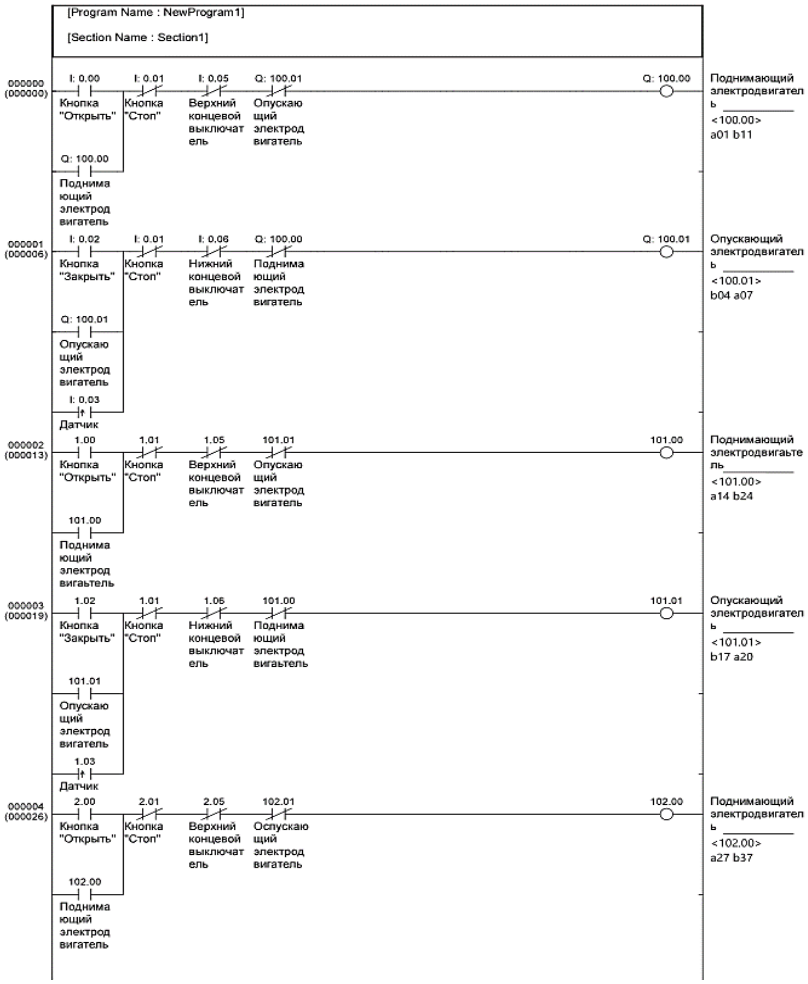


Рис. 4. Фрагмент релейно-контактной схемы

3.3. Разработка экрана оперативного дежурного и симуляция программного обеспечения

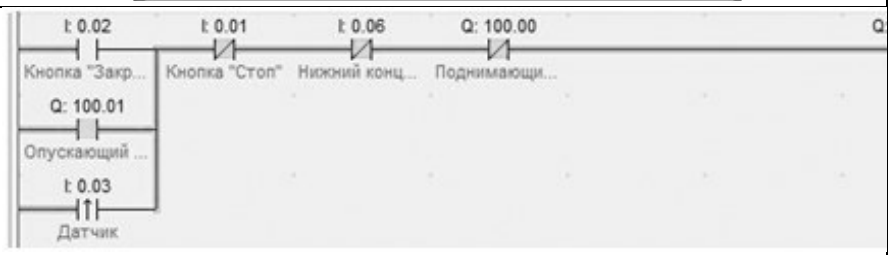
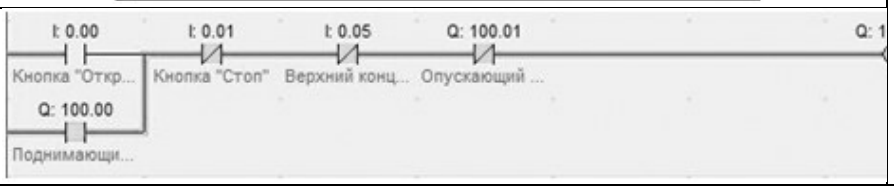
Построение экрана оперативного дежурного выполнено с помощью программного обеспечения CX-Designer. Экран содержит основные управляющие элементы, заложенные в таблицах 1 и 2 (рис. 5).

Рис. 5. Экран оперативного дежурного

На основе системы логических уравнений построена релейно-контактная схема. В таблице 4 показана симуляция работы программного обеспечения. В качестве программируемого контроллера выбран Omron, обладающий необходимыми технико-экономическими показателями и хорошо зарекомендовавший себя в других проектах [1,3–5].

Таблица 4

Симуляция работы программного обеспечения

Состояние экрана оператора и релейно-контактной схемы	Привод оборудования
	Закрытие решетки
	
	Открытие решетки
	

Выводы. Разработана граф-схема устройства управления, логические уравнения и программа для контроллера на программируемой логической интегральной схеме. Симуляция работы программы показала положительные результаты. Внедрение дополнительных средств защиты в учебных заведениях позволит уменьшить риски, связанные с нападением диверсантов или нарушителей порядка.

Литература

1. Костарев С.Н., Парицкая А.А. Разработка системы автоматизированного контроля обеспечения безопасности работы автопогрузчика при погрузке и разгрузке боеприпасов на военных базах войск национальной гвардии РФ / Автоматизированные системы управления и информационные технологии: Материалы всероссийской научно-технической конференции: в 2-х

томах, Пермь, 17 мая 2018 года. – Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2018. С. 50-54.

2. Приказ Федеральной службы войск национальной гвардии РФ от 21 сентября 2018 г. № 420 «Об утверждении Наставления по организации службы строевых подразделений вневедомственной охраны войск национальной гвардии Российской Федерации». Зарегистрировано в Минюсте РФ 17 октября 2018 г. регистрационный № 52447. URL: https://pravo.gov.ru (дата обращения: 18.10.2018).

3. Файзрахманов Р.А., Кулешов П.В., Федоров А.Б., Булгаков А.В. Усовершенствование симулятора программируемого логического реле OMRON ZEN-10C1AR-A: Материалы всероссийской научно-технической конференции «Автоматизированные системы управления и информационные технологии». – Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2020. С. 210-216.

4. Kostarev S., Kochetova O., Ivanova A., Sereda T. Project development of a smart premise system for pig keeping // E3S Web of Conferences. – 2021. Т. 254. С.08029.

5. Sereda T.G., Kostarev S.N. Development of the automated workstation for the operator of the solid municipal wastes landfill // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. Т. 677 (4). С. 42107.

УДК 631.115

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АГРАРНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

Л.А. Кошелева,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: zemproekt@pgatu.ru

Аннотация. В статье обоснованы основные проблемы развития отечественного аграрного землепользования. Предложены мероприятия, направленные на развитие земельно-имущественного комплекса сельскохозяйственных предприятий в составе регионального агрокомплекса. Обоснована эффективность предложенных мероприятий по совершенствованию аграрного землепользования.

Ключевые слова: земельно-имущественный комплекс, сельскохозяйственные предприятия; аграрное землепользование.

Главным фактором ценности земельного имущества выступает продуктивная способность земли, необходимая для комплексных целей агропроизводства [1].

Аграрное хозяйство является системообразующей отраслью экономики страны и обеспечивает продовольственную безопасность. Данное производство осуществляется на сельскохозяйственных предприятиях различных форм собственности, многие из которых не в состоянии производить конкурентоспособную продукцию и имеют не закрытые финансовые обязательства, что в дальнейшем приводит их к банкротству [4]. В связи с этим актуальным остается вопрос разработки системы эффективного менеджмента сельскохозяйственных предприятий на основе рационального использования имеющихся ресурсов [5].

Необходимым условием производства в сельском хозяйстве является наличие земельно-имущественного комплекса. За последние несколько лет в сельском хозяйстве наблюдается стабильное сокращение площади земель сельскохозяйственного назначения, часть земель не используется по целевому назначению [6].

По данным Органа управления земельными ресурсами страны за 2019 год площадь агроземлепользования всей территории сократилась на 0,8 млн. га. Это прежде всего связано с предоставлением продуктивных земель для несельскохозяйственных нужд и расширением границ населенных пунктов.

Устранение последствий данных негативных процессов возможно за счет разработки научно-обоснованного подхода к совершенствованию аграрного землепользования и внедрения механизма эффективного развития аграрного сектора экономики [3].

Необходимо обратить внимание, что от эффективности использования земельно-имущественного комплекса зависит эффективность функционирования хозяйствующих субъектов. Этим объясняется необходимость решения проблемы совершенствования агроземлепользования [2].

Для развития аграрного земельно-имущественного комплекса, необходимо осуществление действий, которые будут способствовать эффективному развитию не только сельскохозяйственных предприятий, но и аграрной отрасли в целом.

В первую очередь необходимо предотвращение необоснованного изъятия продуктивных угодий из аграрного оборота, проведение мероприятий, направленных на снижение негативного антропогенного влияния объектов промышленности на сельскохозяйственные земли, качественное и своевременное проведение работ по рекультивации нарушенных земель и вовлечение таких земель в аграрный оборот [5].

Кроме этого, требуется выявление причин неиспользования земельных участков по целевому назначению и проведение работ по вовлечению данных земель в оборот. Большое внимание следует уделить организации рационального использования земельно-имущественного комплекса, повышению уровня почвенного плодородия, проведению комплекса мелиоративных работ и противоэрозионных мероприятий [3].

С этой целью, необходима реализация следующих основных задач:

- совершенствование нормативно-правовой базы по использованию земельно-имущественного комплекса аграрного землепользования;
- размещение объектов промышленности с учетом материалов зонирования земель, совершенствование технологии промышленного производства, с целью снижения антропогенной нагрузки;
- осуществление межотраслевого перераспределения земель с учетом интересов сельскохозяйственных товаропроизводителей;
- проведение инвентаризации земель с дальнейшей разработкой предложений по совершенствованию аграрного землепользования;
- разработка методических рекомендаций, уточняющих регламентированный порядок разработки и согласования проектной документации при изъятии продуктивных земель из аграрного оборота;
- ужесточение надзорных функций за качеством проведения работ по рекультивации нарушенных земель;
- организация и проведение эффективного мониторинга сельскохозяйственных земель;

- разработка национальных программ по рациональному использованию и охране земель [7].

Выполнение этих действий будет способствовать эффективности использования земельно-имущественного комплекса и способствовать сохранению продуктивных угодий.

Реализация целей и задач эффективного использования земельно-имущественного комплекса аграрных предприятий возможна на основе единой государственной политики во территориях, разработки научно-методического обеспечения мероприятий по развитию и совершенствованию аграрного земельно-имущественного комплекса. Это позволит в интересах социально-экономического развития страны создать условия для эффективного использования земельно-имущественного комплекса.

Улучшение агроземлепользования, его системы и структуры, представляет собой стратегическую задачу целесообразного управления земельным имуществом отрасли и всей экономики в системе национальной безопасности. Приоритетными направлениями здесь выступают: улучшение нормативного поля, развитие проектной практики, совершенствование процедуры реализации проектных разработок в имущественной сфере, развитие надзорной практики.

В системе эффективного менеджмента развития сельскохозяйственных предприятий, главным звеном должно стать совершенствование организационно-экономического механизма повышения эффективности функционирования аграрного земельно-имущественного комплекса. В результате это позволит создать необходимые условия для производства конкурентоспособной продукции, для инновационного развития производства, для обеспечения высокой прибыльности аграрных предприятий, будет направлено на создание конкурентоспособных сельскохозяйственных рынков, позволит обеспечить продовольственную безопасность страны и ее регионов, будет способствовать созданию новых рабочих мест, позволит увеличить доход сельского населения, будет способствовать сохранению земельно-имущественного комплекса.

Литература

1. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федеральный закон от 25.10.2001 №136-ФЗ // СПС «КонсультантПлюс»;

2. Брыжко В.Г. Проблемы совершенствования сельскохозяйственного землепользования // В мире научных открытий. – 2013. - №12 (48). – С. 221-239.

3. . Брыжко, В.Г. Пути повышения эффективности аграрного землепользования региона (на материалах Пермского края) / В.Г. Брыжко, Л.А. Кошелева// Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – №4. - 2009. – С.37-41.

4. Брыжко В.Г. Совершенствование системы управления развитием сельскохозяйственных предприятий региона / В.Г. Брыжко, Л.А. Кошелева // Аграрный вестник Урала. – 2010. - №2 (68). – С. 30 – 34.

5. Брыжко, В.Г. Теоретические и методические основы управления развитием сельскохозяйственного производства и землепользования региона/ В.Г. Брыжко, Л.А. Кошелева, А.А. Пшеничников. - М.: Институт исследования товародвижения и конъюнктуры оптового рынка, 2015. – 224с.

6. Хлыстун В.Н. Структурные изменения в земельном фонде России // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2018. - №4. – С. 11-18.

7. Bryzhko V.G. The Conceptual Approach to Managing the Development of Agricultural Enterprises in the Region/ V.G. Bryzhko, L.A. Kosheleva // World Applied Sciences Journal (Special Issue of Economics).- №18.- 2012г. - P.191-196.

УДК 711.8:332.21

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ УСТАНОВЛЕНИЯ И ОЦЕНКИ СЕРВИТУТОВ НА ЗЕМЕЛЬНЫЕ УЧАСТКИ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО ХОЗЯЙСТВА

А.Н. Поносов,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: aleksandrponosov@yandex.ru;
А.Д. Королева,
ТУ Росимущества в Пермском крае, г. Пермь, Россия
Email: persik06.01.2015@mail.ru

Аннотация. Обозначены актуальные проблемы, возникающие в случае установления обременений использования земельных участков в виде сервитутов при размещении и эксплуатации линейных объектов электропередачи. Рассмотрен практический и судебный опыт, выявлена специфика правовых оснований и стоимостной оценки соразмерной платы за сервитут.

Ключевые слова: сервитут, ограничения использования, линейный объект, охранная зона, оценка платы за сервитут.

Строительство и эксплуатация объектов инженерной инфраструктуры, их размещение на земельных участках в независимости от форм собственности и видов хозяйственной деятельности, является неотъемлемым условием общественного развития. Наиболее распространенными и достаточно сложными среди объектов энергетической инфраструктуры выступают линейные объекты недвижимости. Линии электропередач являются одним из важнейших компонентов электросети, они доставляют и распределяют энергию, а также передают информацию при помощи высокочастотных сигналов.

На сегодняшний день без линейных объектов невозможно представить полноценное социально-экономическое развитие территорий, они прямым образом влияют на качество жизни, их общая протяженность превышает 1 млн. км. За последнее десятилетие наблюдается заметное увеличение площадей под объектами электроэнергетики. По состоянию на 01.01.2010 года площадь данных земель в РФ составляла 131,8 тыс. га, на 01.01.2020 площадь увеличилась до 154,8 тыс. га [13], отмечается рост на 23,0 тыс. га или 14,9%.

Значительная протяженность линий электропередачи, неоднозначность нормативно-правового регулирования образования и постановки на кадастровый учет многоконтурных земельных участков, а также частей земельных участков, выделение охранных зон, и иные важные технологические и правовые факторы, которые излагают исследователи Е.А. Баранова, Е.Д. Зеленина, Н.А. Лысов, О.П. Тунева [5, 9, 12, 16], создают специфические предпосылки для установления сервитутов на занимаемые данными объектами участки.

Кадастровый учет зон действия сервитутов, как и зон с особыми условиями использования земель, вносит официально закрепленное постоянство в эксплуатационный режим функционирования объектов инженерной инфраструктуры, правовой режим обремененного землепользования, и в целом создает информаци-

онную основу для долгосрочного устойчивого территориального развития муниципальных образований, отмечают исследователи Е.Д. Васильева, А.Л. Желясков, Н.Н. Жернакова [6, 7, 8, 13].

Наличие физических, юридических ограничений и обременений, а в некоторых случаях материальная компенсация за невозможность наиболее полного и эффективного вовлечения земельных участков в аграрное производство, как обозначают специалисты, являются также важным фактором обеспечения организации устойчивого использования сельскохозяйственных земель на территориях поселений [10, 11, 14, 17].

Следует отметить технологические особенности размещения и эксплуатации электросетевых линейных объектов. Как известно, они имеют охранные зоны, выделяемые для эксплуатации сооружений и обеспечения всецелой безопасности, ширина их границ устанавливается в зависимости от вида объекта и может варьироваться от 2 до 100 метров. Земельные участки, находящиеся в охранной зоне линейных объектов не изымаются у правообладателей, но законодательством может быть введет особый режим использования таких земель [1]. В связи с этим сервитут может распространяться и на линейные объекты, и на их охранные зоны, если это не препятствует разрешенному использованию земельного участка.

При строительстве линейных объектов часто возникают споры и проблемные ситуации, большая длина таких объектов часто вызывает необходимость прокладывать их через чужие земельные участки, собственники которых зачастую остаются недовольны. Линейный объект на земельном участке не позволяет владельцу в полной мере распоряжаться участком или совершать ряд технологических и эксплуатационных действий, например из-за охранной зоны таких объектов невозможно совершать раскопки или размещать и возводить строительство объектов выше определенной этажности, что затрудняет эффективное использование участка по целевому назначению. Также при продаже земельного участка с таким обременением, как действие сервитута, стоимость самого участка может заметно снизиться. Для разрешения конфликтных ситуаций в некоторых случаях необходимо не только устанавливать, но и оценивать стоимость сервитутов.

Одно из основных правил установления сервитута – земельный участок должен быть поставлен на кадастровый учет. Чаще всего сервитут устанавливается по общему согласию обеих сторон – собственника земельного участка и собственника линейного объекта, но также может быть установлен через суд. Размер платы за сервитут может быть определен сторонами соглашения, но нередко бывает, что владелец земельного участка стремиться необоснованно завысить размер платы, что не устраивает другую сторону. Поэтому неизбежно проведение оценки стоимости земельных участков при установлении на них сервитута.

Специфика публичных сервитутов заключается в том, что их установление обусловлено не интересами конкретного лица (правообладателя земельного участка), а общественными интересами (социальными потребностями). Однако довольно распространено, что органы местного самоуправления дают разрешение на установление сервитута конкретным заинтересованным лицам, что является прямым нарушением законодательства. В таком случаи собственник вправе потребовать отмены сервитута через суд.

Достаточно часто в судебной практике встречаются споры в отношении установления сервитута. Существует отдельное направление производств по делам об установлении сервитутов на земельные участки [3]. Не исключением принимаемых решений по публичным сервитутам, но интересным случаем данной судебной практики явилось следующее разбирательство. Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» обратилось в Арбитражный суд с обращением к индивидуальному предпринимателю – главе крестьянско-фермерского хозяйства Демидовой Е.Н. об установлении сервитута для размещения и эксплуатации опор объекта недвижимости «ВЛ 500кВ Балаковская АЭС - ПС Курдюм» на земельных участках фермера [4].

Было проведено три судебных заседания, итогами всех судов был отказ акционерному обществу. Но акционерное общество ссылаясь на существенное нарушение судами норм материального и процессуального права, обратилось в Верховный Суд с заявлением о пересмотре в кассационном порядке принятых по данному делу судебных актов. Было представлено, что в соответствии с положениями Ведомственных строительных норм и проектной документацией, иных способов обеспечения строительства ВЛ, кроме как через земельные участки сельскохозяйственного назначения, принадлежащие на праве собственности главе КФХ Демидовой Е.Н., не имелось.

Итогами последнего судебного разбирательства является то, что акционерному обществу все же удалось добиться разрешения на осуществление строительства энергообъекта на территории нескольких районов, в том числе на спорных земельных участках, принадлежащих ответчику. А также судебная коллегия сочла, что суды трех инстанций при рассмотрении иска об установлении сервитута для целей размещения линейного объекта (ВЛ) неправильно применили нормы материального и процессуального права, не полностью разобрались в деле и не учли многих фактов, что негативно повлияло на их решение. Рассмотренный случай является одним из примеров отсутствия четкой нормативной базы относительно обстоятельств образования сервитутов, требований к содержанию представляемых экспертных заключений и критериев их оценки судами.

Кроме того, размыты основания по установлению сервитута на часть земельного участка, предусмотренные ст. 39.25 ЗК РФ [1]. При установлении такого сервитута, как и любого другого, необходимо его обоснование. Например, нужно обеспечить проход или проезд к линии электропередач для обслуживания или реконструкции опор, соответственно нужно доказать, что именно эта часть земельного участка требуется. Как правило, для этого нужна исключительно дорога, то целесообразно установить сервитут только на часть участка. При этом проблематично установить размер платы за сервитут, так как он не всегда имеет четких границ, что усложняет расчеты.

Установление сервитута на многоконтурный земельный участок также является предметом неопределенности. Из-за специфики такого участка часто возникают вопросы: сервитут устанавливается на один контур или на все сразу, а также как рассчитывается плата в таком случае? Если сервитут необходим не на весь многоконтурный земельный участок, а только на один или несколько его контуров – сервитут устанавливается как на часть земельного участка?

Изучение практики установления сервитутов на земельные участки линейных объектов энергетики выявляет ряд проблем, связанных с установлением и доказательством обстоятельств, вынуждающих сервитуария использовать в своих интересах чужие участки, обоснованием соразмерности затрат, определяющих единственно возможный вариант размещения линий электропередачи, регистрацией сервитутов при образовании многоконтурных участков и установлении охранных зон объектов. Требует постоянного совершенствования нормативно-правовое регулирование, в том числе основанное на судебном опыте.

Серьезной проблемой является оценка стоимости земельных участков, обремененных как публичным, так и частным сервитутом. Как показывает правоприменительный опыт, по сути, каждый случай индивидуален. Обстоятельства, альтернативность установления сервитутов, определяемых физическими, техническими и правовыми условиями землепользования и эксплуатации инженерных сооружений очень разнообразны. Отдельную сложность вызывает оценка стоимости упущенного дохода, который можно было получить с участка без обременения его сервитутом.

Имеющиеся методические рекомендации по определению платы за публичный сервитут [2] излагают общую концепцию проведения расчетов, основанную на снижении рыночной стоимости земли. При этом требуется более конкретный учет текущего состояния, готовности к использованию и степени благоустройства земельного участка, времени перерыва в хозяйственной деятельности в связи с возложением сервитута. При установлении сервитута на сельскохозяйственных угодьях в соглашении целесообразно предусмотреть плановое обслуживание опор линий электропередачи за пределами вегетационного периода, с тем, чтобы не причинить существенного вреда ожидаемому урожаю.

Литература

1.Земельный кодекс Российской Федерации : от 25.10.2001 № 136-ФЗ // СПС КонсультантПлюс. Законодательство. – URL: http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 21.10.2021).

2. Методические рекомендации по определению платы за публичный сервитут в отношении земельных участков, находящихся в частной собственности или находящихся в государственной или муниципальной собственности и предоставленных гражданам или юридическим лицам: приказ Министерства экономического развития РФ от 04.06.2019 № 321 // СПС КонсультантПлюс. Законодательство. – URL: http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 21.10.2021).

3. Обзор судебной практики по делам об установлении сервитута на земельный участок: утвержден Президиумом Верховного Суда Российской Федерации 26 апреля 2017 года // Бюллетень Верховного Суда Российской Федерации. – 2017. – № 11.

4. Определение Верховного Суда Российской Федерации от 17 апреля 2018 года № 306-ЭС17-20590. Режим доступа: https://www.vsrf.ru/stor_pdf_ec.php?id=1643388.

5. Баранова Е.А. Порядок формирования земельных участков под линейными объектами энергетического комплекса / Е.А. Баранова, Н.Н. Поносова // Молодежная наука 2015: технологии, инновации: Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, ч. 2. – Пермь: ИПЦ «ПрокростЪ», 2015. – С. 246-249.

6. Васильева Е.Д. О составлении реестра границ зон с особым условием использования территорий (на примере объектов электросетевого хозяйства) / Е.Д. Васильева, А.Н. Поносов // Управление земельно-имущественным комплексом в условиях цифровизации агропромышленного производства: материалы Всероссийской научно-практической конференции – Пермь: ИПЦ «ПрокростЪ», 2020. – С.34-38.

7. Желясков А.Л. Методические подходы к формированию рационального сельскохозяйственного землепользования в границах муниципального района / А.Л. Желясков, Н.С. Денисова // Московский экономический журнал. – 2019. – №1. Режим доступа: http://qje.su/nauki-o-zemle/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-1-2019-59/

8.Жернакова Н.Н. Вопросы установления границ муниципальных районов / Н.Н. Жернакова // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – М.: ИД «Панорама», 2018. – №2. – С. 15-20.

9.Зеленина Е.Д. Проблемы формирования земельных участков для линейных объектов энергетического комплекса / Е.Д. Зеленина, А.Н. Поносов // Молодежная наука 2014: технологии, инновации: Материалы Всероссийской научн.-практической конф. молодых ученых, аспирантов и студентов, ч. 4. – Пермь: ИПЦ «ПрокростЪ», 2014. – С. 153-157.

10. Кирик, Д.А. Кадастровые работы как инструмент устранения нарушений земельного законодательства / Д.А. Кирик // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации: материалы Всероссийской научно-практической конференции – ИПЦ «ПрокростЪ», 2020. – С. 409-411.

11. Королева А.Д., Поносов А.Н. Специфика установления границ охранных зон объектов электросетевого хозяйства / ред. А.Н. Поносов // Кадастр недвижимости, геодезия, организация землепользования: опыт практического применения: Материалы Всероссийской (национальной) заочной научно-практической конференции – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2021. – С. 94-100.

12. Лысов Н.А. Актуальные вопросы формирования земельных участков под линейными сооружениями / Н.А. Лысов, А.Н. Поносов // Молодежная наука 2017: технологии, инновации: Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, ч. 2. – Пермь: ИПЦ «ПрокростЪ», 2017. – С. 116-117.

13. Поносов А.Н. Тенденции использования земель и проблемы территориального развития Пермской городской агломерации / А.Н. Поносов, Б. Драшкович, Н.Н. Жернакова // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель: научно-практический журнал. – М.: ИД «Панорама», 2021. – №8. – С. 617-623.

14. Поносов А.Н., Поносова Н.Н. Вопросы практического применения методики совершенствования числа и размеров поселений (на примере муниципальных образований Добрянского района Пермского края) / А.Н. Поносов, Н.Н. Поносова // Аграрный вестник Урала: Всероссийский научный аграрный журнал. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2015. – №8. – С. 92-95.

15. Сведения о наличии и распределении земель в Российской Федерации на 01.01.2020 [Электронный ресурс]: официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии. Режим доступа: https://rosreestr.gov.ru/upload/Doc/16-upr/%D0%93%D0%BE%D1%81%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%20%20%D0%B7%D0%B0%202019%20%D0%B3%D0%BE%D0%B4.pdf.

16. Тунева О.П. Особенности и проблемы образования многоконтурных земельных участков / О.П. Тунева, А.Н. Поносов // Молодежная наука 2016: технологии, инновации: Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, ч. 2. – Пермь: ИПЦ «ПрокростЪ», 2016. – С. 196-198.

17. Aleskandr L. Zhelyaskov, Nadezhda S. Denisova , David E. Seturidze, Nelli P. Shaldunova Organization of sustainable agricultural land use within rural settlements// JOURNAL OF CRITICAL REVIEWS ISSN- 2394-5125 VOL 7, ISSUE 12, 2020 https://www.ejmanager.com/mnstemps/197/197-1594540239.pdf.

УДК 625.852

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ОТХОДОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

К.Г. Пугин,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: 123zzz@rambler.ru

Аннотация. Одним из возможных вариантов снизить стоимость строительства автомобильных дорог является использование отходов производства в качестве минеральных сырьевых компонентов. В статье рассматривается возможность совместного использования шлакового щебня и шлама образующегося при производстве соды в технологии получения асфальтобетона. Показано, что совместное

использование шлакового щебня 40% и шлама до 6% позволяет получить асфальтобетон, удовлетворяющий физико-механическим показателям ГОСТ.

Ключевые слова: строительство, асфальтобетон, отходы производства, дорожное строительство, шлак.

Для развития сельских территорий необходимо строительство дорожной инфраструктуры. В первую очередь необходимо увеличение строительства автомобильных дорог с капитальными дорожными одеждами. Для их строительства требуется большое количество минеральных материалов разного фракционного состава (щебень, песок, минеральный порошок). Минеральные материалы используются как самостоятельные строительно-дорожные материалы, так и в составе асфальтобетона. Стоимость дорожного строительства во многом определяется удалённостью природных минеральных сырьевых месторождений от мест строительства автомобильных дорог. Снизить стоимость, в частности, производства асфальтобетонных смесей возможно за счёт использования отходов промышленности размещенных в районе строительства. Использование ресурсного потенциала отходов позволяет не только снизить стоимость дорожного строительства, а так же и решить вопрос утилизации отходов. [1-3]

Одним из таких отходов, ресурсный потенциал, которого можно использовать при производстве строительных материалов, является металлургический шлак. По своим физико-механическим свойствам он близок к горным породам. Химический состав шлаков зависит от вида руды и шихты используемой для регулирования свойств получаемого металла. Ранее разработанные технологии, направленные на утилизацию шлаков, показали, что он может быть с успехом использован в качестве щебня различных фракций для дорожного строительства. Ранее различными авторами были проведены исследования по установлению возможности использования шлакового щебня в качестве крупного минерального заполнителя в асфальтобетонах. Большинство исследователей пришло к выводу, что присутствие металлического железа в составе асфальтобетонной смеси ухудшает свойства асфальтобетона. В Пермском крае имеются большие запасы доменного и сталелитейного шлака (более 15 млн. тонн) образованные на Чусовском металлургическом заводе (ЧМЗ). В настоящее время на предприятии установлена линия по переработке шлака в щебень с усиленной сепарацией металлического железа. Выделение железа из шлака происходит на различных стадиях дробления, что позволяет в разы снизить содержания железа в готовом продукте. В этой связи было сделано предположение об эффективности использования шлакового щебня ЧМЗ в качестве крупного заполнителя в цементобетонах и асфальтобетонах. В состав асфальтобетона на ряду с щебнем входят мелкий минеральный заполнитель и минеральный порошок, регулирующий подвижность битума. В качестве минерального порошка в составе асфальтобетона было предложено использовать шлам карбоната кальция, который является отходом производства соды на Березниковском содовом заводе (БСЗ). Ранее на кафедре охрана окружающей среды ПНИПУ были изучены: химический состав; физико-механические и токсикологические свойства шлама. [4-6] Исследования показали о возможности использования шлама в составе асфальтобетона в качестве материала регулирующего подвижность битума. Щебень, произведенный из доменного шлака ЧМЗ,

обладает достаточными прочностными свойствами, чтобы его использовать для дорожного строительства. Физико-механические свойства шлакового щебня позволяют его использовать в качестве крупного минерального заполнителя в асфальтобетонах.

В качестве показателей соответствия были выбраны показатели для асфальтобетона типа Б II марки. Формование и испытание образцов асфальтобетона были выполнены в дорожной лаборатории кафедры автомобильные дороги и мосты ПНИПУ г. Пермь. В качестве крупного минерального заполнителя использовался щебень 5-20 мм, в качестве мелкого заполнителя использован песок 0-5 мм из отсева дробления. Минеральный порошок марки МП-1 и битум БНД 90/130. В исследовании участвовали три состава асфальтобетона. Состав 1 контрольный, с использованием природных сырьевых минеральных компонентов. В составе 2 использовался шлаковый щебень и 4 процента шлама БСЗ. В составе 3 содержание шлама было увеличено до 6 процентов (таблица 1).

Таблица 1

Компонентный состав асфальтобетонных смесей

Компонент	Состав 1	Состав 2	Состав 3
Щебень, %	40	40	40
Песок, %	54	54	54
Минеральный порошок, %	6	2	-
Шлам БСЗ, %	-	4	6
Битум, %	5,5	5,5	5,5

Технологические режимы формования образцов при использовании шлакового щебня и шлама БСЗ не отличались от стандартного регламента. Новые компоненты не оказывали влияния на смешивание и уплотняемость асфальтобетонной смеси. Для каждого состава было получено по 36 образцов. Поученные образцы асфальтобетона разного состава по внешнему виду не отличаются друг от друга и представлены на рисунке.

Рис. Полученные образцы асфальтобетона различного состава

Результаты исследования физико-механических свойств асфальтобетонов различного состава представлены в таблице 2.

Таблица 2

Физико-механические свойства асфальтобетона различного состава

Свойства	Требования ГОСТ	Состав 1	Состав 2	Состав 3
Средняя плотность, г/см^3	-	2,64	2,63	2,61
Показатель водонасыщения, %	1,5-4,0	3,68	3,70	3,80
Показатель водостойкости	Не менее 0,85	0,88	0,87	0,86
Предел прочности при сжатии, МПа				
$R_{сж}$ 20º	Не менее 2,2	3,85	4,71	4,10
$R_{сж}$ 50º	Не менее 1,0	1,60	1,52	1,40
$R_{сж}$ 0º	Не более 12	10,10	9,70	9,40

Полученные результаты физико-механических характеристик позволяют сделать вывод, что использование щебня из доменного шлака ЧМЗ прошедшего двойную магнитную сепарацию возможно в качестве крупного минерального заполнителя. Использование шлама БСЗ в качестве минерального порошка позволяет получать асфальтобетон типа Б II марки. Увеличение содержания шлама БСЗ в асфальтобетонной смеси до 6% приводит к возрастанию водонасыщения асфальтобетона. Это связано с увеличением удельной площади мелкого минерального заполнителя и нехваткой битума для закрытия всех имеющихся пор на поверхности частиц шлама БСЗ. Для увеличения содержания шлама БСЗ в составе асфальтобетона потребуется увеличить содержание битума. Увеличение содержания шлама БЗС в составе асфальтобетона уменьшает предел прочности при сжатии при низких температурах, это указывает на сохранение пластичности асфальтобетона в зимний период времени, на способность воспринимать растягивающие напряжения возникающие в конструктивных слоях дорожной одежды при движении транспорта.

Технологическая схема приготовления асфальтобетонной смеси с использованием шлакового щебня и шлама БСЗ не отличается от традиционной. Внедрение данной технологии позволит экономить природные сырьевые ресурсы и частично решить задачу утилизации отходов металлургического и содового производства. Технология использования рассмотренных отходов не требует разработки дополнительного специализированного технологического оборудования, все работы по изготовлению асфальтобетона проводятся на штатном оборудовании.

Использование шлака в виде щебня и шлама БСЗ в качестве минерального порошка в составе асфальтобетонной смеси позволяет снизить стоимость производства асфальтобетона. Стоимость минерального порошка на товарном рынке варьируется в зависимости от его состава от 1800 рублей до 3400 рублей за тонну. Разница между природным щебнем и шлаковым составляет от 300 до 500 рублей за тонну. Предлагаемая технология совместного использования доменного шлака и шлама БСЗ обладает экономической привлекательностью и помогает решить задачи экологии.

Литература

1. Свергузова С.В., Сапронова Ж.А., Святченко А.В. Перспективы использования отхода электросталеплавильного производства – пыли электродуговых сталеплавильных печей //Экология и промышленность. 2017. №2. С. 91–95.

2. Снижение экологической нагрузки при обращении со шлаками черной металлургии: монография / Пугин К.Г., Вайсман Я.И., Юшков Б.С., Максимович Н.Г. – Перм. гос. техн. университет. – Пермь, 2008. – С. 315.

3. Пугин К.Г., Вайсман Я.И. Методические подходы к управлению геоэкологической безопасностью при размещении твердых отходов черной металлургии путем минимизации экологических рисков // Проблемы региональной экологии. - 2012. - № 3. - С. 113-120.

4. Пугин К.Г., Калинина Е.В. Использование отходов предприятий химической и металлургической отрасли для изготовления асфальтобетонных дорожных покрытий // Экология и промышленность России. - 2011. - № 10. - С. 28-30.
5. Пугин, К.Г. Вопросы экологии использования твердых отходов черной металлургии в строительных материалах // Строительные материалы. - 2012. - № 8. - С. 54-56.
6. Тюрюханов К.Ю., Пугин К.Г. Исследование взаимодействия битума с минеральными частицами в асфальтобетоне // Транспортные сооружения. – 2018. – Т. 5. – № 1. – С. 19.

УДК 332.37 (470.53)

СТРУКТУРА И СОСТАВ КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА РАЗВИТИЕ АГРАРНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ

А.А. Пшеничников,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: Alexej.Pshenichnikov@yandex.ru

Аннотация. В статье выделены основные проблемы аграрного землепользования. Обозначена цель разработки комплекса специальных мероприятий, направленных на развитие аграрного землепользования. Определены направления совершенствования аграрного землепользования региона. Выделены источники финансирования предложенных мероприятий.

Ключевые слова: сельскохозяйственное землепользование, совершенствование аграрного землепользования.

Достижение общественно необходимых кондиций состояния агросектора можно считать важнейшей целью любой национальной экономической системы. Поэтому задачи развития отрасли определяются на самом высоком уровне, и касаются, в числе прочих, качественного состояния аграрного земельного имущества [1].

Состояние экономики сегодня требует обеспечения национальных, государственных и общественных интересов, направленных на развитие аграрного землепользования. Для этого нужны стратегические направления кардинального изменения характера землепользования [7].

Правовыми основами выделяется приоритет сохранения особо ценных земель в качестве одного из главных принципов при использовании участков агрокомплекса. Все сельскохозяйственные угодья и земли, пригодные для ведения агрохозяйства должны использоваться исключительно в сельском хозяйстве. Субъекты промышленной деятельности и других отраслей не должны размещаться на участках, пригодных для использования в сельском хозяйстве. В исключительных случаях, при изъятии земель из сельскохозяйственного оборота, в качестве экономического инструмента защиты и сдерживания, необходимо определить порядок возмещения ущерба, связанного с переводом земель в другие категории [2].

Анализ проблемной ситуации показывает, что в Пермском крае основными проблемами, препятствующими эффективному развитию аграрного землепользования являются:

1.Отсутствие единой, взаимосвязанной государственной и муниципальной системы мероприятий в области использования земель сельскохозяйственного назначения.

2. Отсутствие единого порядка определения перспектив развития, как всей сельскохозяйственной отрасли, так и аграрного землепользования в частности.

3. Несоответствие современного уровня экономического развития региона программам, направленных на развитие АПК и рациональное использование сельскохозяйственных земель.

4. Отсутствие стратегических направлений совершенствования системы развития аграрного землепользования.

5. Наличие отрицательной динамики развития сельскохозяйственного землепользования, обусловленной нарастающими негативными тенденциями, влияющими на состояние земельного фонда.

Указанные региональные проблемы в области использования земель свидетельствуют о необходимости разработки комплекса специальных мероприятий, направленных на стабилизацию негативных процессов и развитие аграрного землепользования [6].

Во главе этого комплекса должны стоять органы государственной власти субъекта Российской Федерации, органы местного самоуправления и пользователи земли, наделенные специальными правовыми и управленческими компетенциями.

По нашему мнению, такой комплексный подход позволит достичь следующих целей:

- совершенствовать порядок использования земель сельскохозяйственного назначения в регионе;
- определить и решить наиболее актуальные проблемы развития сельхозпроизводства и землепользования конкретных территорий;
- обеспечить сопоставимость и согласованность решений органов государственной власти, муниципальных образований и конкретных пользователей землей в области использования и охраны земель сельхозназначения;
- получить объективную и достоверную информацию, необходимую органам власти различных уровней и пользователям земли для принятия оперативных управленческих решений и осуществления организационных действий по определению перспектив развития аграрного землепользования и стабилизации негативных процессов.

Регион обладает нужными резервами для развития аграрного земельно-имущественного комплекса. Значительные площади на территории края занимают неиспользуемые, заросшие мелколесьем и кустарником, заброшенные участки в составе базовой категории земель, а также продуктивные земли, используемые не по целевому назначению и участки, хозяйственная деятельность на которых нарушает установленные регламенты.

Структура комплекса мероприятий, направленных на совершенствование аграрного землепользования региона должна включать необходимые мероприятия по установлению перспектив использования земельных ресурсов. При этом необходимо учитывать все существующие тенденции в этой области. Поэтому в составе комплексного механизма должны быть предусмотрены мероприятия, направленные на развитие аграрного землепользования посредством обоснованного распределения земель по формам собственности и по формам хозяйствования.

В составе исследуемых мер обязательны следующие:

- правовое развитие регулирующих воздействий на отраслевой земельно-имущественный комплекс;

- обоснованное сценарное сопровождение развития агроземлепользования с учетом необходимости обеспечения нормативного состояния социальной сферы муниципалитетов [4];

- обеспечение всех видов ресурсов для реализации проектных мер по развитию имущества агропроизводства;

- проведение комплекса организационно-территориальных действий по рационализации аграрного землепользования.

Эти меры должны быть учтены при реализации управленческих функций в отрасли [5].

Таким образом, на основе результатов наших исследований, структура комплекса мероприятий, направленных на развитие аграрного землепользования региона должна быть основана на качественном анализе существующего сельскохозяйственного землепользования и землевладения региона и выделенных приоритетных направлениях развития сельскохозяйственного землепользования региона, с учетом интересов всех субъектов земельных отношений.

При этом необходимо определить порядок и источники финансирования этих работ.

Для реализации комплексного развития аграрного землепользования должны быть привлечены средства федерального и местного бюджетов, а также средства, полученные в качестве компенсаций за изъятие земель из сельскохозяйственного оборота для несельскохозяйственных нужд [3].

При возможности не следует отказываться и от спонсорских вложений средств, пожертвований различных субъектов, грантов, иных источников финансового обеспечения.

Реализация предлагаемого комплекса мероприятий призвана способствовать развитию аграрного землепользования, сельского земельно-имущественного комплекса и отраслевого хозяйственного механизма в крае.

Структура и состав данных мер направлены на оптимизацию управленческих функций в процессе совершенствования агроземлепользования на региональном уровне.

Литература

1. О развитии сельского хозяйства [Электронный ресурс]: федеральный закон от 29.12.2006 № 264-ФЗ // СПС «КонсультантПлюс».

2. Брыжко В.Г. Потери сельского хозяйства при изъятии продуктивных угодий // АПК: Экономика, управление. – 2003. - №2. – С. 32 – 36.

3. Брыжко В.Г., Пшеничников А.А. Направления совершенствования прогнозирования аграрного землепользования Пермского края // Аграрный вестник Урала. – 2010. - №5 (71). – С.16-19.

4. Брыжко И.В. Регулирование экономической политики в сфере развития сельской инфраструктуры социального назначения // Экономика и предпринимательство. – 2018. - №9 (98). – С. 71 – 74.

5. Кошелева Л.А., Брыжко В.Г. Совершенствование системы управления развитием сельскохозяйственных предприятий региона // Аграрный вестник Урала. – 2010. - №2 (68). – С. 30-34.

6. Пшеничников А.А., Брыжко В.Г. Региональные проблемы прогнозирования развития аграрного землепользования // Аграрный вестник Урала. – 2009.- №8. – С. 116 – 120.

7. Bryzhko V.G., Pshenichnikov A.A. Improving Forecasting for the Development of Agricultural Land Use in the Region//Middle – East Journal of Scientific Re-search. 2013. Vol 13(3). P.420-425.

УДК:631.11

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

А.Р. Саитова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: albina-saitova@inbox.ru

Аннотация. В статье раскрываются современные проблемы управления земельными ресурсами и их рационального использования. Выполнен анализ использования земельных ресурсов Пермского края, выявлены недостатки в сфере землепользования. Предложены мероприятия по решению проблем в сфере землевладения и землепользования.

Ключевые слова: землеустройство, проблемы землепользования, управление земельными ресурсами.

Управляемость состоянием земельного фонда во всех странах мира воспринимается властными элитами как непременный атрибут национальной безопасности [3]. Развитие экономических механизмов напрямую зависит от грамотного и рационального управления землей и организации использования земельного потенциала. Сегодня актуальной проблемой является увеличение отдачи от использования недвижимого имущества, в том числе для стабильного развития агропромышленного комплекса. Последнее зависит от уровня государственной поддержки отрасли [5]. Развитие рыночных процедур в имущественных отношениях повышает роль регулирующих воздействий [9]. Агропроизводство в принципе невозможно без организации рационального использования сельскохозяйственных территорий [1]. В связи с тем, что земля является главным средством производства в аграрной отрасли, от ее состояния зависят все индексы хозяйственной деятельности, а также показатели итоговой результативности.

Отечественное землепользование имеет определенные проблемы. Ежегодно вследствие зарастания территории, деградации земель выводятся огромные массивы земельного имущества. За последние 30 лет площадь кислых почв увеличилась на 32 млн. га, площадь эродированных территорий на 30,1 млн. га (это только водная эрозия). Количественное содержание гумуса в почве снизилось почти на четверть. Отмечается бесхозяйственное отношение к земле, отсутствие мероприятий по противоэрозионной защите, угнетение функций управления в осуществлении земельной политики, исчезновение планирования и организации рационального использования земельного потенциала, утрата ведущей роли землеустройства [6], которое должно быть единственной комплексной системой по организации эффективного и рационального использования земельно-ресурсного потенциала.

Снижение землеустроительной функции управления закреплено базовыми нормами. Из правового оборота исчезло понятие межхозяйственного земле-

устройства [2], основными функциями которого является формирование и упорядочение земельного имущества, перераспределение земель, рациональная межотраслевая организация территории.

Перечисленные проблемы характерны и для Пермского края. Это один из экономически развитых регионов государства. Для него характерны сложные экологические проблемы, связанные с наличием крупных промышленных предприятий, с устаревшими технологиями. Это приводит к ухудшению экологии края. В связи с тем, что основные отрасли промышленности края характеризуются высокой негативной нагрузкой на природные ресурсы требования рационального землепользования для региона актуальны.

Территория субъекта составляет 16 млн. га. Функционально в разрезе земельного фонда выделяются земли сельскохозяйственного назначения – 4248,5 тыс. га (26,8%), земли населенных пунктов – 445,5 тыс. га (2,8%), земли промышленности, транспорта и иного назначения – 101,7 тыс. га (0,7%), земли особо охраняемых территорий и объектов – 283,5 тыс. га (1,8%), земли лесного фонда – 10232 тыс. га (63,4%), земли водного фонда – 304,2 тыс. га (1,9%), земли запаса – 408,2 тыс. га (2,6%) [8].

За пять лет произошло сокращение площади аграрных земель на 54,6 тыс. га. По официальным данным в регионе ежегодно увеличиваются массивы неиспользуемых продуктивных комплексов, снижается плодородие почв, отмечается загрязнение. Около 9 тыс. га нарушенных земель практически не рекультивируются [8]. Частично проводятся работы по мониторингу земель (за исключением аграрных земель, являющихся источником продовольственного обеспечения). Наблюдение за использованием имущества и земельных участков в соответствии с целевым назначением, оценка их состояния и динамики зембаланса не учитывает ведущей роли продуктивных комплексов.

Прекращены обследования для установления негативных процессов, изменений в состоянии земель. Не разрабатываются проекты по улучшению сельскохозяйственных угодий, рекультивации, улучшения и организации рационального и эффективного использования земель, противоэрозионной организации территории. Отсутствует система прогнозирования и планирования использования и охраны земель, как функции управления земельными ресурсами. Не осуществляется комплексное землеустройство на землях, находящихся в федеральной собственности, максимально упрощены землеустроительные действия, землеустроительные проекты заменены различными землеописаниями. Отказ от разработки проектов внутрихозяйственного землеустройства приводит к падению качества ресурсной основы агропроизводства [4].

Проблемы в сфере управления земельными ресурсами и землеустройства привели к нарушению устойчивости землевладений и землепользований; появлению территориальных недостатков землепользований; частичной или полной утрате границ земельных участков, приводящей к многочисленным земельным

спорам; невозможности постановки земельных участков на кадастровый учет; самовольному занятию земель [4].

В этих условиях проблема совершенствования управления земельными ресурсами приобретает важное практическое значение. Для комплексного развития функций управления земельными ресурсами необходимо выполнение следующих мероприятий:

1. Проведение полноценного землеустройства, при помощи которого решаются не только организационные, экономические, социальные проблемы, но и проблемы политического характера страны.

2. Обязательность проведения комплексных землеустроительных действий, направленных на ликвидацию территориальных недостатков.

3. Формирование системы землеустроительного обеспечения рационального землевладения и землепользования, актуализированной системы планово-картографических материалов для организации использования и охраны земель.

4. Возрождение системы прогнозирования и перспективного планирования использования земель на всех уровнях [6].

Развитие современной практики управления земельными ресурсами требует устранения основных проблем совершенствования нормативно-правового обеспечения землеустройства, создания предпосылок для рационального использования земельных ресурсов, совершенствования юридической базы по осуществлению контроля и мониторинга за использованием земель [7].

Реализация данных предложений позволит обеспечить условия для развития землеустройства в регионах, других функций управления земельными ресурсами, будет способствовать улучшению и повышению эффективности использования земли [4].

Литература

1. Земельный Кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 №136-ФЗ (ред. от 11.06.2021).

2. Федеральный закон «О землеустройстве» от 18.06.2001 №78-ФЗ (ред. от 11.06.2021).

3. Брыжко В.Г. Зарубежный опыт управления распределением земельных ресурсов//Аграрная наука. – 2003. - №2. – С.10-11.

4. Брыжко В.Г. Землеустроительное проектирование: состояние, пути развития// Управление земельно-имущественным комплексом в условиях цифровизации агропромышленного производства. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. – Пермь, 2020. С. 30-33.

5. Брыжко В.Г., Саитова А.Р. Организация рационального использования земель сельскохозяйственного назначения в пригородных зонах// Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2007. - №11. – с.57-59.

6. Волков С.Н., Комов Н.В, Хлыстун В.Н. Как организовать эффективное управление земельными ресурсами в Российской Федерации//Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. - №9. – 2015. –С.6-12.

7.Саитова А.Р. Современные проблемы в осуществлении муниципального земельного контроля//Роль экономической науки и подготовки кадров в инновационном развитии АПК: Материалы междун. науч.-практич. Конф. «От импортозамещения к эспортному потенциалу: научно-инновационное обеспечение АПК» (25-26 февраля 2021г). – Екатеринбург: Изд-во Уральского ГАУ, 2021. – С.121-123.

8. Региональный доклад «О состоянии и использовании земель в Пермском крае по состоянию на 1 января 2020». – Пермь: Управление Росреестра по Пермскому краю, 2020.

8. Bryzhko V.G. Development of the land market in rural municipal area (Russia)/ Revista ESPACIOS. - Vol. 40 (Number 18) Year 2019 - Page 9.

УДК 625.85

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ ОТХОДОВ В СОСТАВЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ СМЕСЕЙ

В.К. Салахова[1], О.В. Яконцева[1], К.Г. Пугин[2],
[1] ФГАОУ ВО ПНИПУ, г. Пермь, Россия;
[2] ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: 123zzz@rambler.ru

Аннотация. В статье рассмотрена возможность использования в составе асфальтобетона полимерных отходов. Полимерные материалы характеризуются структурой, которая позволяет использовать их в качестве структурообразующего элемента, позволяющего улучшить физико-механические свойства асфальтобетона. В качестве примера были использованы полиэтилен в виде частиц пленки и использованные одноразовые медицинские маски. В ходе испытания полученных образцов было установлено, что образцы асфальтобетона в состав которых входили полимерные материалы, по некоторым характеристикам превосходят образцы, полученные на традиционном составе.

Ключевые слова: строительство, асфальтобетон, отходы производства, дорожное строительство, полимеры.

Для производства органоминеральных смесей, к которым относится асфальтобетон, применяемый для строительства автомобильных дорог, используют минеральные материалы (щебень, песок, минеральный порошок, высевки дробления горных пород), органическое вяжущее (битум) и различные добавки, с помощью которых улучшают физико-механические и эксплуатационные свойства асфальтобетона. Для снижения стоимости производства асфальтобетона в настоящее время используют отходы промышленного производства. [1-3] Это позволяет не только снизить стоимость и получить асфальтобетон заданного качества, а так же решить вопрос утилизации отходов. [4-6] Для успешного использования отходов промышленности и потребления в качестве сырья, необходимо, чтобы физико-механические и химические свойства отходов были стабильны на протяжении продолжительного времени. К таким отходам можно отнести полиэтилен, используемый для упаковки продуктов и создания защитных сооружений от воздействия атмосферных осадков, а так же использованные одноразовые медицинские маски.

Для производства одноразовых медицинских масок используют нетканые синтетические материалы: спанбонд, мельтблаун состоящие из полипропиленовых волокон. Для полиэтилена используют этилен. Материалы устойчивы к кислотам, щелочам и органическим растворителям. Устойчивость структуры, полимерных материалов, к внешним воздействиям, большие объемы образования, стабильные технологии производства указывают на перспективность их использования в качестве сырьевого компонента для производства органоминеральных смесей.

Предварительная оценка физико-механические свойств полиэтилена и материала, из которого производят одноразовые маски, позволила сделать предположение, что они могут успешно исполнить роль армирующего элемента в струк-

туре асфальтобетона.[7-9] Технология использования волокнистых материалов в составе асфальтобетона с целью улучшения эксплуатационных свойств известна. Для этого пользуют базальтовые, хризотиловые и другие волокна, что повышает качество асфальтобетона и продлевает эксплуатационные сроки асфальтобетонных покрытий. [9-12]

Были проведены сравнительные испытания асфальтобетонных образцов полученных из традиционных сырьевых материалов (состав 1), с использованием в составе полиэтилена в виде кусков пленки 10х10мм толщиной 0,15мм (состав 2) и с использованием предварительно измельченных медицинских масок 20х20мм (состав 3). Исследования физико-механических свойств полученных образцов асфальтобетона были проведены на примере горячей плотной мелкозернистой смеси типа Б марки II ГОСТ 9123.

В качестве минеральных материалов вошедших в состав асфальтобетонной смеси использовался: щебень фракции 5-20 мм, карьер «Хромистый», г.Алапаевск; песок из отсевов дробления фракции 0-5 мм; активированный минеральный порошок. Количество вяжущего (битум БНД 90/130) в составах было 5,0 %.

Формование и испытания асфальтобетонных образцов были проведены в аккредитованной лаборатории ООО «Дорожно-сервисная компания» г. Алапаевск, Свердловской области по ГОСТ 12801. Измельченные медицинские маски и полиэтилен были добавлены в количестве 0,5 % от количества вяжущего. Основные физико-механические показатели образцов асфальтобетона различного состава представлены в таблице.

Таблица

Физико-механические показатели образцов асфальтобетона

Наименование показателя	Требование ГОСТ 9123	Состав 1	Состав 2	Состав 3
Средняя плотность, г/см^3	Не нормируется	2,53	2,51	2,51
Водонасыщение, %	от 1,5 до 4,0	2,69	3,12	3,12
Предел прочности при сжатии: при t= 50ºС, МПа	не менее 1,0	1,80	2,18	1,98
при t= 20ºС, МПа	не менее 2,2	4,03	4,15	4,10
при t = 0ºС, МПа	не более 12,0	8,85	8,25	7,83
Водостойкость	не менее 0,85	0,92	0,90	0,89

Полученные результаты испытания асфальтобетонных образцов позволяют сделать вывод, что полиэтилен и использованные одноразовые маски, возможно, использовать в качестве структурообразующего элемента для органоминеральных смесей, в частности в составе асфальтобетона. Полученные образцы асфальтобетона, в состав которого вошли полимеры, отличаются от традиционного повышенной устойчивостью на сжатие при температуре 50ºС и пониженным показателем прочности при 0ºС. Это говорит о лучшей устойчивости асфальтобетонного покрытия к внешним нагрузкам в летний период и о сохранении пластичности в зимний период. Планируется продолжить исследования с получением оптимального состава при использовании полиэтилена и использованных медицинских масок как отдельные добавки в асфальтобетон, так и совместное их использование. Использование полимерных отходов в технологии получения асфальтобетонной

смеси требует так же уточнения. При проведении исследования были получены различные результаты исследований при различной технологии введения полимеров в состав асфальтобетонной смеси. В частности отходы полиэтилена требуется нагревать и перемешивать с битумом, а затем вводить в минеральную часть.

Полученные результаты исследования подтверждают перспективность использования ресурсного потенциала полимерных отходов в составе органоминеральных смесях.

Литература

1. Доля А.Г. Эффективное использование пород шахтных отвалов в дорожном строительстве / Доля А.Г., Шатворян Д.А., Смирнова Д.В., Жуков И.П. // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. - 2017. - № 2 (124). - С. 94-101.

2. Тюрюханов К.Ю., Пугин К.Г. Особенности взаимодействия битума с отработанной формовочной смесью // В сборнике: Роль опорного вуза в развитии транспортно-энергетического комплекса Саратовской области (ТРАНСЭНЕРГОКОМ-2018) Сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции. - 2018. - С. 414-416.

3. Тюрюханов К.Ю., Пугин К.Г. Исследование взаимодействия битума с минеральными частицами в асфальтобетоне // Транспортные сооружения. - 2018. - Т. 5. - № 1. - С. 19.

4. Тюрюханов К.Ю., Пугин К.Г. Влияние поверхности частиц отработанной формовочной смеси на процессы структурообразования асфальтобетона // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. - 2019. - Т. 9. - № 3 (30). - С. 566-577.

5. Тюрюханов К.Ю., Пугин К.Г. Использование промышленных отходов в составе асфальтобетона В сборнике: Отходы, причины их образования и перспективы использования. // Сборник научных трудов по материалам Международной научной экологической конференции. Составитель Л.С. Новопольцева. Под редакцией И.С. Белюченко. - 2019. - С. 91-92.

6. Пугин К.Г., Пугина В.К. Разработка технологии использования отходов пластика в дорожном строительстве // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. - 2020. - № 3. - С. 21-28.

7. Pugin K.G., Pugina V.K. The use of waste in the composition of organic-mineral mixtures used in road construction. // В сборнике: Journal of Physics: Conference Series. - 2021. - С. 012059.

8. Pugin K.G. Ensuring environmental safety when using polymer waste in technologies for obtaining building materials // В сборнике: Journal of Physics: Conference Series. 2021. С. 012048.

9. Тюрюханов К.Ю., Пугин К.Г., Пугина В.К. Опыт использования техногенных материалов в строительной отраслию // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. - 2020. - № 1. - С. 54-60.

10. Пугин К.Г., Пугина В.К. Использование отходов в структуре органоминеральных композитов, применяемых для строительства автомобильных дорог. // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. - 2021. - № 2. - С. 38-46.

11. Пугин К.Г., Яконцева О.В. Повышение эксплуатационных показателей асфальтобетона, используемого для транспортного строительства. // Химия. Экология. Урбанистика. - 2021. - Т.3. - с. 141-145.

12. Пугина В.К., Пугин К.Г. Геоэкологическая оценка использования полимерных отходов в производстве различных строительных материалов. // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. - 2021. - № 1. - С. 63-69

УДК 332.2

О НЕОБХОДИМОСТИ ВОВЛЕЧЕНИЯ НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Д.Э. Сетуридзе,
ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России, г. Пермь, Россия
E-mail: david_seturidze@mail.ru

Аннотация. В статье анализируется вопрос целесообразного применения земель сельскохозяйственного назначения, который остается актуальным длительное время. Вовлечение неиспользуемых земель позволит увеличить базу для

аграрного производства. Предлагаются мероприятия по определению местоположения неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения.

Ключевые слова: земли сельскохозяйственного назначения, инвентаризация, мелиорация, эффективное использование.

Устойчивое развитие территорий страны, так или иначе, взаимосвязано с развитием эффективного применения земель сельскохозяйственного назначения. Необходимость использования эффективно, земельных ресурсов этой категории, обусловлено их значимостью и важностью. Так как решение вопросов связанных с землей имеет многовариантные пути, то соответственно, и реализация этой задачи будет затрагивать множество направлений. Таким образом, разработка путей всестороннего применения земель сельскохозяйственного назначения выступает задачей, которая не теряет своей актуальности.

Земли сельскохозяйственного назначения необходимы для реализации аграрного развития страны. Они выступают сферой роста и обеспечения продовольственной безопасности, что в свою очередь, будет стабилизировать качественный уровень жизни населения страны. Также позволит осуществлять устойчивое развитие социально-экономических показателей.

Само устойчивое развитие основывается на растущие экономические показатели, развивающиеся социальные факторы, при сохранности экологических характеристик. По нашему мнению, эффективное использование земель позволит обеспечить стабильное устойчивое развитие.

В связи с внешней политической ситуацией, в стране появляется необходимость решения аграрного вопроса, это вынуждает субъектов земельных отношений направить свой интерес на использование все больших объемов площадей земель сельскохозяйственного назначения.

Вопрос необходимости эффективного использования земель занятых в сельскохозяйственной деятельности затрагивает задачи решаемые госпрограммой эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса, которая была утверждена в мае 2021 года. Так в цели этой программы входит вовлечение в оборот 13,2 млн. га неиспользуемых земель и сохранение в сельхозобороте мелиорированных почв на площади не менее 3,6 млн га [1].

Затрагивая тему эффективного использования земель на оперативном совещании, премьер-министр Российской Федерации М.В. Мишустин говорил: «...По поручению Президента Правительство утвердило новую госпрограмму, в рамках которой решим вопрос эффективного вовлечения в оборот земель для сельского хозяйства, а также будем развивать мелиоративный комплекс.

Рассчитываем, что все эти меры позволят решить сразу две задачи. Прежде всего – вопрос с возвратом в оборот невостребованных земельных долей. В стране не должно быть заброшенных, ненужных участков, границы которых даже не определены»[6].

На реализацию этой программы предполагается направить более 530 млрд. руб. Такие колоссальные суммы денежных средств определенно точно стоит реализовывать с наибольшей эффективностью. Соответственно и дальнейшее использование вовлеченных земель также должно осуществляться как можно грамотней и правильней.

Также в рамках реализации этой программы стоит пристальнее рассмотреть вопрос инвентаризации земель. Опираясь на мнения экспертов, в области землеустройства и кадастра (Волков С.Н., Желясков А.Л., Хлыстун В.Н., и др.) [2, 3, 5], в процессе проведения мероприятий по инвентаризации, представляются возможности определения местоположения земель, которые используются в обороте, либо не используются. Определятся границы земель, которые подверглись негативным воздействиям и поросли древесно-кустарниковой растительностью и др.

В результате проведения инвентаризации отрегулируются вопросы в области:

1. Обеспечение объективными данными процесса проектирования и планирования сельскохозяйственной политики.

2. Объективный анализ потенциалов применения земельных ресурсов в разрезе регионам, и на территории всей страны.

3. Оценка динамических показателей состояния земельных ресурсов, установление воздействия внешних факторов.

4. Анализ экологических составляющих в использовании сельскохозяйственных земель.

5. Определение фактических показателей при реализации целевых программ и задач, поставленных на территории субъектов РФ и страны в целом.

6. Своевременное представление качественных и количественных данных, в том числе и картографических материалов, о состоянии земель в соответствующие органы.

Осуществление инвентаризации можно осуществлять, применяя современные технологии, которые помогут реализовать эти мероприятия с задаваемой точностью и оперативностью.

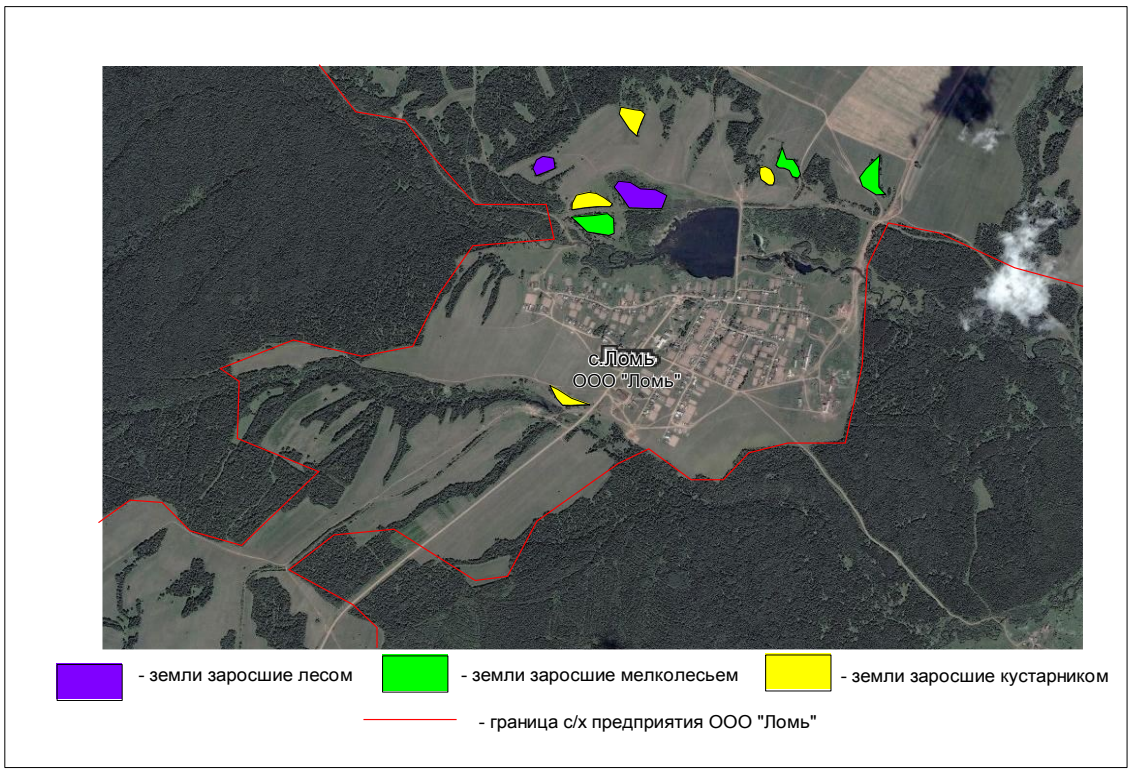


Рисунок 1. Определение использования сельскохозяйственных угодий и корректировка планово-картографического материала на землях ООО «Ломь» Уинского района Пермского края.

Возможности современных космических технологий обширны, а их практическое использование расширяет границы реализации поставленных задач. Данные, используемые с космических спутников, всё обширнее применяется в самых различных сферах. Однако ряд ученых считают, что применение современных спутниковых возможностей, это лишь малая доля, имеющегося потенциала.

Мониторинг спутниковыми технологиями зарождался около 50 лет назад. Совершенствование приборов привносит и улучшения в результаты, которые они выдают, то есть путь от обычных «картинок» до результатов, с помощью которых можно осуществлять измерительные действия. Также материалы, которые могут давать характеристики объектов, их состояние, а также проводить анализ состояния и прогнозировать их перспективное применение.

Обработка материалов, полученных в процессе спутниковых обследований, осуществляются в автоматическом режиме, в том числе получение уникальных сведений об объекте изучения, в том числе и мониторинг земель различных категорий [4].

Современные технологии позволяют обрабатывать космические снимки в режиме реального времени. Данные возможности позволяют упростить проведение мероприятий по учету ряда характеристик, при этом нести минимальные финансовые затраты, более компетентно и точно проводить сбор данных о положении земельного фонда и его задействование.

В свою очередь, требование целесообразного использования земель сельскохозяйственного назначения выступает важным направлением для достижения необходимых результатов в целеустремленном увеличении количественных показателей и улучшению качественных показателей. Работа в исполнении определенных направлений, опираясь на имеющиеся научно-практические возможности, даст опору в реализации утвержденных программ, при этом снизит отрицательные показатели и облегчит осуществление поставленных задач.

Литература

1. Постановление Правительства РФ от 14 мая 2021 года N 731 «О Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации» [Электронный ресурс]: Доступ из справочно-правовой системы // «КонсультантПлюс» (дата обращения 28.10.2021).

2. Волков С. Н., Иванов Н. И., Черкашина Е. В., Шаповалов Д. А., Опыт пилотного проектирования в сфере аграрного землепользования и землеустройства. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель №10 2019.

3. Желясков, А. Л. Актуальные проблемы использования сельскохозяйственных угодий и пути их решения / А. Л. Желясков, Д. Э. Сетуридзе // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – №8. – С. 59-64.

4. Лупян, Е. Спутниковые технологии – источник объективной информации [Электронный ресурс] / Е. Лупян // Промышленник России. – 2012. – № 4. – URL: http://promros.ru/magazine/2012/apr/481.phtml (дата обращения: 16.11.2015).

5. Хлыстун В.Н. О приоритетных направлениях исследований в сфере земельных отношений и управления земельными ресурсами [Текст] / В.Н. Хлыстун //Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2018. – № 8. – С. 5-10.

6. Сайт Правительства РФ URL: http://government.ru/news/42192/#selo (дата обращения 28.10.2021).

УДК 631.111: 711.14

АНАЛИЗ МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Т.В. Стефанцова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: tv-belyaeva@yandex.ru

Аннотация. В статье представлен анализ наличия мелиорированных земель сельскохозяйственного назначения на территории Пермского края. Обоснована необходимость проведения комплекса мелиоративных мероприятий с целью повышения эффективности использования угодий в народном хозяйстве Пермского края.

Ключевые слова: земли сельскохозяйственного назначения, мелиорация земель, Пермский край.

В современных условиях развития экономики любое производство, в том числе и сельскохозяйственное, стремится к более эффективной деятельности, импортозамещению продукции, обеспечению продовольственной безопасности населения. Поэтому для повышения продуктивности угодий очень важно внедрять комплексную мелиорацию территорий сельскохозяйственных предприятий.

Территория сельскохозяйственного назначения всегда являлась основным средством производства в аграрной отрасли экономики, носит особый правовой режим использования и подлежит особой охране, направленной на сохранение их площади, предотвращение развития негативных процессов и повышение плодородия почв [1].

Мониторинг проведения мелиорации аграрных территорий и сбор данных по их использованию осуществляют Министерство сельского хозяйства РФ, Росреестр, Федеральная служба государственной статистики РФ. Каждый год составляется Государственный доклад «О состоянии и использовании земель в Российской Федерации», на основании которого создаются статистические данные о сельскохозяйственном производстве, состоянии землепользования, в том числе мелиорируемых земель.

В Пермском крае общая площадь земель сельскохозяйственного назначения на 01.01.2021 года составила 4068,9 тыс. га, при этом площадь сельскохозяйственных угодий - 2839,0 тыс. га (17,7 % от общей площади края). Большинство из них сосредоточено в категории земель сельскохозяйственного назначения - 2416,0 тыс. га (59,4 % от общей площади сельскохозяйственных угодий края) [6].

Преимущество проведения комплексной мелиорации перед другими мероприятиями, направленными на повышение продуктивности и предотвращения деградации используемых сельскохозяйственных угодий – ее продолжительный период действия, который и обуславливает эффективность и целесообразность проведения таких работ.

На мелиорированных территориях не так остро стоит проблема сезонности технологического процесса, смягчается негативное воздействие климатических факторов, повышается уровень достоверности прогнозирования объемов аграрной продукции.

В соответствии с существующей классификацией выделяют следующие типы мелиорации:

- гидромелиорация;
- агролесомелиорация;
- культуртенхическая мелиорация;
- химическая мелиорация [2].

Из всех типов мелиорации наиболее развита в регионе гидротехническая, которая направлена на предотвращение неблагоприятного водного режима угодий:

- если идет избыточное увлажнение территории, проводят осушение;
- если имеется недостаток влаги, проектируют оросительные системы.

Сегодня на территории региона орошение проводится на 17,4 тыс. га, а осушение – на 34 тыс. га земель, из них доля сельскохозяйственных угодий в первом случае составляет - 99,4 % (рисунок 1), во-втором – 91,2 % (рисунок 2).

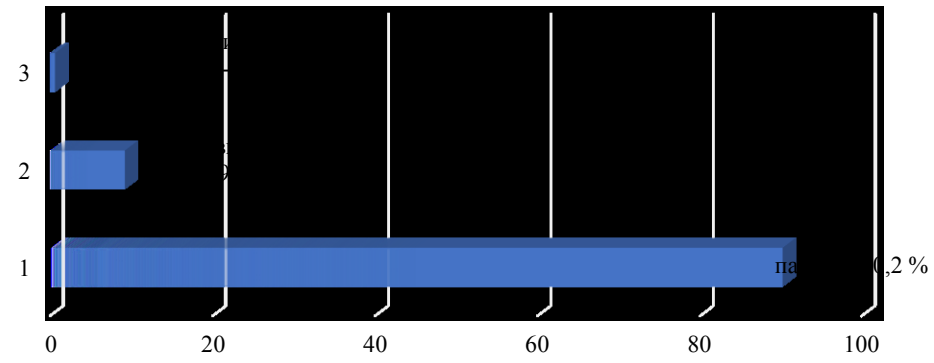


Рис.1- Состав орошаемых угодий в Пермском крае на 01.01.2021 г.

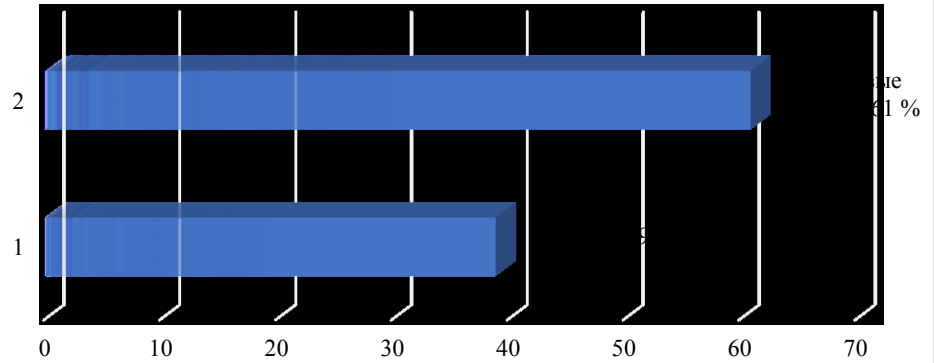


Рис. 2 - Состав осушаемых угодий в Пермском крае на 01.01.2021 г.

Улучшение участков в процессе мелиорации преследует цели аналогичные целям восстановления продуктивности земель [3] и требует учета тех же факторов, которые являются определяющими в процессе восстановительной деятельности [4]. Главной целью при этом надо считать результативность улучшений, оказывающих влияние на экономику агросектора [5].

На перспективу запланировано улучшение земель и повышение технического уровня мелиоративных систем на площади 16,5 тыс. га (94,8 %) орошаемых и 18,6 тыс. га (54,7 %) осушаемых земель [6]. Это говорит о том, что мелиоративные мероприятия не проводятся на должном уровне, то есть фактически в сельском хозяйстве Прикамья используется менее 20 тыс. га осушаемых земель. Это связано с недостатком финансирования поддержания технического состояния мелиоративных систем, банкротством предприятий, на территории которых размещены данные сооружения, отсутствием строительства и ввода в эксплуатацию новых.

Для решения возникших проблем в регионе была реализована специальная программа [7]. В 2021 году начал работать соответствующий федеральный проект [1]. Проект определяет основные мероприятия, которые направлены на поддержание сельскохозяйственных товаропроизводителей, осуществляющих строительство, реконструкцию орошаемых систем и гидротехнических сооружений [1].

До недавнего времени контроль за рациональным использованием и охраной мелиоративных земель осуществлялся не в полной мере, поэтому для регулирования данного процесса необходимо строгое соблюдение нормативно-правовой базы по рассматриваемой проблеме, что позволит улучшить практику сельскохозяйственного освоения деградированных участков, решить экологические проблемы аграрного землепользования, повысить эффективность использования земельно-имущественного комплекса сельского хозяйства.

Литература

1. Постановление Правительства РФ от 14 мая 2021 г. N 731 "О Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации". //СПС Консультант плюс [режим доступа 22.10.2021].

2. Федеральный закон от 10.01.1996 № 4- ФЗ (ред. От 08.12.2020) «О мелиорации земель». //СПС Консультант плюс [режим доступа 22.10.2021].

3. Брыжко В.Г. Проблемы сельскохозяйственной рекультивации нарушенных земель / Брыжко В.Г., Беляева Т.В.// Достижения науки и техники АПК. 2005. № 2, С. 30-31.

4. Брыжко В.Г. Факторы эффективного использования рекультивированных земель в сельском хозяйстве /Брыжко В.Г., Беляева Т.В.// Достижения науки и техники АПК. 2006. № 4 , С. 5 - 6.

5. Брыжко В.Г. Экономические основы повышения эффективности сельскохозяйственного производства на рекультивированных землях [Текст] / В.Г.Брыжко, Т.В.Беляева. – Пермь: ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2007. – 192с.

6. Региональный доклад о состоянии и использовании земель в Пермском крае в 2020 году. [Электронный ресурс]
URL:https://pravovsem59.ru/meropriyatiya/Росреестр_Региональный%20долад_2020.doc [режим доступа 22.10.2021].

7. Региональная программа «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения Пермского края на 2014-2020 годы» ". //СПС Консультант плюс [режим доступа 22.10.2021].

.

УДК 728.1:694.1

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СТИЛИ ДЕРЕВЯННОГО ЖИЛОГО ДОМОСТРОЕНИЯ В КОНКУРСНЫХ ПРОЕКТАХ

Т.Б. Строганова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: s_tb60@mail.ru

Аннотация. Современное проектирование и строительство индивидуальных жилых домов из деревянных конструкций имеет большое стилевое разнообразие и опирается на различные технологии. Прогрессивным методом является каркасная и каркасно-щитовая строительная система. В России имеется два направления, получивших распространение, и реализующихся на больших производствах - технологии LVL и CLT конструкций. Стилистически интересно обращение к молодому для нашей страны типу дома *барнхаус.* В статье поставлены вопросы исследования причин распространения этого стиля в настоящий момент и возможностей, которые он открывает перед проектировщиками. Рассмотрены данные интернет источников и проведена аналитика конкурсных проектов учащихся.

Ключевые слова: стиль барнхаус, конструкции LVL, деревянное домостроение.

Строительный материал *дерево* как никогда сегодня современен. Модификации его использования - это достаточно широкая линейка строительных конструкций, на основе которых ведется малоэтажное жилого назначения строительство и общественного и сельскохозяйственного назначения. Современные дома могут и должны обладать достоинствами использования традиционного экологического материала дерево в конструкциях и отделке, и удовлетворять современным эстетическим визуальным требованиям, которым удовлетворяют стили минимализм, лофт и био-тек. Если соединить эти стили, получим стиль Barnhouse или Барнхаус (в переводе с английского «barn» – это «амбар»). Это архитектурный стиль XX—XXI веков, зародившийся в Западной Европе. Изначально очень простой, лишенный декоративности стиль, который вместе с непритязательным видом имеет все шансы быть современным и обеспечивать комфорт, удобство и экономичность [1]. Что способствует распространению этого стиля в настоящий момент, какие архитектурные возможности он открывает перед проектировщиками, является проблематикой данной статьи.

Методами проведения исследования стали: работа с литературными источниками, системный анализ материала, экспериментальное проектирование, участие в конкурсе.

Первое, о чем нужно говорить, это экономия, которая связана с историей появления стиля. После войны, революций и экономических кризисов произошло перемещение промышленных центров городов на окраины. Кто имел скромную недвижимость в сельской местности, доставшуюся от родственников - фермеров,

мигрировали загород. Дом-сарай с большими площадями обеспечивал уход за домашним скотом, поэтому такие дома были у каждого фермера. Переселенцы адаптировали эти сооружения под жилые дома с устройством всех необходимых благ цивилизации - электричество, вода и уборные. Территория вокруг превращалась в приусадебный участок, а амбары – в полноценный дом. Со временем архитекторы и дизайнеры оценили масштаб эстетических возможностей таких построек, так что от амбара осталось только название. Новые дома-амбары стали возводить по всем правилам современного на тот момент строительства, при этом некие внешние признаки соответствовали своим предшественникам.

Рассмотрим отличительные особенности и достоинства архитектурно-планировочного и конструктивного решения домов. Несмотря на пока малую распространенность барнхаусов в России, многие выбирают их как бюджетный вариант строительства дома благодаря возведению в короткие сроки с малыми затратами в виду простоты технологии. Дома-амбары обычно проектируют небольшой площади, при этом они функциональны и удобны в планировке. Нет необходимости в устройстве мощного и дорогостоящего фундамента, как собственно, в любом типе каркасного дома. Его можно установить на дешевый ленточный фундамент, ростверк на буронабивных сваях или даже на стальные винтовые сваи, связанные друг с другом уголком. Все это не только значительно удешевляет строительство, но и позволяет возвести barn-дом в живописной местности, где трудно поставить обычное строение — на заболоченном лугу, на скалах и т.п. Перечислим некоторые фактические плюсы:

- минимум внутренних перегородок и максимум естественного света, пространства; высокие потолки, обзорные окна;
- внешняя схожесть с хозяйственными постройками;
- отсутствие большого карниза и выступа крыши за границу стены (как правило);
- простота постройки, простые геометрические формы и линии; лаконичность в отделке;
- использование только экологически безопасных материалов;
- устройство дешевого облегченного фундамента;
- дизайн рождается из эстетики функциональности и минимализма;
- дом придется по вкусу тем, кто ценит простоту и удобство в интерьере.

Barnhouse великолепно сохраняет тепло и весьма просто превращается в энергоэффективный дом. «Нередко владельцы таких домов используют солнечные батареи на крыше, что позволяет создать не просто энергоэффективный дом, а пассивный дом с нулевым потреблением энергии» [2]. Новые конструкционные материалы стен и крыши, брус и панели LVL, «это одна из разновидностей клеёной древесины, получаемая путём склеивания листов однонаправленного лущёного шпона хвойных пород. Технология производства клееного бруса LVL (ЛВЛ) позволяет снизить отрицательное влияние естественных пороков древесины, что существенно повышает уровни его показателей прочности» [3].

Результатом этого исследования стала разработка двух проектов жилого дома из LVL-конструкций и участие в IV Всероссийском конкурсе молодых архи-

текторов и урбанистов «Идеи, преображающие города». Один из проектов был представлен на очном этапе конкурса в Москве, другой в формате онлайн.

Нам хотелось спроектировать дом для особенного заказчика, творческого человека, который оценит все преимущества проекта. В первую очередь, это связь с природой нашего края. Из витражей дома можно любоваться панорамами местности, береговой полосой. Дом спроектирован, чтобы максимально сделать проживание комфортным: простые формы и объемы, простые и понятные связи в одном уровне и между этажами, простая дощатая отделка стен, ассоциирующаяся с аутентичными деревянными постройками русского севера благодаря простым формам и мансардному этажу. В целом, была идея создать ощущение у владельцев дома, как проживание в современном экологичном и комфортном доме на природе, где человек не ставит целью показать свое превосходство над окружающей средой, а тактично выстраивает с ней коммуникацию.

В проекте дома использованы два основных материала - дерево двух оттенков и стекло витражей и оконных проемов разной формы и размеров. Остекление не привязано к стандартному ряду, что создает у хозяев дома и его гостей чувство особой свободы, которую человек получает рядом с природой. Основная часть окон и витражей смотрит в сторону входа, демонстрируя дружелюбие. Крыша двускатная с короткой и длинной сторонами скатов. Стропильная конструкция крыши выполнена из LVL-ферм [4]. Характер крыши напоминает крыло птицы, стоящей на земле и опустившей его вниз. «Крылом» крыши и стеклянным объемом зимнего сада дом развернут к берегу, при этом со всех сторон дом имеет свое особое «лицо».

Дом достаточно большой в отличие от стандартов барнхаусов (жилая площадь 1 этажа 145,00 м2, жилая площадь мансардного этажа 78,30 м2), имеет двусветное пространство кухни-столовой, две спальни наверху и одну внизу, гостиную с камином, оранжерею, лестничные функциональные холлы. Студия для творчества в отдельно стоящем объеме, соединена с жилым домом переходом, который замыкает ось основной коммуникации от входа в дом. Важным элементом является большое пространство открытых террас, на котором стоит основание дома, с деревянным настилом для целостной композиции объемов и организации постепенного спуска к нижнему участку склона.

Второй проект выполнен для Загородного клуба «Строгановские просторы» в Ильинском районе Пермского края на берегу Обвы. Мы предложили создать образ гостевого дома на контрасте простого прямоугольного плана и простых же по оформлению наружных стен из бруса со сложной конструкцией крыши, которая будет кому-то напоминать шляпу из газеты от солнца в жаркий день, а кому-то образ корабля. Крыша выполняет, кроме основной функции, роль навеса над всей террасой. Ее конструктив может быть в двух вариантах. В исполнении LVL-ферм, связанных между собой; или в виде пространственной структуры, состоящей из LVL-балок-консолей, связанных мини-балками с усилением в узлах. Под выносы крыши установливаются изящные опоры в виде металлических тросов, затяжек и подвесок, обеспечивающих пространственную устойчивость, прочность и жесткость конструкции.

Материал стен, конструкции и отделка крыши, платформа под дом – все это дерево различных оттенков от серого цвета до теплого желтого и коричневого. Стекло тоже играет важную роль в образе дома, дематериализуя барьер между интерьером и экстерьером. Большое значение имеет обращение панорамных окон со стороны гостиной и всей террасы в сторону реки, обеспечивая визуальную связь с водным пространством.

Дом предназначен для размещения одного гостя, пары или нуклеарной семьи. Логика пространства исключает коридор как лишний элемент для организации связей. Попадая с боковой террасы сразу в гостиную, мы можем остаться там или выйти в застекленную галерею и снова оказаться на террасе с видом на реку или пройти по галерее в помещение кухни.

Кухонная зона дублирует вход со стороны территории клуба, оттуда же мы попадаем в гостевой туалет и спальню со своим санузлом. Кроме того, зона кухни - это возможность исключить пребывание в общих местах потребления пищи, также это место разделения зоны ночного и дневного пребывания. Освещение спальни решено с помощью окна в крыше, так мы запускаем естественное освещение, но исключаем боковую видимость, чтобы проживающие могли насладиться своим уединением. Терраса позволяет почувствовать тесную связь с землей, расширив функционал площади дома. Здесь можно поставить шезлонги для загара, летнюю мебель и зеленый декор. В целом хотелось предложить клубу совершенно новый для них современный стиль дома, который высоко оценят их продвинутые отдыхающие.

Выводы и предложения. Архитектура дома Barnhouse хоть и проста, но необычна, и вполне привлекательна при грамотном дизайне. Это было хорошо понято нами при работе над проектами. Архитектура становится уникальной, когда проектировщик вкладывает свое видение в реальной ситуации, добавляются детали и новые, подчас масштабные решения. Речь идет об особенном дизайне и конструктивном решении крыши в каждом из проектов, а также планировочных и пространственных решениях. Строительная база производства деревянных конструкций LVL и CLT в России сейчас набирает обороты [5].

Для работы с конкурсными проектами новые прогрессивные технологии очень интересны, также как и в проектной работе над индивидуальными жилыми домами вообще. Наши проекты продемонстрировали выбор студентов в пользу технологий и в пользу стиля, который позволяет дому находиться в полной совместимости с природным окружением, решает вопросы экономии и экологии. Обладает особенной эстетикой свободы и простора, при этом обеспечивая уют, создает ощущение вне времени.

Литература

1. https://zen.yandex.ru/media/mechtaevo/barnhaus-proekt-dlia-vsehno-ne-dlia-kajdogo-istoriia-osobennosti-i-minusy-stilia-60b4ba2ca471d16dac200357
2. https://barn-haus.ru/technology/
3. http://www.taleon-trading.ru/products/
4. http://lvlbrus.ru/gotovye_resheniya/barnhausy/
5. https://segezha-group.com/#

УДК 691.16

ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АСФАЛЬТОБЕТОНА

К.Ю. Тюрюханов,
ФГАОУ ВО «ПНИПУ», г. Пермь, Россия[1;]
ФГБОУ ВО «Пермский ГАТУ», г. Пермь, Россия[2]
E-mail: Turuchanov.k.u@list.ru

Аннотация. Асфальтобетон является самым распространенным материалом для устройства верхних слоев дорожной одежды, который воспринимает самые экстремальные нагрузки и негативные воздействия от климатических условий, агрессивных противогололедных реагентов и т.д. Воздействуя на структурные уровни органоминерального композита возможно увеличить срок службы асфальтобетонного покрытия.

Ключевые слова: Асфальтобетон, физико-механические характеристики, структурные уровни, модификация, органоминеральный композит.

В настоящее время асфальтобетон является самым распространённым материалом для устройства покрытий дорог общего пользования, а также при благоустройстве дворовых территорий, тротуарных, велосипедных, пешеходных дорожек, лыже-роллерных трасс. Требования, которые предъявляются к асфальтобетону, не могут гарантировать стабильную, качественную эксплуатацию покрытия. Так по СП 78.13330.2012 коэффициент уплотнения для горячего, плотного асфальтобетона типов А и Б должен быть не менее 0,99, для горячих, плотных асфальтобетонов типов В, Г и Д, а также для пористых и высокопористых должен быть не менее 0,98. Достигнув требуемых коэффициентов уплотнения, мы получаем результат сразу после устройства покрытия, однако, никто не задает вопрос о качестве используемых компонентов органоминеральной композиции. Таким образом, в основе производства эффективного и качественного асфальтобетона, а также при проектировании зернового состава является применение инертных материалов и вяжущего соответствующего качества. При использовании щебня низких марок по дробимости может привести к преждевременному разрушению покрытия под воздействием больших нагрузок, передающихся от колёс автомобильного транспорта, применение органического вяжущего низкого качества не может в полной мере обеспечить качественную адгезию минерального материала с вяжущим, что в свою очередь приведет к выкрашиванию асфальтобетона и т.д.

Асфальтобетонная смесь представляет собой полидисперсную органоминеральную композицию, в которую входят минеральные материалы и органические вяжущие, разные по структуре, способу получения и добычи, размерам, физико-механическим и физико-химическим характеристикам, которые в свою очередь можно разделить на структурные уровни, и характеризовать по следующим признакам:

- *макроуровень* – частицы, которые можно разглядеть «невооруженным глазом», выступают в роли заполнителя, размеры которых представлены в следу-

ющем диапазоне от 10^{-1} до 10^{-3}м, преобладает *шероховатая* поверхность с естественными неровностями и порами (частицы щебня, гравия, песка);

- *микроуровень* – частицы, при рассмотрении и исследовании которых необходимо использовать оптический микроскоп или методы дисперсного анализа, являются наполнителями, размеры которых представлены в следующем диапазоне от 10^{-3} до 10^{-5}м, обладают большой удельной поверхностью (минеральный порошок, золы уноса);

- *субмикроуровень* – частицы, размером от 10^{-5} до 10^{-7}м, исследование которых возможно с использованием электронного микроскопа, дифференциально-термического анализа, являются веществами оболочек заполнителя или частицами свободных минеральных примесей (глинистые частицы, частицы угольной и циклонной пыли);

- *мезоуровень* – частицы, размером от 10^{-7} до 10^{-10}м, использование электронного микроскопа (ИК и УФ) и масс-спектроскопии, к данному уровню относятся органические вяжущие, полимерные добавки, предметом исследования являются мицеллы, молекулы, коллоидные частицы;

- *атомно-электронный уровень* – исследование материалов на данном уровне мало изучены, данный уровень возможно разделить на два подуровня: первый, с размерами от 10^{-10} до 10^{-12}м, это атомы и ионы; второй, с размерами менее 10^{-12}м, это электроны и ядра, элементарные частицы. Исследования данного уровня возможно с помощью рентгеноспектрального анализа, УФ-спектроскопии, масс-спектроскопии, а также ядерного магнитного резонанса. В связи с этим возникают ряд трудностей, таких как, отсутствие материальной базы и дефицит специалистов способных выполнить исследования.

Воздействовать на макро, - микроуровень возможно с помощью модификации поверхностного слоя минеральных материалов увеличивая удельную поверхность, а также с помощью активации физико-химических свойств используемых минеральных материалов, в следствии чего возможно увеличить прочностные и адгезионные характеристики с органическим вяжущим, что подтверждается рядом работ. [1-3]

Субмикроуровень и мезоуровень оказывает значительное влияние на структурообразование асфальтобетона, органическое вяжущее совместно с минеральным порошком переводит объемный битум в пленочное состояние, в результате перемешивания полидисперсной органоминеральной смеси в нагретом состоянии происходит обволакивание тонкой пленкой вяжущего всего минерального заполнителя, при оптимальном содержании минерального порошка происходит увеличение плотности минерального остова, в результате увеличивается плотность всей асфальтобетонной смеси.

Одним из значимых факторов увеличения физико-механических характеристик асфальтобетона на мезоуровне является модификация органического вяжущего полимерами, пластифицирующими добавками, поверхностно-активные вещества (ПАВ), структурирующие добавки и т.д. Назначение модифицирующих добавок разнообразно, это может быть разжижение битумов, улучшение адгезионных качеств битума с каменным материалом (взаимодействие с кислыми горными породами), увеличение пластичности при отрицательных температурах, повышение температурной устойчивости.

Таким образом можно сделать вывод, что при проектировании зернового состава асфальтобетонной смеси необходимо учитывать не только зерновой состав и физико-механические характеристики минеральных материалов и органического вяжущего, но и возможность при минимальных затратах в полной мере раскрыть потенциал всех компонентов органоминеральной полидисперсной системы для получения эффективного и качественного дорожно-строительного композита – асфальтобетона.

Литература

1. Тюрюханов К.Ю. / Исследование взаимодействия битума с минеральными частицами в асфальтобетоне // Тюрюханов К.Ю., Пугин К.Г., Транспортные сооружения. 2018. Т. 5. № 1. С. 19.
2. Пугин К.Г. / Влияние удельной поверхности минеральных частиц на физико-механические показатели асфальтобетонов // Пугин К.Г., Тюрюханов К.Ю. Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. 2020. № 2. С. 39-46.
3. Яконцева О.В. / Влияние зернового состава асфальтобетона на показатели физико-механических свойств // Яконцева О.В., Щепетева Л.С. Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. 2020. № 3. С. 71-76.

УДК 699.86

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТОРФОБЛОКОВ ДЛЯ СТЕНОВОГО ОГРАЖДЕНИЯ ЖИЛЫХ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

А.Н. Шихов, В.Н. Зекин, Е.А .Исыпова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
E-mail: valery_zekin@mail.ru., evgenia.isypova@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследования физико-технических свойств торфоблоков из торфа местного месторождения Пермского края. В качестве вяжущего вещества были использованы: лигносульфаты, магнезитовый каустический порошок и гипс.

Для установления целесообразности применения торфоблоков в качестве утеплителя в наружных ограждающих конструкциях сельскохозяйственных зданий был произведен теплотехнический расчет для стенового и чердачного перекрытия жилых и производственных зданий.

В результате исследований установлено, что разработанные в лаборатории строительных материалов кафедры строительных технологий Пермского ГАТУ торфоблоки на основе не традиционных вяжущих могут применяться в качестве утеплителя для стеновых ограждений жилых зданий и для стеновых ограждений и чердачных перекрытий животноводческих зданий.

Ключевые слова: торфоблоки, вяжущие вещества, теплотехнический расчет, стеновые и чердачные перекрытия жилых и производственных зданий.

Введение. В последнее время особое внимание уделяется использованию местных строительных материалов в жилищном и сельскохозяйственном строительстве. Одним из таких местных строительных материалов является торф, залежи которого значительны в Пермском крае.

Торф представляет собой почвенную массу с высокими теплоизолирующими свойствами [2]. Уникальные свойства торфа: низкая плотность, малая теплопроводность - обуславливают целесообразность его использования в качестве утеплителя в наружных ограждающих конструкциях жилых и животноводческих зданиях.

Для расширения номенклатуры стеновых и чердачных перекрытий жилых и производственных зданий проведены исследования [1] по использованию торфа местного месторождения Пермского края и нетрадиционных вяжущих.

Цель и методика исследования

Целью исследования является разработка новых материалов для стеновых и чердачных перекрытий жилых и производственных зданий на основе торфа местного месторождения Пермского края и нетрадиционных вяжущих в виде жидкого лигносульфата марки ТУ 2455-028-00279580-2014, магнгезитового каустического порошка и гипса марки Г- 4 производства ОАО «Ергач».

Для проведения исследований использованы традиционные методики по определению прочностных характеристик стандартных образцов размером 100×100×100 мм в соответствии с ГОСТ 125-79.

Теплотехнические расчеты для стенового и чердачного перекрытия жилых и производственных зданий из торфоблоков осуществлялись для климатических условий Пермского края в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- СП50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003;
- СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99*;
- СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.

Результаты исследования и их обсуждение

В зависимости от соотношения входящих компонентов изготавливались образцы размером 100×100×100 мм в соответствии с ГОСТ 125-79. Время перемешивания определялось экспериментально - до получения однородной смеси. Для каждого варианта изготавливались по 3 образца- куба размером 100×100×100 мм. Образцы получали методом механического уплотнения. Испытания проводились после естественной сушки в течение 2 недель. Результаты испытаний приведены в табл.1.

Таблица 1

Физико-технические показатели образцов
на основе торфа в зависимости от вида связующего

№ пп	Состав входящих компонентов (грамм)					$R_{сж.}$ МПа	λ Вт/(м·°С)	Плотность, Кг/м^3
	Торф	ЛСТ, 40%	Магнез. каустический	Гипс Г-4	Вода			
1	870	318(40%)				3,8	0,105	450
2	700		700		1000	3,6	0,118	750
3	500	250	250		400	4,0	0,115	560
4	400	150	300	150	700	4,2	0,109	650
5	400	70	300	350	800	4,5	0,120	780

Анализ данных табл.1 показывает, что образцы на основе торфа и связующего в виде 40% ЛСТ имеют самую низкую плотность при значительной прочности образцов и низкий коэффициент теплопроводности (0,105 Вт/(м ^{0}С), что позволяет рекомендовать этот состав в качестве теплоизоляционного материала.

Замена связующего в виде 40% ЛСТ на магнезитовый каустический порошок повышает плотность образцов с одновременным увеличением коэффициента теплопроводности в 1,5 раза (0,118 Вт / (м .^{0} С). Данный состав можно рекомендовать для изготовления стеновых блоков наружных стен жилых и животноводческих зданий.

Хорошие результаты получены при изготовлении образцов с использованием в качестве связующего к торфу 40% ЛСТ и магнезитового каустического порошка. При плотности образцов 560 Кг/м^3 они имеют коэффициент теплопроводности - (0,115 Вт/(м.^{0}С), что позволяет использовать их в качестве теплоизоляционного материала в чердачных перекрытиях жилых и животноводческих зданий.

Использование в образцах помимо вышеизложенных связующих строительного гипса повышает незначительно плотность при одновременном увеличении коэффициента теплопроводности до (0,109 Вт / (м .^{0} С). Такой состав можно использовать в качестве стеновых блоков для наружных стен жилых и животноводческих зданий.

Увеличение количества гипса в 2 раза к вышеприведенному составу повышает плотность и прочность образцов, а также коэффициент теплопроводности до 0,120 Вт / (м .^{0} С).

Исследование установило, что для обеспечения требуемых эксплуатационных характеристик торфоблоков при использовании их в качестве стенового материала сельскохозяйственных зданий главными показателями являются количество и разновидность связующих веществ.

Для установления целесообразности применения торфоблоков в качестве утеплителя в наружных ограждающих конструкциях был произведен теплотехнический расчет для стенового и чердачного перекрытия жилых и производственных зданий.

Расчет осуществлялся в соответствии с требованиями нормативных документов [3], [4], [5].

Составы стенового и чердачного перекрытия жилых и производственных зданий приведены в табл. 2 и 3.

Таблица 2

Состав стенового ограждения и нормируемые теплотехнические показатели материалов для жилого здания и коровника

№ п/п	Наименование материала	γ_0, кг/м^3	δ, м	λ Вт/(м·°С)
1	Известково-песчаный раствор	1600	0,02	0,81
2	Кладка из крупноформатных торфоблоков	450	-	0,105
3	Наружная облицовка из лицевого кирпича	1600	0,12	0,64

Таблица 3

Состав и нормируемые теплотехнические показатели материалов чердачного перекрытия коровника

№ п/п	Наименование материала	γ_0, кг/м^3	δ, м	λ Вт/(м·°С)	R, (м^2·°С)/Вт
1	Деревянная обшивка	600	0,02	0,16	0,125
2	Пароизоляция из рубитекса	600	0,003	0,17	0,017
3	Торфоблоки	450	X	0,105	X
4	Конденсационная пленка «Изоспан»	-	-	-	-

В результате теплотехнических расчетов установлено, что приведенное сопротивления теплопередаче ($R_o^{пр}$) стены жилого здания составляет 4,651 (м^2·°С)/Вт, а для коровника - 3,405 (м^2 °С/Вт). Согласно полученным данным определены толщины торфоблоков, которые соответственно составляют для стенового ограждения жилого здания 450 мм, а для коровника 100 мм.

Фактическое общее термическое сопротивление стеновых ограждений жилого здания и коровника с учетом принятой толщины торфоблоков составляют соответственно для жилого здания $R_0^{ф}$ = 4,649 (м^2·°С)/Вт, а для коровника $R_0^{ф}$ = 3,68(м^2·°С) /Вт.

При проверке выполнения санитарно-гигиенических требований тепловой защиты стеновых ограждений установлено, что температуры на внутренних поверхностях ограждений для принятых толщин торфоблоков составляют соответственно для жилого зданий $\tau_в$ = 18,66 °С, а для коровника $\tau_в$ = 8,24 °С. Эти температуры выше нормативных температур точки росы, которые составляют соответственно для жилого здания t_p = 10,69 °С, а для коровника t_p = 4,78 °С.

Из сравнения фактических и приведенных термических сопротивлений установлено, что фактические термические сопротивления выше приведенных термических сопротивления, поэтому принятые толщины торфоблоков для стеновых ограждений жилого здания и коровника удовлетворяют нормативным требованиям тепловой защиты жилого здания.

Таким образом, в результате теплотехнических расчетов установлено, что для удовлетворения нормативным требованиям тепловой защиты стенового ограждения жилого здания и коровника толщина торфоблоков должна составлять соответственно 450 и 100 мм, а для чердачного перекрытия коровника 100 мм.

При расчете толщины утеплителя для чердачного перекрытия установлено, что требуемое сопротивление теплопередаче составляет 2,372 (м^2·°С)/Вт, на основании которого определена толщина слоя утеплителя, которая составляет 200 мм. Фактическое термическое сопротивление теплопередачи с учетом принятой толщины утеплителя составляет 2,378 (м^2·°С) /Вт.

При проверке выполнения санитарно-гигиенических требований установлено, что температура на внутренней поверхности чердачного перекрытия состав-

ляет $\tau_{в}$ =7,61 °С, что выше температуры точки росы, которая при температуре внутреннего воздуха в коровнике $t_{в}$ = 10°С составляет $t_{р}$ = 4,78 °С.

На основе приведенных исследований торфоблоки с применением указанных добавок являются эффективными ограждающими элементами при возведении жилых и производственных зданий в сельской местности Пермского края.

Выводы и предложения

1. Разработаны новые материалы на основе торфа местного месторождения Пермского края и нетрадиционных вяжущих в виде жидкого лигносульфата марки ТУ 2455-028-00279580-2014, магнгезитового каустического порошка и гипса марки Г- 4 производства ОАО «Ергач».

2. На основании выполненных теплотехнических расчетов определены оптимальные толщины торфоблоков для стеновых и чердачных перекрытий жилых и производственных зданий.

3. Разработанные в лаборатории строительных материалов кафедры строительных технологий Пермского ГАТУ торфоблоки на основе не традиционных вяжущих (40% ЛСТ и магнезитового каустического порошка) могут применяться в качестве утеплителя для стеновых ограждений и чердачных перекрытий жилых и животноводческих зданий.

Литература

1. Шилова А.А. Эффективные блоки «т»-образной формы из торфа для возведения наружных и внутренних стен здания // Всероссийская научно-практическая конференция «Молодежная наука 2019: технологии, инновации», 11-15 марта 2019 г. : [посвящ. 100-летию со дня рождения профессора Ю.П. Фомичева : материалы] : В 2 ч. Ч 1. / науч. редкол. А.П. Андреев [и др.]. – Пермь : Изд-во ИПЦ «Прокростъ», 2019.– 385 с.

2. Шихов А.Н., Щукина А.В. Строительство сельскохозяйственных зданий из торфоблоков. Материалы Научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 100-летию со дня рождения профессора Ю.Г. Фомичева (Пермь 11-15 марта 2019 года) 2019. С. 335-337.

3. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.

4. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003;

5. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99*;

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 364.28

СЕМЕЙНЫЕ ЦЕННОСТИ В СОЦИАЛЬНОЙ РЕКЛАМЕ

К.А. Борисенко,
УО «ГрГУ им. Янки Купалы», г. Гродно, Республика Беларусь
Email: k-tigrova@mail.ru;
С.В. Адамович,
УО «ГрГУ им. Янки Купалы», г. Гродно, Республика Беларусь
Email: sv_adam@mail.ru

Аннотация. В данной статье авторы описывают значение социальной рекламы для современного общества, а также подробно анализирует социальную рекламу, направленную на повышение роли семейных ценностей и борьбу с насилием с приведением соответствующих примеров.

Ключевые слова: социальная реклама, семья, ценности, дети, домашнее насилие.

Социальная реклама играет важную роль в жизни общества. При помощи социальной рекламы транслируются моральные и этические нормы и установки, выделяются ключевые направления работы социальных институтов, поясняются задачи государственной деятельности и формируется общественное сознание.

В настоящее время невозможно не заметить нарастания криза института семьи. В современном мире прослеживаются тенденции к изменению ценностных ориентаций людей, в капиталистическом обществе на первое место всё чаще выходят личные амбиции, желание обогащения, достижения личных интересов, а семья уходит на второй план [2].

Статистика разводов растёт, количество детей в семьях уменьшается и в связи с этим перед государством встают демографические проблемы. Одним из способов решения данных проблем является социальная реклама [3].

В русском языке часто используются оценочные формулировки, например, «*Семья – это здорово!*», чтобы доносить определённые ценностные установки. Как отмечалось ранее, не редки побудительные предложения (*«Сохраняй традиционные семейные ценности!»*).

Вышеупомянутая проблема снижения рождаемости также отражена в социальной рекламе: *«Не откладывай рождение ребёнка «на потом»»*, *«Семья бесценна, когда полноценна! Когда в ней двое и более детей»*.

Социальная реклама в США на тему семейных ценностей отличается, в ней затрагиваются скорее вопросы планирования семьи и осознанного подхода к рождению детей. Это отражает индивидуализм как культурную ориентацию западного мира. Кроме того, часто освещается тема проблем подростковой беременности, что нетипично для социальной рекламы в русскоязычном пространстве [1, с. 58].

В примере *«I'm twice as likely not to graduate high school because you had measateen»* используется образ ребёнка, который обращается к своим родителям, говоря о статистических данных, которые указывают на то, что родители-

подростки редко имеют возможность устроить жизни своих детей. В данном примере подчёркивается, что семья – это серьёзный шаг и от сознательности родителей зависит будущее человека.

«You're supposed to be changing the world… not changing diapers» – в данном примере используется вышеупомянутая ценностная ориентация – индивидуализм, при помощи которой доносится информация нужная рекламодателю.

Ещё один пример социальной рекламы: *«Think your teen life won't change with a baby?»*. Риторический вопрос подталкивает к размышлениям, а сопровождающая его картинка направляет мысль в необходимое русло для продвижения идеи сознательного отношения к созданию семьи.

Кроме того, во всех примерах социальной рекламы, продвигающей семейные ценности, в качестве ценностного компонента используется ориентация на будущее, что исходя из мировоззрения и культурных ориентаций населения государств, в которых данная реклама используется, должно иметь успех.

Практически любая социальная реклама, так или иначе, отражает в себе ценность человеческой жизни и отталкивается от этого компонента, как от основы. Проще всего исследовать данный компонент через социальную рекламу, направленную на борьбу с негативными явлениями в обществе, например, с домашним насилием.

Домашнее насилие – страшное явление, с которым сложно бороться по многим причинам. Одной из таких причин является замалчивание проблемы непосредственно членами семьи, поэтому социальная реклама по описываемой проблеме может иметь два направления: на жертву и на абьюзера. В случаях, когда реклама обращается непосредственно к жертве насилия, главной целью является донести до жертвы, что он/она не одиноки, что им могут оказать помощь и что они должны бороться, главное – не молчать. Например, реклама *«Освободись от насилия в семье»*, призывает жертву перестать скрывать эти следы насилия, перестать бояться и начинать действовать при помощи побудительного предложения. Реклама *«Silence hurts»* имеет такую же прагматическую функцию.

Кроме того, жертвами домашнего насилия часто становятся дети.

«Никто никогда не шлёпал своего ребёнка? Это часть воспитания». Данный пример демонстрирует сразу две проблемы – домашнее насилие над детьми и «нормальность» такого явления в обществе.

В следующем примере социальной рекламы для усиления эффекта используется фраза *«He has his mother's nose»*, которая обычно не вызывает никаких негативных ассоциаций.

Таким образом, семейные ценности в социальной рекламе представлены в разных контекстах. Существует как социальная реклама, просто продвигающая ценность института семьи, так и реклама, направленная на борьбу с негативными явлениями в семейной жизни.

Литература

1. Николайшвили Г.Г. Социальная реклама: теория и практика: учеб. пособие для студентов вузов. М.: Аспект Пресс, 2008. 191 с.

2. Пядышева Т.Г. Ценности общества через призму социальной рекламы. Альманах теоретических и прикладных исследований рекламы. Тамбов, 2013. № 1. С. 56-61.

3. Сазонова Е.С. Социальная реклама как инструмент продвижения традиционных семейных ценностей в России. Вести Волгогр. гос. ун-та. Сер. 7, Философия. 2014. № 5. С. 43-57.

УДК 378.147

К ВОПРОСУ О ПЛАНИРОВАНИИ КУРАТОРСКИХ ЧАСОВ НА ПЕРВОМ КУРСЕ

Г.В. Буянова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: buyanovagalina@rambler.ru

Аннотация. Статья посвящена актуальному вопросу планирования воспитательной деятельности в вузе, а именно деятельности куратора первого курса. В статье прописаны основные направления воспитательной деятельности с обучающимися, обозначены этапы профессионализации студента в вузе, проанализированы функции и задачи деятельности куратора, из которых выделены те, которые являются доминирующими в работе со студентами первого курса. Исходя из социально-психологических особенностей студентов-первокурсников и задач воспитания представлен перечень кураторских часов.

Ключевые слова: воспитание, куратор, планирование, кураторский час адаптация к социокультурной среде вуза

В соответствии с Федеральным законом № 304-ФЗ от 31 июля 2020 г. «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» вузом должны быть разработаны рабочие программы воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

На основании этого в нашем университете инициирована работа по систематизации и регламентации воспитательной работы в вузе. Первым шагом стала разработка программы и примерного плана воспитательной работы. Исполнение данной программы является зоной ответственности всего профессорско-преподавательского коллектива вуза во главе с Управлением воспитательной работы и молодежной политики, в состав которого входит и институт кураторства.

Куратор академической группы является ключевой фигурой, осуществляющей воспитательную работу непосредственно со студентами, является посредником между администрацией вуза и студентом, способствует освоению обучающимися общей и профессиональной культур [1]. Приняв это во внимание, руководством вуза был сделан второй шаг – материальное стимулирование деятельности кураторов 1 курса в виде фиксированной денежной суммы за проведение кураторских часов, что накладывает большую ответственность на куратора по выполнению своих функций.

Согласно положению о работе куратора студенческой группы к основным функциям куратора, отнесены:

Организационно-координирующая функция предполагает объемную работу по планированию и организации учебной и разнообразной общественно значимой деятельности студентов; привлечение к сотрудничеству административные ресурсы вуза и органы студенческого самоуправления.

Коммуникативная функция – обеспечение и поддержка куратором благоприятной психологической атмосферы в курируемой группе.

Диагностическая функция связана с умением куратора составлять профессионально грамотный социально-психологический портрет студента/группы.

Профессионально-адаптационная функция, которая заключается в ориентации и адаптации студентов к будущей профессии;

Контролирующая функция выражается в наблюдении за поведением, посещаемостью и успеваемостью студентов.

Творческая функция, предполагающая потребность куратора в совершенствовании своей деятельности, способность к саморазвитию, самообразованию, самовоспитанию.

А задачами воспитательной деятельности куратора являются:

- способствовать адаптации обучающихся к социокультурной среде вуза;
- содействовать повышению качества учебной деятельности обучающихся;
- способствовать профессионально-личностному становлению студентов;
- формировать установки на здоровый образ жизни;
- вовлекать в разнообразные виды деятельности (научные, культурно-досуговые, творческие, спортивные и т.п.);
- создавать условия для саморазвития обучающихся [8].

Основные направления воспитательной деятельности обучающихся отражены в программе по воспитанию, утвержденной в нашем вузе:

1. Гражданственность и патриотизм.
2. Социализация. Духовно-нравственное и эстетическое воспитание.
3. Окружающая среда. Культурное наследие и народные традиции.
4. Добровольческая (волонтерская) деятельность.
5. Культурная и творческая деятельность.
6. Спорт и здоровый образ жизни.
7. Профессионально- трудовое воспитание. Профориентация.
8. Профилактика негативных явлений в молодёжной среде.
9. Студенческое самоуправление.

Цель данной статьи заключается в том, чтобы помочь кураторам первого курса сделать следующий шаг – определить примерный план кураторских часов для студентов 1 курса в соответствии с разработанными программой и приведенными в ней направлениями воспитания.

План — это «документ, указывающий содержательные ориентиры деятельности, определяющий ее порядок, объем, временные границы» [6, с.106].

При планировании своей деятельности, необходимо учитывать курс (этап) обучения курируемой группы. Выделяют четыре этапа профессионализации студента в вузе:

1) «адаптация к обучению в вузе» (преимущественно 1 курс),

2) «становление студента как активного субъекта освоения профессиональной деятельности» (преимущественно 1-2 курс);

3) «профессионально-компетентностное становление» (преимущественно 3 курс);

4) «завершающая профессионально-личностная идентификация» (4 курс) [5].

Каждый этап должен обеспечивать формирование и повышение уровня общей и профессиональной просвещенности студентов и развитости их граждан-

ских, патриотических, профессиональных, мотивационных, интеллектуальных, культурных и других качеств и способностей.

В соответствии с представленной классификацией основными задачами куратора 1 курса становятся: 1) адаптация к обучению в вузе» и 2) ориентация студента на активное им принятие ценности будущей профессиональной деятельности».

Адаптация первокурсников протекает в рамках трех, связанных с основными видами деятельности студента, направлениях:

1) адаптация к условиям учебной деятельности (приспособление к новым формам преподавания, контроля и усвоения знаний, к иному режиму труда и отдыха, самостоятельному образу жизни и т.п.);

2) адаптация к группе (включение в коллектив сокурсников, усвоение его правил, традиций);

3) первичная адаптация к будущей профессии (усвоение профессиональных знаний, умений и навыков, качеств) [2].

Все эти три направления неразрывно связаны друг с другом и составляют адаптацию к социокультурной среде вуза. При этом адаптация к будущей профессии актуализируется с конца первого года обучения, становится доминирующей на втором курсе и продолжается до конца обучения [3].

Рекомендации по планированию деятельности куратора, которые представлены далее, выстроены с учетом особенностей протекания процесса адаптации, и с целью минимизации основных трудностей вхождения обучающихся в образовательную среду вуза.

Кураторский час – это форма организации преподавателем-куратором различных видов деятельности студентов во внеаудиторное время, обеспечивающих необходимые условия для формирования у них отношения к окружающему миру [7]. Основные задачи КЧ:

1) стимулирование учебной мотивации;

2) социализация (адаптация) студента к условиям вуза;

3) воспитания личности студента в рамках основных направлений воспитательной работы, которые были перечислены ранее;

4) формирования у обучающегося положительного отношения к получаемой профессии.

Расчет количества кураторских часов на год производится, исходя из того, что куратору 1 курса необходимо провести 2 кураторских часа в месяц, продолжительность каждого – примерно 1 астрономический час (60 минут): 10 месяцев учебного процесса * 2 = 20 кураторских часов в год. При этом следует вычесть периоды сдачи сессии, каникулярный период и период пребывания студентов на практике.

Следовательно, в год куратор может провести примерно 15 (плюс/минус) полноценных кураторских часов.

Далее приведен примерный план (перечень) кураторских часов, выстроенных по принципам целесообразности, последовательности и преемственности.

Таблица

Примерный план кураторских часов (1 курс) [4]

Название КЧ	Задачи	Направление	Месяц
1	2	3	4
1 семестр			
КЧ 1 «Давайте знакомиться!» ч. 1	1. Проведение 1-2-х игр на приветствие и углубление знакомства. 2. Обсуждение пожеланий и ожиданий первокурсников от встреч с куратором. 3. Подготовка (распечатка) «Анкеты первокурсника» и проведение анкетирования.	Социализация. Духовно-нравственное и эстетическое воспитание	Сентябрь
КЧ 2 «Давайте знакомиться!» ч. 2	1. Организация встречи с представителем Управление воспитательной работы и молодежной политики с целью информирования о имеющихся возможностях.	Культурная и творческая деятельность	Сентябрь
КЧ 3 «Наш университет – это маленькое государство» ч. 1	1. Ознакомление студентов с внутренней нормативно-правовой документацией университета (Устав университета, основные Положения, приказы и др.). 2. Ознакомление с учебным планом того на- правления, на котором обучаются студенты. 3. Помощь в оперативном поиске необходимой студенту информации по сайту.	Социализация. Гражданственность и патриотизм	Октябрь
КЧ 4 «Наш уни верситет – это маленькое государство» ч.2	1. Ознакомление с правилами поведения на территории Университета.	Профилактика негативных явлений в молодёжной среде	Октябрь
КЧ 5 «Один за всех и все за одного»	1. Определить социально-психологическое состояние коллектива группы. 2. Выработать правила взаимоотношений в группе.	Гражданственность и патриотизм	Ноябрь
КЧ 6 «Цени свое время!»	1. Помощь в управлении своим временем и повышении работоспособности	Спорт и здоровый образ жизни	Ноябрь
КЧ 7 «От сессии до сессии живут студенты весело…»	1. Разъяснение правил и порядка прохождения промежуточной аттестации. 2. Разъяснение последствий неуспешной сдачи зачетов и экзаменов по время сессии. 3. Организация встречи со старшекурсником с целью обмена опытом.	Социализация. Духовно-нравственное и эстетическое воспитание	Декабрь
2 семестр			
КЧ 8 «Первые итоги»	1. Предварительный анализ академической документации (экзаменационные ведомости). 2. Обсуждение итогов первой сессии. 3. Выявление причин академической неуспеваемости. 4. Обмен опытом по использованию общеучебных умений (например: как правильно конспектировать на лекции, как правильно распределять время и т.д.)	Социализация. Духовно-нравственное и эстетическое воспитание Профессионально-трудовое воспитание. Профориентация	Январь-февраль
КЧ 9 «Перекресток культур»	Сплочение коллектива, продолжение знакомства, создание благоприятной психологической атмосферы в группе, воспитание толерантного отношения к традициям других национальностей.	Гражданственность и патриотизм	Март
КЧ 10 « Нет экстримизму и терроризму!»	Профилактика социальной дезадаптации современного молодого человека.	Профилактика негативных явлений в молодёжной среде	Март

Продолжение таблицы

1	2	3	4
КЧ 11 «Я – студент, значит Я - исследователь»	1. Приглашение преподавателей – руководителей НИР на факультете в качестве спикеров. 2. Спикеры рассказывают о своем научном направлении в течение 5-7 минут. 3. Стимулирование участников к дискуссии. 4. Ознакомление с возможностью получения повышенных стипендий и других перспектив участия в НИР.	Социализация. Духовно-нравственное и эстетическое воспитание Профессионально-трудовое воспитание. Профориентация	Апрель
КЧ 12 «Моя будущая профессия – …»	1. Проведение опроса на определение знаний обучающихся о требованиях к специалисту профессии и условиях его труда: опросник «Я в профессии». 2. Качественный анализ полученных данных. Составление общей характеристики будущей профессии по итогам опроса. 3. Обсуждение ожиданий учащихся от предстоящей производственной практики (ПП). 4. Задание на ПП: дополнить ответы на пункты опросника «Я в профессии».	Профессионально-трудовое воспитание. Профориентация	Май

Таким образом, тематика кураторских часов определяется целями (в рамках выбранного направления) и задачами (воспитательной, образовательной, развивающей) воспитательной деятельности в вузе и потребностями студентов группы. А запланированные для первого курса мероприятия, поэтапно социализируют студентов в образовательной среде университета и решают задачи воспитания по разным направлениям.

Литература

1. Бейлина, Н.С. Куратор студенческой группы как субъект воспитательной деятельности вуза / Н.С. Бейлина // Балтийский гуманитарный журнал. – 2015. – № 2 (11). – С. 33-36.

2. Батколина, В.В. К вопросу об адаптации студентов к условиям обучения в университете / В.В. Батколина // В сборнике: Цивилизация знаний: российские реалии. Труды Девятнадцатой Международной научной конференции. – 2018. – С. 1095-1100.

3. Буянова Г.В. Профессионализация личности студента в период обучения в вузе: этапы развития профессиональной направленности / Г.В. Буянова, Е.К. Гитман, Т.В. Попова, Н.С. Долматова // Science for Education Today. – 2020. – Т. 10. – № 4. – С. 44-60.

4. Буянова, Г.В. Организация деятельности куратора академической группы: от адаптации в вузе до адаптации к будущей профессии: электрон. учебное пособие [Электронный ресурс] / Г.В. Буянова. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2019. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). ФГУП НТЦ «Информрегистр», 2019. – № гос. рег. 0321902693

5. Иванов, В.Г. Профессиональное становление студентов и процесс профессионализации в вузе / В.Г. Иванов, И.Р. Искакова // Вестник Казанского технологического университета. – 2010. – №12. – С. 173-178.

6. Колесникова, И.А. Педагогическое проектирование: Учеб. пособие для высш. учеб. заведений / И.А.Колесникова, М.П.Горчакова-Сибирская; Под ред. И.А. Колесниковой . М: Издательский центр «Академия», 2005. — 288 с.

7. Мамаева, И.А. Интерактивные формы кураторского часа / И.А. Мамаева, И.С. Зырин, А.С. Степанова // В сборнике: Образовательная деятельность вуза в современных условиях Материалы международной научно-методической конференции. ФГБОУ ВО Костромская государственная сельскохозяйственная академия. – 2016. – С. 48.

8. Положение о работе куратора учебной группы ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ Режим доступа: https://pgsha.ru/generalinfo/document/polozhenie-o-rabote-kuratora-v-uchebnoi-gruppe-fgbou-vo-permskii-gatu.pdf.

УДК 811.161.1

НАЦИОНАЛЬНОЕ СВОЕОБРАЗИЕ ФРАЗЕОЛОГИЗМОВ

В.Н. Дурко,
УО «ГрГУ им. Янки Купалы», г. Гродно, Республика Беларусь
Email: viktoriadurko@gmail.com;
С.В. Адамович,
УО «ГрГУ им. Янки Купалы», г. Гродно, Республика Беларусь
Email: sv_adam@mail.ru

Аннотация. В данной статье авторы подробно трактуют понятие «фразеологической единицы» разными учеными, а также описывает подходы к национально-культурному содержанию фразеологических единиц.

Ключевые слова: фразеологизм, фразеологическая единица, картина мира, культура, народ.

Фразеологические единицы – это неотделимая часть культурной жизни.

Культура речи невозможна без фразеологизмов, которые придают насыщенность и уникальность языку в каждой культуре. Большинство фразеологизмов характеризуется образностью и яркостью, что обусловливает экспрессивность фразеологических единиц в разных языках. Процесс употребления фразеологизмов связан с переосмыслением действительности образно, то есть метафорически.

В.Н. Телия отмечает, что «особую роль в трансляции культурно-национального самосознания народа и его идентификации как такового играет фразеологический состав языка, так как в образном содержании его единиц воплощено культурно-национальное мировидение» [1, с. 231]. По словам В.Н. Телии, для единиц фразеологического состава языка характерна образно-ситуативная мотивированность. В свою очередь, эта мотивированность связана с мировидением людей. Фразеологизмы в национальных языках возникают на основе эмпирического, духовного и исторического человеческого опыта.

По мнению В.А. Масловой, ФЕ формируют языковую картину народа. Их главное предназначение не показать и описать мир вокруг нас, а дать личностную оценку происходящему. Внутренняя форма ФЕ несёт в себе элементы культуры. Этими элементами являются традиции, различного рода привычки, обычаи, ритуалы, исторические моменты, духовные и материальные ценности. Фразеологизмы также играют большую роль в формировании стереотипного мышления. Например, *любовь зла, полюбишь и козла*, согласно данной русской пословице любовью трудно управлять даже тогда, когда человек влюбился в того, в кого влюбляться не стоит. То есть любовь в культуре может восприниматься стереотипно, как зло. У каждой культуры формирование, развитие сознания индивидуально и национально-специфично. Осознание и принятие фразеологических единиц, соответственно, формируется и развивается вместе с культурным сознанием народа. В.А. Маслова отмечает: «В языке в большинстве своем закрепляются и фразеологизируются те аспекты, которые ассоциируются с культурно-национальными этало-

нами, стереотипами, мифологемами» [2, с. 82-87]. Фразеологизмы – это необходимые элементы, формирующие языковую картину мира народа, в них история и культура нации.

В статье Е.Е. Чикиной «Выявление национально-культурной специфики фразеологизмов: современные подходы» рассматривается актуальная лингвистическая проблема взаимодействия языка и культуры [5]. Культура каждого народа по своей природе самобытна. А фразеологические единицы – самобытное и уникальное языковое творение народа. Е.Е. Чикина называет следующие подходы к толкованию национально-культурного содержания ФЕ: лингвострановедческий, контрастивный, лингвокультурологический и когнитивный.

Согласно лингвострановедческому подходу значение слова не является языковой сущностью, т.е. в нём присутствует внеязыковой элемент. При данном подходе ключевая роль заключена в экстралингвистических факторах, например таких, как ведущие виды деятельности, тип мышления, ведущий тип атмосферы общения, вид контактности и др. Также важную роль играют знания, которые присутствуют в сознании индивида и том единстве народа, к которому человек принадлежит.

В центре внимания контрастивного похода – различия фразеологических единиц. Согласно данному подходу то, что объединяет фразеологизмы не так существенно, как то, что отличает. Отличия – это и есть национально-культурные особенности. Сравнение фразеологических аналогов в разных языках основано на языковой палитре культур.

Связь культурных знаков, знаковых систем, символов и т.д. и фразеологических единиц – фундамент для лингвокультурологического подхода. Фразеологизм является “участником культурных знаков”. Е.Е. Чикина отмечает, что универсальные знаки и понятия уникальны для каждой отдельной культуры, как бы противоречиво это не звучало. Представители каждой культуры участвуют в формировании национального образа для общих, универсальных понятий. Эти понятия отображаются в культурном сознании человека. В свою очередь, выражение, передача культуры в сознание человека – это культурный концепт. Содержание культурных концептов помогает понять внутреннюю форму фразеологической единицы. При анализе фразеологизма, который несёт в себе национальную окраску, выражается добавочное ассоциативное значение с яркой эмоциональной окраской, т.е. коннотация. А при анализе комплекса фразеологических единиц формируется представление о концепте той или иной культуры в разделе лингвистики – фразеологии.

Однако при анализе коннотаций той или иной культуры лингвокультурологического подхода может быть недостаточно. В связи с этим принимается во внимание когнитивный подход, основанный на познании. Процесс понимания происходит через опыт, мысли и чувства. Лингвокреативное мышление и языковое творчество способствуют своеобразию фразеологизмов. То есть представление и ассоциации являются внутренней формой фразеологизмов. В когнитивном подходе исследуется менталитет нации. В данном подходе национально-

культурное своеобразие фразеологии вскрывает уникальные черты функций языкового мышления и уникальную образную картину мира.

Все подходы по-своему значимы. Такой комплекс подходов может отобразить все нюансы и предоставить целостную картину при анализе национально-культурных особенностей фразеологических единиц языковой системы.

Е.Д Селифонова с учётом национально-культурного своеобразия ФЕ даёт определение фразеологическим единицам, которые представляют собой «обозначения каких-либо реалий, известных только носителям одной нации или нескольких наций, своеобразные топонимы, антропонимы, гидронимы, характерные для какой-то одной страны» [3, с. 67].

Важнейшие элементы, присущие всем культурам, заложены в культурных прототипах различных народов. Прототип – это первообраз; это комплекс определённых черт, характерный для определённой группы лиц. Такими важнейшими культурными элементами группы являются уникальные традиции и обычаи, своеобразные исторические события, элементы. «Прототип – это наиболее репрезентативный (канонический, эталонный) вариант определенного инвариантного системного объекта, характеризующийся наибольшей специфичностью (концентрацией специфических признаков данного объекта), способностью к воздействию на производные варианты и (во многих случаях) наиболее высокой степенью регулярности функционирования» [4, с. 23]. То есть, прототип – это категориальный концепт, которой выстраивает представление о конкретном объекте определённой группы. С помощью прототипов народ разграничивает знания об окружающем его мире и воспринимает реальность индивидуально. Но прототипы могут быть общедоступными. Это говорит о том, что мышление человека может быть универсально и образ жизни и окружающий мир различных культур могут быть схожи.

Таким образом, фразеологические единицы и их образы хранят в себе национальное своеобразие народа каждой культуры. Реалии, характерные только определённому народу, являются исходной точкой, предпосылкой для формирования фразеологического образа. Значение фразеологических единиц уникально, трудно для понимания тем, кто не обладает знаниями, существующими в сознании народа. Национальное своеобразие каждой культуры хранится в фразеологических единицах. Уникальная характеристика народов является предпосылкой для формирования фразеологического образа. Значение фразеологических единиц уникально для каждой культуры.

Литература

1. Добровольский Д.О. Сопоставительная фразеология: межъязыковая эквивалентность и проблемы перевода идиом. Русский язык в научном освещении Вып. 25. № 2 (22) 2011. С. 219-246.

2. Маслова В.А. Введение в лингвокультурологию: учебное пособие. М.: Наследие, 1997. 208 с.

3. Селифонова Е.Д. Этнокультурный аспект отражения картины мира (на примере русских и английских фразеологизмов с моносемными компонентами). Фразеология и межкультурная коммуникация. Тула: Изд-во ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2002. Ч. 2. С. 65-68.

4. Труды по русской и славянской филологии. Лингвистика. Новая серия. VIII: Языковые функции: семантика, синтактика, прагматика. Труды по русской и славянской филологии. Тарту: кафедра русс.лит-ры Тартуск. ун-та, 1999. С. 23.

5. Чикина Е.Е. Выявление национально-культурной специфики фразеологизмов: современные подходы. Международный научно-практический журнал «INTERCULTUR@LNET» [Электронный ресурс]. 2004. URL: http://www.my-luni.ru/journal/clauses/127/ (дата обращения: 15.03.2021).

УДК 372.881.1

ВОЗМОЖНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ

Е.В. Копылова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: kopylova079@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается персонализированный подход, согласно которому человек учится и развивается лучше, если учитываются его индивидуальные особенности и личная мотивация. Данный подход находит свое отражение в ранее созданных педагогических моделях целостного обучения, основанных на природосообразном принципе обучения и воспитания. Рассмотрен один из способов реализации персонализированного подхода обучения иностранному языку в неязыковом вузе на основе теории множественного интеллекта Говарда Гарднера.

Ключевые слова: персонализированный подход, принцип природосообразности, теория множественного интеллекта, иностранный язык, высшее образование.

Персонализированное образование рассматривается в современной методической литературе как способ проектирования и реализации образовательного процесса, в котором обучающийся выступает субъектом учебной деятельности, выбирает образовательную программу, скорость и способы обучения, а преподаватели его поддерживают и помогают корректировать учебный план в соответствии с целями и желаемыми результатами. Базисом персонализированного подхода является положение, согласно которому человек учится и развивается лучше, если учитываются его индивидуальные особенности и личная мотивация. К основным принципам персонализированного обучения относятся следующие: индивидуальный подход к каждому обучающемуся при использовании современных педагогических приемов и моделей обучения; обучение знаниям и навыкам, востребованным сейчас; свобода самоопределения и право выбора сложности и содержания учебного процесса; выстраивание мотивирующей среды для развития. В реальности не всегда получается полностью персонализировать процесс обучения. Существуют разные формы персонализированного подхода: дифференцированное обучение, адаптивное обучение, самообучение и т.д.[6]

В истории первым примером персонализированного подхода в обучении являются школы в Древней Греции, основанные Аристотелем. Он разработал возрастную периодизацию воспитания, впервые возникла иерархическая ступень в образовании. Цель воспитания личности заключалась во всестороннем развитии духовных качеств и физических сил ребенка. Главным принципом воспитания и обучения был принцип природосообразности [1]. Демокрит считал, что обучение и природа имеют одно самое главное общее качество: природой изначально заложено в человеке неповторимый отличимый от других облик, как внешний, так и внутренний, и обучение дает человеку новый облик, но, делая это, оно только вновь выявляет природу изначально заложенных качеств личности [2]. Личность человека понимается как ценность, необходимо развивать врожденные природные

способности и склонности. Основной задачей педагогов было выявление природных склонностей детей и их развитие, учитывая индивидуальные особенности обучаемых.

Персонализированное обучение также находит свое отражение в ранее созданных моделях целостного обучения Рудольфа Штайнера (вальдорфская концепция обучения и воспитания) [3] и педагогической модели Марии Монтессори [5].

Принцип природосообразности дошел и до наших времен. Данный принцип находит свое отражение в персонализированном подходе обучения. Одним из условий реализации персонализированного подхода это небольшое количество обучающихся, с целью возможности учета особенностей и способностей каждого обучающегося, уделяя им должное внимание. Такой формат можно воссоздать на занятиях по иностранному языку в неязыковом вузе, т.к. количество обучающихся в группах возможно варьировать от 5 до 12 человек, в зависимости от языковой направленности (английский, немецкий, французский).

Рассмотрим один из способов реализации персонализированного подхода обучения иностранному языку на основе теории множественного интеллекта американского психолога Говарда Гарднера, разработанной на данных когнитивной психологии и психологии развития. По мнения Говарда Гарднера, человек обладает не «общим интеллектом», а рядом относительно независимых интеллектуальных способностей: лингвистический, логико-математический, музыкальный, визуально-пространственный, телесно-кинестетический, внутриличностный, межличностный, натуралистический, экзистенциальный интеллект [4]. То как мы воспринимаем и запоминаем информацию, определяет доминирующий интеллект, т.е. доминирующие виды способностей, через которые целесообразно более эффективное обучение. Применение теории множественного интеллекта на занятиях иностранного языка позволяет разработать новые приемы обучения с учетом индивидуальных способностей обучающихся.

Обучающиеся с ярко выраженным *лингвистическим интеллектом* обладают богатым лексическим запасом и предпочитают читать, писать, рассказывать истории и т.д. Выполнение докладов, презентаций с последующей устной защитой, сочинения, рифмованный перевод стихов с иностранного языка на русский, пересказ текстов, реферирование статей в полной мере задействует лингвистический интеллект обучающихся.

Обладатели *логико-математического интеллекта* хорошо размышляют и оперируют абстрактными понятиями. Данной группе обучающихся можно предложить лексико-грамматические задания связанные с расшифровкой, соотнесением, составлением лексических единиц или преобразованием грамматических форм, а также разгадывание кроссвордов или судоку.

Визуально-пространственный интеллект позволяет лучше воспринимать и понимать информацию, представленную в зрительных образах: схема, карта, диаграмма, таблица, фотографии и т.п. Такие обучающиеся лучше выполняют проектные творческие работы, составляют опорные схемы и ассоциативные карты, а также задания предусматривающие элементы рисования, черчения, моделирования и т.д.

Музыкальный интеллект награждает своего обладателя хорошим фонематическим слухом, эмоциональной восприимчивостью и чувствительностью к

уровню, тембру и ритму звуков. В качестве обучающего материала мы можем предложить запоминающие мелодии и музыкальные образы (музыкальные фильмы, мюзиклы), аудио и видео аудирование, современный иноязычный музыкальный репертуар с прослушиванием и заполнением пропусков (лексические единицы на определенный грамматический материал или тематическую лексику).

Телесно-кинестетический интеллект дает развитую жестикуляцию и тактильную память. Обучающий решает поставленные задачи посредством движения тела. В рамках проведения занятий по иностранному языку в вузе, не совсем корректно использовать мяч в качестве вспомогательного дидактического средства. Но как показывает практика это допустимо и возможно. Например, использование мяча в следующих упражнениях: произнести слова, чеканя мяч о землю; произнести как можно больше слов, подбрасывая мяч в воздухе; работа в парах с мячом, параллельный перевод лексических единиц, словосочетаний или предложений. Игра «крокодил», показать жестами и мимикой определенное понятие или действие, возможно словосочетание или целое высказывание.

Обладатели *межличностного интеллекта* способны эффективно взаимодействовать с людьми, понимая их намерения, мотивации и цели, с удовольствием работают в сотрудничестве, имеют хорошие лидерские способности и дипломатические качества. Усвоение информации легче происходит, работая в парах и малых группах: инсценировка диалога, круглый стол, работа над проектом и т.д.

Внутриличностный интеллект обращен к внутреннему миру и сопряжен с пониманием своих собственных эмоций и намерений. У одних обостренное чувство собственного достоинства и уверенность, у других наоборот неуверенность и страх. Обладатели данного интеллекта предпочитают индивидуальные задания, работу в одиночестве.

Таким образом, мы видим возможности реализации персонализированного подхода в обучении иностранному языку в неязыковом вузе на основе теории множественного интеллекта Говарда Гарднера. Данная теория учитывает природные способности и задатки личности в аспектах мотивации к обучению, в самом процессе обучения и предвещает ситуацию успеха на стадии контроля и самоанализа. Кроме того, мы подчеркнули значительную идентификацию принципа природосообразности, открытого Аристотелем и персонализированного подхода. Задача персонализированного обучения — помочь обучаемому осознать свои потребности в образовательной системе, перевести их в цели, на основе мотивации, а потом и в реальные действия для получения нужных знаний.

Литература

1. Давыдовская, Н.А. Нейрофизиологические основы кризиса традиционного метода преподавания и перспективы природосообразного метода преподавания учебных дисциплин / Н.А. Давыдовская // Образование и здоровое развитие учащихся: Материалы Всероссийского форума с международым участием. Ч.1. – Москва: Ключ-С, 2005. – С. 179 – 187.

2. Дмитриева, Д.И. Вопросы образования личности в античном мире /Д.И. Дмитриева // Современные наукоемкие технологии. – 2017. – № 5. – С. 104 – 108.

3. Штайнер, Рудольф Принципы Вальдорфской педагогики / Р. Штайнер // Энигма. – 2018, – 160 с.

4. Gardner H. Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences. – Basic Books, New York, - 1983

5. Montessori Philosophy and Practice. – URL: http://www.michaelolaf.com. (дата обращения:18.02.2020)

6. Персонализация обучения: что это такое, формы, технологии. – URL: https://zaochnik.ru/blog/personalizatsija-obuchenija-chto-eto-takoe-formy-tehnologii/ (дата обращения: 02.11.2021).

УДК 37.01

РОЛЬ КУРСА ФИЛОСОФИИ В РАЗВИТИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

В.В. Коромыслов,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: vvk79@mail.ru

Аннотация. В статье показан потенциал курса философии для развития человеческого капитала, формулируются основные трудности чтения курса современным студентам и предлагаются пути их преодоления. Обосновывается важность учёта особенностей мышления современных студентов для качественного усвоения материала.

Ключевые слова: философия, преподавание философии, человеческий капитал, гуманизация образования, национальный проект «образование».

Как известно, «личностью не рождаются, личностью становятся». Согласно национальным проектам, работа над которыми началась в 2018 году, «человеческий капитал» для инновационного рывка должен быть подготовлен в рамках системы образования. И в этом, безусловно, неоценимую роль может сыграть курс философии, как формирующий логический каркас мировоззрения человека с высшим образованием. От точности отражения и глубины заложенных в этот каркас взаимосвязей действительности, от его гибкости, во многом определяющей потенциал развития личности, от способности стать фундаментом для осмысления и аккумуляции наиболее ценного содержания жизненного опыта, зависят судьбы обучающихся. Наилучшей оценкой успешности преподавания курса философии должны быть не высокие баллы на экзамене, а испытание самой жизнью, успех в ней и как работника, мышление которого подготовлено к решению профессиональных задач любой степени сложности, нестандартности, и как личности, достойно, преодолевающей все её вызовы и свободно ориентирующейся в современном потоке знаний и противоречивой информации.

Для того, чтобы курс был эффективным, необходимо учитывать особенности мышления современных студентов, их интересы, информационную среду, в которой они живут и которая определяет их оценку значимости и достоверности получаемой информации. Нужно понимать, что современные студенты открыто заявляют, что высшее образование им нужно лишь по чисто формальным причинам, считая, что имеют значение лишь «корочки диплома», а в жизни всё решают не знания и профессионализм, а связи, целеустремлённость и удача. Знания же, особенно по предметам, выходящим за рамки выбранной специальности, по их мнению, в любой момент можно найти в википедии и подобных ей источниках. Преподаватель для них не является авторитетом изначально, этот авторитет ещё нужно суметь заслужить. Философия в этом смысле оказывается наиболее уязвима, поскольку по отношению к ней существует много предубеждений по поводу её исключительной субъективности, в силу которых подготовка к занятиям считается делом последней важности [1, с. 42; 3, с. 8-9; 4, с. 412].

Выходом из этой ситуации может быть только нестандартный, творческий подход к подаче материала, наполненный примерами, показывающими тесную

связь философии с современной жизнью и научными данными. Как показывает учебная практика, ключевую роль в создании условий для успешности курса играет подготовка сознания студентов к восприятию философии в вводном разделе. Для того, чтобы обучающиеся были готовы к восприятию сложных решений философских проблем, в вводном разделе важно пробудить в них живой интерес к поиску этих решений, поставить эти проблемы максимально остро, показать их актуальность. Тогда во время основного курса их внимательность и интерес к дисциплине в целом резко возрастает.

Серьёзность философского подхода изначально может продемонстрировать учение о Логосе Гераклита в связке с близкой ему по духу современной концепции конкретно-всеобщего. Вечную актуальность развития навыков философского мышления можно продемонстрировать на конкретизации понимания философии как любви к мудрости. Пробудить живой интерес к философии позволяет также понимание философии Аристотелем, как начинающейся с удивления, заставляющей глубоко задуматься. На основе такого подхода становится возможным сделать весь курс философии увлекательным, проводя эту линию почти через все темы, приучая сознания студентов к восприятию философии как захватывающему путешествию по миру богатства человеческой мысли и научных знаний. При правильной структуре курса вместо неприятия и эмоционального протеста, удивление пробуждает интерес, стимулирует развитие мышления, превращает сложное в привлекательное. Для развития мозга, формирования в нём новых связей, новых когнитивных групп полезно взглянуть на свой опыт, свои знания, с другой стороны, осмысляя неожиданные для привычной логики мышления факты, решая логические задания, заставляющие преодолевать ограниченность своих представлений. Это делает мышление студентов более тонким и разносторонним, способным к нестандартным решениям жизненных задач.

В статьях, посвящённых особенностям преподавания философии, многие отмечают, что в отличие от других дисциплин, главное в ней не знание, а понимание жизни, действительности в целом [2; 3, с. 5-8; 4, с. 412]. С этим, безусловно, сложно не согласиться, но с небольшим уточнением, что философские знания нужны не сами по себе, а лишь постольку, поскольку они способствуют пониманию.

Отмечается также важность пауз в лекции, которые необходимы для глубокого осмысления материала [3, с. 9]. Однако, на наш взгляд, такую роль должна играть запись ключевых моментов под диктовку. Понятно, что сразу на слух глубокую философскую мысль довольно сложно воспринять, именно поэтому после свободной речи должны быть даны подытоживающие чёткие и ясные формулировки, во время записи которых и происходит более глубокое осмысление материала. Некоторые уходят от такого традиционного приёма, считая его устаревшим в силу возможности замены такой формы презентацией. Однако, как показывает учебная практика, лучше усваивается тот материал, который даётся под запись.

Преподаватели привыкли жаловаться на всё понижающийся уровень подготовки и мышления студентов. На наш взгляд, дело вовсе не в том, что их интеллектуальные способности уступают способностям прошлых поколений, а в том, что их образ мышления иной, принципиально отличается от мышления старшего поколения. У подрастающего поколения иная система ценностей, иные представ-

ления о мире, жизни, даже иное смыслонаполнение понятий и фраз, при помощи которых мы пытаемся дать им знания. Поэтому, если не учитывать эти психологические особенности их восприятия, то между преподавателями и студентами образуется стена непонимания, связанная с отсутствием общего языка и смыслов.

Доступность интернет-технологий и низкое качество наиболее раскручиваемого интернет-контента формирует у обучающихся множество стереотипов, способствует предвзятому отношению к материалу в случае, если он не соответствует этим стереотипам. Это создаёт проблемы с внимательностью, дискредитирует традиционные стимулы необходимости известного уровня усилий для обучения, мешает адекватному, взвешенному восприятию, а значит и достаточно глубокому пониманию. В то же время, если учесть их особенности миропонимания, отношения к жизни, если суметь пробудить в них интерес к материалу, помочь взглянуть на накопленные знания под другим углом, направить их сознание в правильное русло, то они могут и удивить своими интеллектуальными способностями.

Чтобы разговаривать с современными студентами на одном языке, нужно, например, учитывать, что для значительной их части само упоминание о том, что для правильного понимания нужно учитывать контекст, вызывает у них ассоциации с мемами и демотиваторами в интернете, которые дискредитируют это понятие. То же самое и по отношению ко многим общечеловеческим ценностям, которые в их сознании наполняются уже иным смыслом, чем у старшего поколения. Поэтому сама речь лектора должна быть продумана с учётом их картины мира.

В современном мире информационных войн и глобальных вызовов важно научить отличать профессиональный подход от дилетантского, серьёзную аналитику от популизма. Далеко не многие понимают, что содержание в красивой обёртке вовсе не всегда соответствует этой обёртке. Философия должна формировать иммунитет против манипуляций массовым сознанием, спекуляций на вызывающих интерес темах. Необходимо привить стремление к объективности, стремление учитывать склонность принимать желаемое за действительное.

Показателем достоверности информации для современной молодёжи становится соотношение лайков и дизлайков, количество просмотров в интернете. И понятно, что для аудитории, привыкшей к простым объяснениям, профессиональный анализ вызывает лишь раздражение из-за сложности и непонятности. Поэтому не стоит бояться приучать сознание студентов к тому, что мир не так прост, как кажется, и что не всё, на первый взгляд кажущееся логичным и даже очевидным, является истинным, если учитывать взаимосвязи с другими фактами. Важно искоренить установку на то, что всякая сложность формулировок и попытки разъяснить контекст воспринимается за «запудривание мозгов и увиливание от темы». Такая установка приводит к предвзятости и перекрывает возможности для развития обучающихся. Вместо этого необходимо развивать привычку к серьёзному, вдумчивому, самокритичному подходу, не ищущему простых решений и удобных объяснений, а нацеленному на поиски истины, анализируя аргументы со всех сторон и будучи готовым корректировать свою логику мышления по мере расширяющегося кругозора. Такая задача вполне решаема в рамках раздела онтология и теория познания. Материал этого раздела способствует формированию навыков

не только более гибкого и разностороннего мышления, но и системного, глобального, помогает упорядочить все знания о мире в единую картину.

Во многом ключевой в этом разделе является тема диалектики. Сейчас целесообразность этой темы ставится под вопрос, поскольку у многих свежи воспоминания о том, насколько страдало качество философии в советские времена из-за её насыщенностью идеологией, её выхолощенности под определённые логические схемы, связываемые с диалектическим методом исследования. Однако, если очистить диалектику от идеологических догм советского времени, то именно в её рамках студентам можно привить понимание многогранности мира, недопустимости крайних оценок, упрощений, редукционизма; необходимости конструктивного направления дискуссий на основе взаимоуважения и поиска точек соприкосновения в беспристрастном движении к истине; необходимости объективного, всестороннего подхода к изучаемым явлениям, подразумевающего развитие умения совмещать в мысли противоречивые тенденции, факты и мнения. Последнее особенно важно в современном мире, полном сложности и противоречий.

Не стоит недооценивать и тему категорий диалектики. У молодого поколения, воспитывающегося под влиянием культуры постмодерна, формируется фрагментарный способ восприятия мира, который способствует определённого рода ошибкам в мышлении. При изучении диалектики категорий типичные ошибки такого рода достаточно эффективно можно устранить. Так, например, современным студентам свойственно «за деревьями не видеть леса», и при обсуждении многих тем обнаруживается, что они не осознают связи общего с единичным и особенным. Для них сложно понять, что помимо уникального содержания личности, уникальных переживаний ею состояний счастья, любви, наполнения ею своей жизни уникальными смыслами, помимо уникального, существует также и общее для всех людей содержание, связанное с единством их природы. Так, тема диалектики категорий, как собственно и диалектики в целом, помогает создать логический каркас в мышлении обучающихся, позволяющий легче понимать более сложные темы.

Одной из целей философии является формирование побуждений к нравственному самосовершенствованию. Путь к этому лежит через понимание закономерностей мира и жизни. Не знание общечеловеческих ценностей и идеалов, а глубокое понимание их роли в общественной и индивидуальной жизни создаёт стимулы для духовного развития обучающихся. У курса философии есть все возможности, чтобы превратить занятия в творческую мастерскую, где происходит не только напряжённая умственная работа по развитию познавательных способностей, но и душевная работа по оттачиванию своих достоинств и критическому переосмыслению недостатков в своём образе мышления. Однако для этого курс должен быть настолько «живым», настолько приближенным к обстоятельствам современной жизни, что затрагивать саму душу обучающихся, пробуждать музыку в их сердцах [3, с. 8-9].

На наш взгляд, лейтмотивом в раскрытии тем по социальной философии должно быть понимание взаимозависимости всех людей, из которого выводится необходимость совместных усилий по достижению благоприятных условий в обществе. Как известно, чтобы изменить мир вокруг, нужно начинать с самого себя, каждый на своём месте должен вносить свой посильный вклад в развитие обще-

ства. И то того, насколько каждый на своём месте профессионален и добросовестен, от этого зависит всеобщее благополучие.

В силу господства в современной культуре морального релятивизма и нигилизма нужно показать, что как бы ни менялись этические представления общества, в основе нравственности лежит объективная логика, отражающая закономерности и взаимосвязи во взаимоотношениях между людьми. И по мере познания этих взаимосвязей, представления о должном становятся всё более глубокими и точными.

Считаем также важным отметить, что рабочая программа по философии, в силу специфики предмета, должна быть такой, чтобы она позволяла преподавателю раскрывать свой потенциал полностью, обогащать обучающихся всеми самыми ценными накопленными им знаниями. Каждый преподаватель имеет свои уникальные способности, навыки, жизненный опыт и наиболее эффективен он может быть только тогда, когда рабочая программа не ограничивает его таланты и знания, а способствует их наиболее полноценному раскрытию.

Завершим словами И.М. Меликова: «Задача курса… дать всего лишь определенный навык, определённый опыт, который может и должен быть полезен в дальнейшем. Необходимо только показать и продемонстрировать, как это делается. Условно говоря, сознание каждого студента, как и каждого человека, есть «инструмент», «аппарат» для миропонимания. Дело заключается лишь в том, чтобы его только настроить. Понимать же он будет и должен сам» [3, с. 8].

Литература

1. Горелов А.А., Горелова А.Т. Преподавание философии в гуманитарных ВУЗах как фактор развития личности молодого человека Философское образование. – 2008. – № 18. – С. 42-48.

2. Кожеурова Н. Научить философии нельзя! (Из опыта преподавания) //Высшее образование в России. – 2002. – № 4. – С. 69-77.

3. Меликов И.М. Преподавание философии: опыт осмысления //Ученые записки Российского государственного социального университета. – 2007. – № 3 (55). – С. 4-11.

4. Руссу О.Д. Некоторые аспекты преподавания философии в ВУЗе // Актуальные вопросы изучения и преподавания истории. Социально-гуманитарных дисциплин и права. Материалы международной научно-практической конференции к 100-летию исторического факультета ВГУ им. П.М. Машерова. – 2018. – С. 412-413.

УДК 37

ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ МОЛОДЕЖИ

Д.А. Марьина,
ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Пермь, Россия
e-mail: dasha.marina5032389@gmail.com;
А.В. Хованская,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ,
ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Пермь, Россия
e-mail: hovanskaya@mail.ru

Аннотация. В патриотическом воспитании молодежи на современном этапе обращаются к самым разнообразным форматам, как к традиционным (дискуссии, круглые столы), так и возникшим относительно недавно (квестам,

флэшмобам и т.п.). Использование актуальных форматов работы с молодёжью является одним из главных критериев сохранения вовлеченности аудитории, продуктивности работы.

Ключевые слова: молодежь, организация работы с молодежью, форматы молодежных мероприятий, патриотическое воспитание, молодежные организации.

В молодёжной среде на современном этапе возникают новые потребности и возможности их реализации, новые идентичности и культурные практики, основания для социальной атомизации и солидарности. Усиливаются существовавшие ранее и возникают новые источники противоречий и конфликтов, меняется мотивация и формы деятельности [2, 9].

Наличие множественности стилей жизни, ставших возможными в современной социальной реальности, обуславливает потребность в разработке новой парадигмы социализации молодежи. В связи с этим актуален поиск новых подходов к пониманию ее сущности, положения в обществе, специфики взаимодействия с социумом, освоения реальности, особенностей потребления. Данные обстоятельства требуют поиска эффективных форм работы с молодежью.

Актуальность использования тех или иных форм работы с молодежью в находится в созависимости между данной социальной группой и обществом в целом и обусловлена особенностями изменяющейся социальной реальности. На настоящем этапе общественно-исторического развития происходит усложнение механизмов функционирования общественных систем ввиду изменений в структурно-функциональных основах современного общества и его социокультурной динамике. Появляются новые посредники, осуществляющие социальное регулирование и контроль, с которыми взаимодействует молодежь.

Индивидуальные (коучи, тренеры, тьюторы) и коллективные (образовательные организации, учреждения культуры) субъекты работающие с молодежью с целью привлечь, удержать ее внимание в ситуации стремительных информационных потоков используют самые разнообразные форматы мероприятий (традиционные: дебаты, круглые столы, субботники; инновационные: акции, батлы, челленджи квесты, проектные и штурм лаборатории, флэшмобы, хакатоны) с целью инсценировки смыслов, поиска единомышленников.

Инсценированные смыслы способны обретать характер более значимой реальности, чем сама действительность. Поиск и формирование смыслов, расширение символического пространства содействуют формированию образа желаемого будущего (личностного и группового).

Конструирование имитационной реальности в границах используемых форматов работы с молодежью направлено на адаптацию в изменяющейся среде обитания. Потребность в переконструировании образа среды как социальной действительности связана, как правило, с неудовлетворенностью существующими в ней условиями.

Изменяющаяся социальная реальность и как следствие – возникновение новых вызовов и рисков, появившихся в современном мире, новые приоритеты и цели социального и экономического развития обуславливают необходимость сохранения традиционных, при условии соответствия их вызовам времени, и освоения инновационных социально-культурных технологий работы с молодежью. По-

этому изменяющаяся социальная реальность вызывает необходимость определения, в частности, эффективных форматов молодежных мероприятий.

В процессе глобализации особенно значимым становится подробное изучение мировых трендов в сфере социального взаимодействия. Новая мировая тенденция меняющая способы вовлечения, общения, производства в бизнес-процессах - «Совместное потребление» (или «sharing economy») - повлияла на появление новых форматов мероприятий, используемых и при работе с молодежью («аквариум», «неконференция», Печа куча). В поиске возможностей для качественного улучшения взаимодействия спикера с аудиторией используются различные приемы: интерактивные инсталляции, перфомансы, системы, обеспечивающие присутствия большой группы людей в центре событий.

Меняются и методы работы с молодежью. Становится популярным проектный метод, который позволяет деконструировать устоявшиеся социальные практики, привлекать альтернативные ресурсы, осуществлять партнерство государственных структур и неправительственных организаций [7, с. 410].

Экономические, политические и социальные изменения в XXI веке привели к переосмыслению сущности одного из наиболее важных направлений работы с молодежью – патриотическом воспитании, его места и роли в общественной жизни муниципалитета, региона, страны.

Молодежные организации, занимающиеся патриотическим воспитанием молодого поколения (молодежные отделения политических партий (Лига Справедливости, Молодёжное яблоко, МГЕР); молодежные отделения политических организаций (Молодёжка ОНФ, Молодёжный центр ЛДПР); государственные детско-юношеские организации (ЮНАРМИЯ, РДШ); неполитические НКО (Российский союз молодёжи, Российские студенческие отряды) среди направлений деятельности выделяют такие как:

- стимулирование гражданско-социальной активности;
- развитие интереса к истории «малой» Родины;
- формирование системы нравственных установок личности на основе присущих российскому обществу традиционных ценностей;
- создание условий для развития навыков военного дела и воспитания преданности и любви к Отечеству и другие.

Основными форматами мероприятий по патриотическому воспитанию молодежи в Российской Федерации, в частности в Пермском крае, являются конкурсы, праздники, военно-спортивные игры, тематические вечера, фестивали, выставки и экскурсии [1]. Инновационные форматы, согласно проведенному анализу информационно-аналитических отчетов о деятельности культурно-досуговых учреждений Пермского края за 2016-2019 гг. используются недостаточно активно.

Основной в патриотическом воспитании молодежи является военно-патриотическая тематика (мероприятия посвящены Дню Победы, Дню Защитника Отечества, Дню Военно-морского флота и др.) [3].

Культурно-досуговые учреждения если и используют в работе новые форматы, такие как авто- и велопробеги, конкурсы тематических видеороликов, пешеходные игры-квесты, флешмобы, фотокроссы, то тематика остается прежней - военно-историческая [4].

Согласно перечню детских и молодежных общественных организаций и объединений Пермского края не входящих в региональный реестр общественных объединений пользующихся государственной поддержкой, в том числе органов студенческого самоуправления, на территории Пермского края действует около ста одиннадцати патриотических и военно-спортивных объединений [6].

Количество патриотических объединений в Пермском крае достаточно велико (для сравнения: на 1 января 2019 года, согласно данным Пермьстата на территории края проживало 652005 представителей молодежи в возрасте с 15 до 34 лет [6]), при этом большинство из них предпочитают традиционные технологии в работе с молодежью, как в выборе формата мероприятия, так и его содержания. В этом проявляется одна из важнейших проблем – ценностный разрыв: акцент на военно-патриотическом воспитании против пацифизма и отрицания милитаризма молодёжи [5].

Инновационный подход в совместной патриотической работе с молодёжью заключается в смещение целей и задач, стратегий и проектов как правительства, так и общественных организаций на ценности и потребности молодёжи. Использование актуальных форматов работы с молодёжью остается одним из главных критериев сохранения вовлеченности аудитории, продуктивности работы. Однако в чрезмерном увлечении поиском инновационных форм работы с молодежью по патриотическому воспитанию возникает риск потери содержания, риск упустить цель самого события, направленного на формирование и утверждение в сознании молодежи патриотических взглядов и убеждений. Тем не менее главными критериями в выборе формата и темы мероприятия должны оставаться ценности и потребности молодёжи.

Литература

1. Волкова Т.С. Использование видеоматериалов в преподавании истории (на примере документов из личного видеоархива студентов) / Т. С. Волкова, Н. В. Коптева, О. В. Ярома, В. И. Тетерин // Информационные системы и коммуникативные технологии в современном образовательном процессе: сборник научных трудов. Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова; Центр социально-психологических исследований. Пермь, 2012. С. 172-177.

2. Зубок Ю.А. Современная Социология молодежи: изменяющаяся реальность и новые теоретические подходы / Ю.А. Зубок, В.И. Чупров // Россия реформирующаяся. – 2017. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-sotsiologiya-molodezhi-izmenyayuschayasya-realnost-i-novye-teoreticheskie-podhody (дата обращения 01.11.2021)

3. Информационно-аналитический отчёт о деятельности культурно-досуговых учреждений Пермского края в 2016 году. URL: https://clck.ru/TxfK5 (дата обращения 15.04.2021)

4. Информационно-аналитический отчёт о деятельности культурно-досуговых учреждений Пермского края в 2017 и 2018 году. URL: https://domgubernia.ru/wp-content/uploads/2018-informaczionno-analiticheskij-otchet-o-deyatelnosti-kdu-permskogo-kraya.pdf (дата обращения 15.04.2021)

5. Открытая лекция Валерии Касамара «Воспитывать нельзя отпустить: что государство и молодежь хотят друг от друга». URL: https://www.youtube.com/watch?v=holv1RSFelo (дата обращения 15.04.2021)

6. Перечень детских и молодежных общественных организаций и объединений Пермского края, не входящих в региональный реестр общественных объединений, пользующихся государственной поддержкой, в том числе органов студенческого самоуправления от Агентства по туризму и молодежной политике Пермского края от 24.01.2020 № СЭД-47-01-04-3 http://mtm.permkrai.ru/upload/iblock/700/Пр%20СЭД-47-01-04-3%20от%2024.01.2020%20Об%20актуализации%20Перечня%20детских%20и%20молодежных%20общественных%20организаций%20и%20объединений%20Пермского%20края.pdf (дата обращения 15.04.2021)

6. Пермский край в цифрах: 2019: Краткий статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по
Пермскому краю. – Пермь, 2019. URL: https://permstat.gks.ru/storage/mediabank/%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%BC%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9_%D0%B2_%D1%86%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%B0%D1%852019(1).pdf (дата обращения 15.04.2021)
7. Хованская А.В. Формирование гражданских компетенций студентов в образовательном пространстве вуза // Агротехнологии XXI века: материалы международной научно-практической конференции / ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». Пермь, 2018. – С. 408-413.
8. Шувалова Ю.Б. Студент как субъект педагогического процесса: особенности социально-психологических свойств личности студента негуманитарного вуза // Мир человека: интеграция психологии и педагогики в современном обществе: Материалы ежегодной конференции / под общ. ред. В. В. Игнатовой. - Красноярск: Изд-во СибГУ им. М.Ф. Решетнева, 2021. – С. 134-137.

УДК 1

ФИЛОСОФИЯ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ: СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ

Л.С. Николаева,
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, г. Новочеркасск, Россия
Email; neverov72@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы гуманистической направленности в преподавании философии по новым программам (ФГОС ВО 3++), проблемы формирования духовности личности в процессе преподавания философии. Гуманитаризация образования включает его гуманистическую направленность, увеличение значимости гуманитарных предметов, прежде всего философии, формирующей у студентов осознание значимости человеческой личности, ценности каждого человека, сопричастности своей принадлежности к проблемам общества, природы, социума.

Ключевые слова: образование, философия, гуманитаризация, ФГОС ВО 3++, гуманизация, личность студента, образовательные программы.

Постановка проблемы. В условиях современного социального развития общества одной из необходимых составляющих является реализация гуманистической направленности образования, когда студент находится в центре педагогического процесса, является активным участником на всех его этапах. Основополагающим в этом контексте становится принцип уважения личности человека, учета в содержании образования духовного потенциала студента.

Методы проведения эксперимента. Современное высшее образование основывается на гуманистической направленности и включает подготовку высококвалифицированных, компетентных, ответственных, конкурентноспособных, профессионально подготовленных, мобильных, способных к эффективной работе и профессиональному росту, людей, удовлетворяющих потребность в получении образования и требования современного рынка труда.

В основе одного из основных факторов обновления высшего образования выступает его гуманистическая направленность, учитываются запросы социаль-

ной среды, науки, экономики, развития техники, технологий, рынка труда, потребности развития личности, международные тенденции и рейтинг учреждений системы высшего образования [1].

Новое качество образования ориентировано на потребности рынка труда, связано с сетью образовательных, информационных агентств и служб занятости; учитывает перечень профессий и направлений, по которым ведется подготовка студентов; обеспечивает востребованность многоуровнего образования.

В контексте обновления и гуманизации высшего образования предусматриваются институциональные и структурные преобразования в плане квалифицированной подготовки студенческой молодежи.

Важной составляющей образования является соответствие образовательных продуктов требованиям работодателей, с учетом оптимальной структуры высшего образования, в результате которой осуществляется качественная подготовка профессионалов. Новый импульс образование получает на основе сотрудничества государства, академического сообщества, бизнеса, согласования участников образовательного пространства. Новые рабочие программы ФГОС ВО 3++ дают возможность учитывать потребности и интересы заинтересованных сторон, обновляют учебный процесс, повышают качество высшего образования с учетом новых требований к уровню квалификации и компетенций по профессиям.

Одной из важных составляющих образовательного процесса является превращение социального опыта в личностный опыт. Гуманитаризация образования включает его гуманистическую направленность, увеличение значимости гуманитарных предметов, прежде всего философии, формирующей у студентов осознание значимости человеческой личности, ценности каждого человека, сопричастности своей принадлежности к проблемам общества, природы, социума. В результате гуманистического содержания образования формируется мировоззренческая, эстетическая, политическая, нравственная, этическая, научная культура студентов. Это предполагает развитие духовности, повышение общекультурного уровня в содержании образования, акцентирование внимания к гуманным методам познания общества, действительности, мира в целом [6].

Описание результатов. В современном образовании одним из главных умений является умение учиться самостоятельно, быть активным, не только усваивать знания, но и самостоятельно их получать [4]. Поэтому определяющим в процессе образования является увеличение доли практических умений и знаний, их перераспределение в сторону практического, но не в ущерб теоретическому знанию. Актуальным является использование информационных и телекоммуникационных технологий, дистанционное обучение [5].

Особую роль приобретает личностно-ориентированное образование, индивидуальное творчество и самореализация студентов. Развитие студенческой молодежи, человека как личности и субъекта деятельности в процессе образования с учетом его гуманистической направленности предполагает формирование таких личностных качеств студентов как: устойчивость к стрессам, автономность, самостоятельность, позитивность, самосовершенствование, самоактуализация, мотивация к обучению, духовность, патриотические ценности [2]. Важная составляющая в развитии этих качеств принадлежит философии, культурологии, истории. Для этого используются развивающие возможности содержания учебного матери-

ала и организация процесса обучения [3]. Большое значение при этом имеет возможность участия студентов в определении образовательной стратегии.

Выводы и предложения. В результате осуществляется смена рецептивно-отражательного подхода к мышлению и образованию человека к конструктивно-деятельностному подходу, включающему: всесторонне развитие личности, проблемное обучение, личностно-ориентированное образование, творчество, отказ от авторитарных методов и манипулирования в системе педагогических отношений. Это предполагает переход к философскому, методологическому и теоретическому осмыслению педагогической практики и науки, гуманистический подход к концепции высшего образования, соответствующий установкам гуманистического мышления и направленности образования.

Литература

1. Мартынов А.В. Система образования современной России: основные проблемы / Актуальные проблемы современного образования в России [Текст]: сб. науч. статей. Вып. 3 / Т.Н. Чумакова, Л.С. Николаева, [и др.]; под ред. Т.Н. Чумаковой; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2015. С. 59.

2. Насибова И.Н. Роль образования в формировании патриотических ценностей студенческой молодежи / Актуальные проблемы современного образования в России [Текст]: сб. науч. статей. Вып. 3 / Т.Н. Чумакова, Л.С. Николаева, [и др.]; под ред. Т.Н. Чумаковой; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2015. С. 65.

3. Прокопишина Н.А. Опорные конспекты лекций как особая форма организации теоретического материала / Актуальные проблемы современного образования в России [Текст]: сб. науч. статей. Вып. 3 / Т.Н. Чумакова, Л.С. Николаева, [и др.]; под ред. Т.Н. Чумаковой; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2015. С. 77.

4. Слезко Т.В., Коржова Т.В. Внедрение эвристических методов обучения в педагогический процесс / Актуальные проблемы современного образования в России [Текст]: сб. науч. статей. Вып. 3 / Т.Н. Чумакова, Л.С. Николаева, [и др.]; под ред. Т.Н. Чумаковой; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2015. С. 84.

5. Слезко Т.В., Макаренко Е.П. Профессиональная компетентность педагога как одно из важнейших свойств личности / Актуальные проблемы современного образования в России [Текст]: сб. науч. статей. Вып. 3 / Т.Н. Чумакова, Л.С. Николаева, [и др.]; под ред. Т.Н. Чумаковой; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2015. С. 86.

6. Чумакова Ю.О. Модернизация среднего профессионального образования в аксиологическом ракурсе [Текст]: [монография] / Ю.О. Чумакова, Л.С. Николаева; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2010. – 178 с.

УДК 81

ЦВЕТООБОЗНАЧЕНИЯ В РЕКЛАМЕ ОДЕЖДЫ, ГАЛАНТЕРЕИ И АКСЕССУАРОВ

Э.Э. Петюн,
УО «ГрГУ им. Янки Купалы», г. Гродно, Республика Беларусь
Email: editka2000@mail.ru;
С.В. Адамович,
УО «ГрГУ им. Янки Купалы», г. Гродно, Республика Беларусь
Email: sv_adam@mail.ru

Аннотация. В статье авторы показывают роль и влияние цветообозначения для пользователей рекламы, а также подробно анализирует цветообозначения в рекламе одежды, галантереи и аксессуаров на примере известных мировых брендов «ROLEX», «ZARA», «Victoria's Secret», «H&M» и др.

Ключевые слова: цветообозначения, имидж, мировые бренды, ассоциации, товар.

Характерные черты и функции цветообозначений и их психологическое влияние на человека всегда интересовали ученых из различных научных областей. Наименования цветов сегодня отличаются огромным разнообразием из-за различных способов их образования, ассоциативных связей предметов материального мира и их цветов, полисемии. У каждого цвета в зависимости от особенностей культуры есть своя символика, значение и наименование. Сегодня, в век потребления, реклама занимает важное место в обществе и одним из главнейших ее инструментов является цвет, как самого товара, так и само название цвета.

Разнообразие, яркость, сочность и броскость цветообозначений играет очень важную роль в формировании бессознательного, эмоционального мотива, возникновении интереса к продукту, определенных ассоциаций. Все это вызывает желание у потенциального покупателя купить товар или, как минимум, взглянуть на него. Поэтому данный вид рекламы особо эффективен.

Бренды одежды, сумочек, часов также используют довольно броские цветообозначения для привлечения внимания потенциального покупателя, а также для поддержания имиджа производителя и покупателя.

Бренд яркой женской одежды «Victoria's Secret» кроме простых цветонаименований использует довольно яркие цветообозначения, что позволяет как привлечь внимание, так и поддержать свой имидж, например, «Lipstick» 'Помада' – красный, «Caramel Leopard» 'Карамельный Леопард' – леопардовый принт на бежевом фоне, «Midnight Sea» 'Полуночное море' – темно-синий, «Sweet Praline» 'Сладкое Пралине' – бежевый, «Black Pearl» 'Черная Жемчужина' – серый [1].

На поддержание имиджа работают многие мировые бренды, такие как «ROLEX», «ZARA» и др.

Например, для описания цвета ремешка часов производитель часов «ROLEX» использует цветообозначение «Tobacco» 'цвет Табака' – темно-коричневый, что вызывает ассоциации с богатством и высоким статусом производителя и владельца самих часов, а в описании самих часов использует сам цвет «Gold» 'Золотой' – золотой, что также вызывает ассоциации с богатством и высшим качеством товара [2]. Кроме того, используя подобные цветообозначения, производитель поддерживает не только свой имидж, но и имидж покупателя.

Производитель «ZARA» известен своей простой и удобной повседневной одеждой, поэтому для поддержания этого имиджа использует, в основном, простые цветообозначения, например, «white» 'белый', «red» 'красный' [9].

Для поддержания имиджа удобной одежды производитель одежды «H&M» также в основном использует простые, понятные и «незамудренные» цветонаименования типа «white» 'белый', «black» 'черный', «blue» 'синий', «lightgreen» 'светло-зеленый', «lightpink» 'светло-розовый' [7].

Цветообозначения, состоящие из простого цветонаименования с добавлением прилагательных и/или существительных, используют не только производители машин и мобильных телефонов, но и бренды одежды и галантереи. Например, «Gucci» для обозначения цвета сумочек выбрал такого же типа цветонаименования: «dustypink» 'пыльно-розовый' – темно-розовый, «hibiscusred» 'красный

гибискус’ – ярко-красный, «pastelblue» ‘пастельно-голубой’ – бледно-голубой, «pastelpink» ‘пастельно-розовый’ – бледно-розовый [4].

Часто бренды одежды и галантереи прибегают к приему вызова ассоциаций, путем воздействия на бессознательное человека и его воспоминания или фоновые знания.

Компания «LouisVuitton» использовала в качестве цветонаименований женской сумки названия различных камней, имеющих определенный цвет в природе. Цвет камня соответствует цвету сумки, тем самым покупатель, имеющий представления о камнях и их цвете, может понять цвет товара по ассоциациям с камнями: «Amethyst» ‘Аметист’ – фиолетовый, «Rubis» ‘Рубин’ – бордовый, «Rose Tourmaline» ‘Розовый турмалин’ – розовый, «Yellow Gold» ‘Желтое золото’ – желтый, «Gris Perle» ‘Серая жемчужина’ – жемчужно-серый, «Spinelle Rose» ‘Рубиновая шпинель’ – красный, «Imperial Topaz» ‘Топаз-империал’ – рыже-коричневый, «Sapphire» ‘Сапфир’ – синий, «Emerald» ‘Изумруд’ – зеленый [3].

Компании одежды также используют в качестве цветообозначений названия объектов природы и материального мира, цвета которых сразу возникают в голове при прочтении цветообозначения, например, «ZARA» для обозначения цветов платьев использовала следующие цветонаименования: «grass» ‘цвет травы’ – салатовый/зеленый [8], «cobalt» ‘кобальт’ – синий [5].

Кроме простых цветообозначений, принципом вызова ассоциаций с цветом пользуется и такой бренд, известный сумками и т.п., как «Valentino Garavani»: «Lime Sorbet» ‘Лаймовый Сорбет’ – светло-зеленый, «Ivory» ‘Слоновая кость’ – молочный, цвет слоновой кости, «Flamingo Pink» ‘Розовый фламинго’ – ярко-розовый [10], «Teak Brown» ‘Тиковое дерево’ – коричневый [5], «Poudre» ‘Пудра’–бледно-розовый [6].

Таким образом, бренды одежды, галантереи и аксессуаров не отстают в выборе броских цветообозначений от косметических компаний. В качестве основных приемов они используют выбор ярких цветонаименований, направленных на привлечение внимания потенциального покупателя, выбор цветонаименований, направленных на поддержание имиджа производителя и покупателя, а также приме вызова ассоциаций с определенным цветом.

Литература

1. Bombshell Add-2-cups Lace Wing Push-up Bra [Electronic resource] Victoria’s Secret. URL: https://www.victoriassecret.com/us/vs/bras-catalog/very-sexy-bombshell-add-2-cups-shine-strap-push-up-bra-5000000070?brand=vs&choice=54A2&collectionId=c7a41272-69c9-4233-88f1-b76770be9149&genericId=11187692&limit=180&productId=8912f354-e61a-43d4-a050-e9577c2bc120&stackId=b23833ac-8ef5-4b6c-8725-7c99b1aff621&dataSource=manual-collection (date of access: 11.04.2021).

2. CELLINI MOONPHASE [Electronic resource]. ROLEX. URL: https://www.rolex.com/watches/cellini/m50535-0002.html.(date of access: 12.04.20210.

3. CAPUCINES [Electronic resource]. Louis Vuitton. URL: https://us.louisvuitton.com/eng-us/products/capucines-bb-crocodilien-brillant-015157#N94897 (date of access: 14.04.2021).

4. GG Marmont small shoulder bag [Electronic resource]. Gucci. URL: https://www.gucci.com/fi/en_gb/pr/women/handbags/crossbody-bags-for-women/gg-marmont-small-shoulder-bag-p-447632DTD1T9022 (date of access: 13.04.2021).

5. MEDIUM ROMAN STUD THE SHOULDER BAG IN NAPPA WITH CHAIN [Electronic resource]. Valentino Garavani. URL: https://www.valentino.com/en-us/shoulder-bags_cod10163292707750707.html#dept=US_Bags_W (date of access: 14.04.2021).

6. MEDIUM ROCKSTUD SPIKE NAPPA LEATHER BAG [Electronic resource] / Valentino Garavani. URL: https://www.valentino.com/en-us/shoulder-bags_cod3983529958736471.html (date of access: 14.04.2021).

7. Plumeti Chiffon Dress [Electronic resource]. H&M. URL: https://www2.hm.com/en_us/productpage.0942162004.html (date of access: 13.04.2021).
8. RUCHED MINI DRESS [Electronic resource]. ZARA. URL: https://www.zara.com/us/en/ruched-mini-dress-p02979845.html?v1=106853782&v2=1718163 (date of access: 12.04.2021).
9. SATIN EFFECT SHORT DRESS [Electronic resource]. ZARA. URL: https://www.zara.com/us/en/satin-effect-short-dress-p03280338.html?v1=103371557&v2=1718163 (date of access: 12.04.2021).
10. SMALL ROMAN STUD THE HANDLE BAG IN NAPPA [Electronic resource]. Valentino Garavani. URL: https://www.valentino.com/en-us/single-handle-bags_cod10163292707750740.html (date of access: 14.04.2021).

УДК 37.01

ФОРМИРОВАНИЕ КОМАНДЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ В РАМКАХ ВНЕУЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Т.В. Попова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: tny.ppv@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены принципы и этапы формирования команды обучающихся в рамках внеучебной деятельности, а также факторы, влияющие на формирование умений командной работы.

Ключевые слова: умения командной работы, этапы формирования команды, принципы формирования команды, внеучебная деятельность.

Социально-экономическая ситуация, сложившаяся в настоящее время предъявляет жесткие требования к профессиональной подготовке выпускников вуза. Согласно компетентностному подходу выпускники должны демонстрировать не только общепрофессиональные и профессиональные компетенции, но и универсальные, среди которых выделяется способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде. Работодателю нужны эффективные и конкурентоспособные сотрудники, способные быстро подстраиваться под требования рынка труда и умеющие работать в команде. Поэтому очень важно подготовить такого выпускника, который обладал бы не только профессиональными знаниями и компетенциями, но компетенциями, помогающими решать самые разные профессиональные и социальные задачи. Согласно исследованиям, работодатели приветствуют выпускников, которые наряду со специальными знаниями и навыками, обладают способностью быстро адаптироваться к новым ситуациям, обучаться, воспринимать и анализировать новую информацию, а также умение работать в команде [3, с. 95].

Способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде формируется во время контактной и самостоятельной работы по разным дисциплинам, во время производственных практик. На наш взгляд, особая роль в формировании команды из студентов академической группы отводится куратору, а основной формой воспитательной работы является кураторский час.

Цель данной работы заключается в теоретическом обосновании факторов и рассмотрении этапов формирования команды обучающихся в рамках внеучебной деятельности.

Команда определяется как группа людей, объединенная общими целями, взаимодополняющими умениями и навыками, высоким уровнем взаимозависимости; ответственность за достижение конечных результатов разделена между всеми членами команды.

Работая над формированием команды, куратор руководствуется следующими принципами:

- единства требований профессионального образования и требований потенциальных работодателей;
- единства контактной, самостоятельной учебной и внеучебной деятельности;
- опоры на психологические, социальные, культурные и другие особенности обучающихся;
- добровольности участия студентов в командной работе [2, с. 11-12].

Опираясь на исследования А.М. Карякина и Н.А. Русиной, применительно к студенческой группе можно говорить о следующих этапах формирования команды, принимая во внимание межличностные роли, информационные роли и роли, связанные с принятием общих решений:

Первый этап формирования (forming) – знакомство членов команды друг с другом, с проектом, обсуждение целей, формулирование задания для команды.

Второй этап «шторм» (storming) – постепенная вовлеченность в работу, на этом этапе часто бывают конфликты (разные характеры, взгляды, ценности, жизненный опыт, опыт командной работы и др.)

Третий этап нормирования (norming) – установка групповых норм и правил поведения, выполнение обязанностей и ролей, доверие к знаниям, умениям и опыту членов потенциальной команды.

Четвертый этап продуктивности (performing) – эффективная работа на основе выработанного командного взаимодействия [4;6].

Умение работать в команде предполагает осознанное и качественное взаимодействие с участниками образовательного процесса, обусловленное общими целями и заинтересованностью в конечном результате каждого участника.

При формировании умений командной работы у группы вчерашних абитуриентов куратор принимает во внимание такой фактор, как размер группы. Конечно, чем меньше человек в группе, тем быстрее и эффективнее будут сформированы необходимые умения. Команда может включать 5-8 человек (по некоторым исследованиям до 11 человек), при этом важно, во-первых, чтобы компетентность каждого участника соответствовала решаемой задаче. Во-вторых, чем больше человек в команде, тем труднее прийти к единому мнению, что, несомненно, может сказаться на сроках выполнения того или иного задания (создания продукта), и тем вероятнее возникновение межличностных конфликтов.

Другой важный фактор при формировании команды – состав, вчерашние абитуриенты отличаются по темпераменту, имеют свой круг интересов, поразному мотивированы к учебной и внеучебной деятельности и т.д. Социально-

психологическую совместимость нельзя игнорировать, лишь определив сроки выполнения задачи, поставив цель или потребовав определенный продукт. Это данность, с которой сталкивается каждый куратор, поэтому крайне важно, как можно быстрее познакомиться с каждым студентом и познакомить обучающихся друг с другом.

Следующий фактор связан с принятием всеми членами команды групповых норм. Этого бывает достаточно трудно добиться во вновь созданных командах, так как обучающиеся с более выраженными лидерскими качествами могут навязывать свою точку зрения, что может привести к потере важных для организации работы мнений, способов решения поставленных задач.

Фактор сплоченности команды определяется как степень тяготения обучающихся друг к другу и к группе. Чем выше уровень сплоченности команды, тем эффективнее ее работа, тем меньше межличностных конфликтов. Однако, если цели группы не совпадают с целями, продиктованными образовательным процессом в целом или конкретными задачами, то о результативности работы такой команды не приходится говорить. Акцентирование внимания на глобальных целях и возможность каждому обучающемуся увидеть свой вклад в конечный продукт будет способствовать сплоченности команды.

Важным фактором выступает единомыслие всех участников команды. Чтобы единомыслие не превратилось в нежелание отдельных обучаемых высказывать противоположную выработанной общей стратегии точку зрения, так как это противопоставит их остальным членам группы. Необходимо обсуждать и оценивать альтернативные точки зрения по решению поставленных задач, особенно творческих.

Ни одна из команд не может обойтись без конфликтов. Конфликт (лат. *conflictus* – столкновение) определяется как «актуализированное противоречие, столкновение противоположно направленных интересов, целей, позиций, мнений, взглядов субъектов взаимодействия или оппонентов (от лат. *opponentis* – возражающий) и даже столкновения самих оппонентов» [1, с. 213]. Фактор различия во мнениях способствуют поиску наиболее эффективного решения поставленной задачи, но с другой стороны порождает внутригрупповые конфликты, что сказывается на результативности работы в целом. Особая роль в данном вопросе отводится куратору, чаще всего именно к нему обращаются студенты в случае конфликтной ситуации. Куратору необходимо самому владеть способами регулирования деструктивного взаимодействия и формировать у обучающихся такие коммуникативные стратегии взаимодействия, как избегание, соперничество, приспособление, компромисс, сотрудничество.

Еще одним фактором является распределение ролей среди членов команды. Командная роль будет зависеть от вклада каждого обучающегося в общее дело и от взаимоотношений между участниками. В этой связи можно говорить о целевых ролях, позволяющих формулировать задачи команды в целом, и о поддерживающих ролях, смысл которых в поддержании и активизации деятельности группы в целом [4, с. 75].

О сформированных умениях командной работы применительно к студенческой группе можно говорить, если обучающиеся умеют вести конструктивный

диалог со всеми членами команды (слушать и слышать, задавать вопросы, аргументированно отстаивать собственную точку зрения, принимать конструктивную критику, обмениваться информацией); оказывают поддержку членам команды и принимают от них помощь; признают свои ошибки и принимают чужое мнение; доверяют участникам группы, верят в их надежность; соблюдают сроки выполнения поставленных перед командой задач, умеют следовать плану; ставить общий результат выше личного [5].

В заключение следует еще раз подчеркнуть, что формирование команды обучающихся не происходит спонтанно или по чье-либо воле, это очень трудоемкий процесс, требующий больших усилий, как со стороны куратора, так и со стороны самих обучающихся. В отличие от аудиторных занятий разных форм, когда обучающиеся порой за короткий срок вынуждены каким-то образом организовывать совместную деятельность, создание команды происходит поэтапно и просто группу обучающихся нельзя назвать командой.

Литература

1. Большой психологический словарь / Б.Г. Мещеряков, В.П. Зинченко. – СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2003. 633 с.
2. Буянова Г.В. Организация деятельности куратора академической группы: от адаптации в вузе до адаптации к будущей профессии: электрон. учебное пособие [Электронный ресурс] / Г.В. Буянова. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2019.
3. Дудина М.М., Глотова Е.Е. Изучение требований работодателей к выпускникам вузов: российский и зарубежный опыт / Гуманитарные исследования. 2015. - №1(5). С. 95-98.
4. Карякин А.М. Командная работа: основы теории и практики / Иван. гос. энерг. ун-т. – Иваново, 2003. 136 с.
5. Поляков А. Командообразование (team-building) и навыки командной работы: выступление на бизнес-форуме «Инновации в образовании: Practical skills - your way to success» МГИМО, 2009. URL: https://www.eventcons.ru/images/o-companie/statii/komandoobrazovanie/Komandoobrazovanie_MGIMO.pdf
6. Русина Н.А. Процедура определения этапа развития команды // Развитие методологии современной экономической науки и менеджмента. Материалы I Междисциплинарной Всероссийской научно-практической конференции. 2017. С. 221-225.

УДК 811.111

ГЕНДЕРНЫЕ СТЕРЕОТИПЫ В АНГЛОЯЗЫЧНОЙ РЕКЛАМЕ

Е.С. Таланец,
УО «ГрГУ им. Янки Купалы», г. Гродно, Республика Беларусь
Email: elizaveta.tal@mail.ru;
С.А. Пивоварчик,
УО «ГрГУ им. Янки Купалы», г. Гродно, Республика Беларусь
Email: pivovar@grsu.by

Аннотация. В статье автор описывает влияние «женских» и «мужских» стереотипов на продвижение товара, дает определение понятию «гендер», а также подробно анализирует «мужские» и «женские» стереотипы на примере рекламы мировых известных брендов.

Ключевые слова: гендерные стереотипы, рекламное сообщение, товар, целевая аудитория, красота, мужественность.

Для достижения коммерческих целей маркетологи стремятся к охвату определенной целевой аудитории. Существует множество различных способов воздействия на определенные социальные группы для эффективного влияния рекламы. Одним из эффективных приемов является гендерная дифференциация мужчин и женщин.

С покупателем необходимо постоянно вести рекламную коммуникацию для того, чтобы привлечь его внимание к тому или иному товару или услуге. Эффективная реклама зачастую прибегает к большому количеству стереотипов.

Исходя из этого, «женские» и «мужские» стереотипы в рекламном сообщении играют важную роль, продавая даже не самый актуальный товар. Однако эти стереотипы способны не просто продать товары, но и навязать индивидууму чувство престижа и статусности.

Для продуктивного выстраивания рекламной коммуникации необходим учет и анализ полоролевого фактора. Так, рекламное сообщение строится на основе стереотипов феминности и маскулинности (ориентированности на женщин или мужчин).

Гендер – это сложный социокультурный феномен, который формируется обществом. Это своеобразный «социальный» пол, т.е. то, как и на каком уровне человек преподносит и ощущает себя в обществе. Гендер включает в себя систему ценностей, характеристик и норм мужского и женского поведения, ролей, стиля и образа жизни мужчины и женщины, которые они приобретают в ходе социализации. Эти факторы определяются такими контекстами бытия, как: политический, экономический, социальный и культурный [1, с. 17; 2; 3].

Хорошим ходом является тот факт, что гендерные стереотипы в СМИ подаются завуалированно, в виде упрощенных смысловых кодов, однако они все равно легко воспринимаются и считываются. К любой сфере жизни человека можно подобрать стереотип, все это — негласные установки по тому, чем мы должны интересоваться, с кем строить романтические отношения, где работать, как выглядеть, как выстраивать быт и что вкладывать в понятия «красивый» и «сексуальный».

В теории мы может отказаться от просмотра телевизора, прочтения журналов и газет, бездумного серфинга в интернете, но реклама все равно будет в нашей жизни. В общественном транспорте, на остановках, в магазинах и торговых центрах, с огромного количества билбордов реклама будет окружать нас. Рассмотрим далее ряд наиболее часто используемых в рекламе мужских стереотипов.

Проанализируем выборку англоязычных рекламных баннеров с целью выявления мужских гендерных стереотипов.

Чаще всего на рекламе оргтехники мы видим снимки мужчин, это подтверждает стереотипный факт о том, что с мужчиной ассоциируется физический труд, серьезность, стабильность и надежность.

Хорошим примером того, что в СМИ используются мужские гендерные стереотипы будет служить подпор особых лексических средств, в этом случае преобладающей будет такая лексика, как «спорт», «труд», «настоящий мужчина», «твердый характер», «сила воли» и т.д.

Реклама авто марки Ford тоже является олицетворением образа независимости и силы. Автомобиль на баннере изображен проезжающий по бездорожью,

этот факт характеризует его как маневренный и резвый транспорт. Текстбаннера «Man, trailers are like wild animals. They're always trying to get away from you. Until now. Trailers way control, standart.» безоговорочно адресуется мужчине. Соответствует образу мужской силы и то, что авто сравнивают с диким животным, где мужчина — его укротитель.

Еще одним примером мужской силы является реклама шуруповерта производителя BOSCH. Девушка с поднятым вверх большим пальцем символизирует довольную жену, которая входит в «список дел» мужчины. Рекламный текст «Like a bosch» — отсылка к фразе «like a boss», которая всем известна.

Приглашая в рекламу известных общественных деятелей, таких как спортсмены или актеры, рекламодатели используют образ успешного человека. Реклама мужского парфюма Hugoявляется примером. На рекламном баннере изображен актер Джерард Батлер и рекламируемый парфюм. А текст рекламы подтверждает факт соотнесения этих изображений – «Man of today. Gerard Butler for Boss Bottled».

Изображение компании друзей в кабриолете на рекламном баннере от кампании Levi's является олицетворением образа комфорта и свободы. И, как и в предыдущих примерах, текст подтверждает коннотацию изображения: «I will not sit at home collecting dust». И очередная реклама кампании Levi's подчеркивает мужской стереотип свободы.

Рекламный баннер сигарет Marlboro также относится к теме свободы. Изображение молодого человека в прыжке и то, что он играет на гитаре в рок-группе подтверждает стереотип свободы. Рекламный текст «Don't be a maybe. Be Marlboro» призывает потенциального покупателя отбросить сомнения и почувствовать свободу именно вместе с этой маркой сигарет.

Еще один стереотипный образ спортсмена репрезентируется на рекламном баннере фирменной одежды Nike. Текст рекламы «Clothes make the man. Faster.» указывает нам на то, что на изображении не просто парень, занимающийся бегом, а идеал мужчины, к которому все стремятся.

Хорошим примером того, что в СМИ используются женские гендерные стереотипы будет служить подпор особых лексических средств, в этом случае преобладающей будет такая лексика, как «красота», «уборка», «здоровье», «нежность». Предпочтение отдается словам, в которых значения направлены на то, чтобы воздействовать на эмоциональную сферу женщин-потребителей.

Примером будет являться реклама женских духов от бренда Michael Kors. Слово «WONDERLUST» имеет коннотацию жажды страсти, таким образом, оказывает влияние на эмоции женщин. Текст рекламы «LET DESIGNER LEAD THE WAY» имеет побудительный характер и призыв к действию, что, в свою очередь, также влияет на женские эмоции. Репрезентация счастливой женщины с мужчиной служит изобразительным приемом, целью которого вызвать ассоциацию со страстными духами, как любимый человек.

Лишний раз, раскрывая стереотип о том, что женщина – мать, хранительница очага и хозяйка, женский образ используют в рекламах бытовой техники.

Здесь примером будет служить реклама кухонного комбайнаKenwood. В рекламном тексте «The Chef does everything, but cook – that's what wives are for!» мы видим типичную отсылку к стереотипу о том, что женщина – домохозяйка.

Доказывает тот факт, что домохозяйка — это не только женщина, которая готовит и убирает, но и создает домашний уют. Примером служит реклама компании IKEA. Изображение чистой и аккуратной комнаты создают атмосферу комфорта и уюта.

Далее ознакомимся с новым стереотипом — стереотип женской красоты. Материал для данного стереотипа было выбрать не сложно, поскольку это самый часто используемый женский стереотип.

Отметим рекламное изображение Pepsi. Молодая девушка пьет напиток из новой банки, которую рекламируют, об этом нам говорит текст «the new skinny can». Слово «skinny» чаще всего используется для описания женской фигуры, но в рекламе им описывают новый дизайн банки. Форма банки ассоциируется со стройной женской талией.

Реклама шампуня PANTENE тоже отражает стереотип красоты. На данном баннере отсутствует изображение, но есть идентификатор. Текстрекламыгласит: *«Whentheworldcallshimbossandtheworldcallsyoubossy, whipit. When speaking his mind is persuasive and speaking your mind is pushy, whip it. When he's a working dad and they call him dedicated, and you're a working mom and they call you selfish, whip it. Don't let labels hold you back. Be strong and shine».* Здесь глагол «whip» используют в переносном значении «брось, не обращая внимания. Текст призывает откинуть сомнения, ведь каждая женщина привлекательна.

Также, как и в случае с рекламой, ориентированной на мужскую аудиторию, в рекламе, ориентированной на женскую аудиторию встречаются медийные личности, топ-модели, актрисы или спортсменки. Примером служит реклама наручных часов Longines. На изображении актриса Кейт Уинслет, на руке которой находятся рекламные часы. Рекламный слоган включает в себя фразу «Elegance is an attitude» и автограф актрисы, что свидетельствует оригинальности высказывания. Ранее мы обращали внимание на то, что женщины обращают внимание на визуальную составляющую рекламы и на ее эстетический вид, не обращая внимания на смысл.

Реклама тонального крема марки MAYBELLINE New York аналогично является примером стереотипа красоты. Изображена на баннере модель с правильными и красивыми чертами лица и с хорошей кожей. Рекламный текст гласит: «Because you can't take photos hope very where».

Рассмотрим рекламный баннер парфюма Kenzo. Рассматривая общее изображение мы ассоциируем его с легкостью и воздушностью. Так и описывает создатель рекламы рекламируемый товар, проводя сравнения изображения и ассоциативного ряда с запахом парфюмерного изделия.

Социальная роль женщины в современном мире начала изменятся. Женщины начинают работать, водить автомобиль и заниматься делами, которые ранее были характерны мужчинам. В связи с этим появился молодой стереотип – бизнесвумен. Познакомимся более подробно с этим стереотипом.

Ярким примером служит образ занятой женщины в рекламе готовой еды от Lean Cuisine. Женщины на баннерах изображены в строгих платьях, со сдержанным макияжем, проецируя тот самый образ занятой женщины, которой не характерны домашние заботы. Рекламные тексты говорят о том, как для таких женщин важно наличие времени.

Таким образом, СМИ играют важную роль в жизни человека, поскольку они влияют на человеческие представление о гендерных стереотипах и вводят новые речевые формулы. Были рассмотрены различные виды стереотипов в англоязычной рекламе, как со стороны мужского самосознания, так и со стороны женского.

Хорошим примером того, что в СМИ используются мужские гендерные стереотипы будет служить подпор особых лексических средств, в этом случае преобладающей будет такая лексика, как «спорт», «труд», «настоящий мужчина», «твердый характер», «сила воли». Примером женских лексических средств служат следующие слова: «красота», «уборка», «здоровье», «нежность».

Стереотипно-мужскими характеристиками являются трудолюбие, хладнокровие, решительность, предсказуемость, безэмоциональность, бескомпромиссность. К стереотипно-женским характеристикам относят: хозяйственность, нежность, эмоциональность, красота, ухоженность.

Литература

1. Витлицкая Е.В. Лингвистическая репрезентация гендерных стереотипов в рекламе (на материале англоязычных и русскоязычных текстов): автореф. дис. канд. филол. наук. Волгоград: Тамбовский гос. техн. ун-т, 2005. 24 с.
2. Гапова Е. Антология гендерной теории. Минск: Пропилеи, 2000. 140 с.
3. Шуршин К.Е. Гендер как предмет социально-философского анализа // Рационализм и культура на пороге третьего тысячелетия: материалы третьего Рос. Филос. конгресса (16-20 сентября 2002 г.): в 3 т. Т. 3. Ростов н/Дону, 2000.

УДК 372.881.1

МОДЕЛИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

М.А. Хлыбова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: busch_m@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена вопросам типологии смешанного обучения. Автором подчеркивается, что смешанное обучение является элементом новой образовательной парадигмы, основанной на сочетании традиционных форм обучения и электронных технологий. В статье рассматриваются основные модели смешанного обучения, ставшие базой для разработки многими авторами собственных моделей.

Ключевые слова: смешанное обучение, традиционное обучение, электронное обучение, модель, классификация, типология.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время осуществляется процесс информатизации высшего образования с помощью внедрения электронных образовательных ресурсов. Применение электронных ресурсов в образовательном процессе вуза позволяет разнообразить занятия, расширить количество организационных форм обучения, способствует интерактивности учебного процесса, а также повышению уровня владения новыми технологиями.

Поскольку электронные образовательные ресурсы не должны исключать использование традиционных методов обучения, то сегодня в условиях всеобъемлющей информатизации образования могут применяться широкие возможности смешанного обучения (*blended learning*).

Целью данной статьи является рассмотрение основных моделей смешанного обучения в образовательной системе.

МЕТОДИКА

Смешанное обучение – это сочетание традиционных форм обучения *(traditional classroom)* с различными формами учебного взаимодействия в электронной среде *(e-learning)* [3], рассматриваемое некоторыми авторами как «новая традиционная модель» [5]. Смешанное обучение объединяет в себе в качестве основных компонентов очное обучение, самостоятельное обучение, совместное онлайн обучение, при котором обучающиеся и преподаватели работают с использованием электронных образовательных ресурсов. Это сочетание делает процесс получения знаний и формирования умений более эффективным. Технология смешанного обучения позволяет создавать условия для активной образовательной деятельности обучающегося, оптимизировать временные затраты преподавателя и повысить эффективность процесса обучения в целом.

Главным отличием смешанного обучения от дистанционного является наличие организационно-дидактического компонента, определяющего планирование и организацию учебного процесса, способы взаимодействия и чередования очной и электронной составляющих в обучении [4].

В настоящее время известны несколько подходов к классификации моделей организации смешанного обучения. В отечественной литературе широко представлено описание моделей, разработанных Х. Стейкером и М. Хорном [6] для 12-летней общеобразовательной школы в США («К-12»):

1) Face-to-Face Driver («очное обучение с элементами сетевых компьютерных технологий», в которой преподаватель ведет преимущественно традиционные занятия с применением онлайн обучения в качестве вспомогательного средства);

2) Rotation («модель чередования», комбинирование традиционного очного аудиторного обучения с самостоятельными онлайн занятиями);

3) Flex («гибкая модель», преимущественное применение онлайн обучения с групповыми и индивидуальными очными консультациями);

4) Online Lab («онлайн лаборатория», полное онлайн обучение с непосредственным участием преподавателя, проводимое на платформе учебного заведения);

5) Self-blend («саморегулируемое онлайн-обучение», обучение с самостоятельным выбором обучающимся изучаемых предметов и формы организации обучения);

6) Online Driver («дистанционное онлайн-обучение», индивидуальное обучение с преимущественным использованием электронных форм обучения и персональным удаленным контактом с преподавателем).

Позже авторами были объединены модели Face-to-Face Driver и Online Lab как дублирующие друг друга и предложена модель Enriched Virtual [7]. Модель Rotation была подразделена на:

- Station Rotation («смена рабочих зон», чередование различных форм аудиторного обучения в рамках одного курса/предмета);

- Lab Rotation («смена лабораторий», чередование традиционных и аудиторных занятий с привлечением компьютерных технологий);

- Flipped Classroom («перевернутый класс», обучение, при котором освоение учебного материала происходит в рамках самостоятельной домашней работы с практическим закреплением материала на очных занятиях);

- Individual Rotation («индивидуальная ротация», смена форм обучения проходит по индивидуальному расписанию, установленному учителем или программой).

Многие авторы предлагают собственные модели, основанные на базе приведенной выше типологии. Следует отметить, что использование существующих моделей в чистом виде ситуативно: как правило, их применение зависит от условий обучения, целевой группы, уровня знаний, целей обучения и т.д.

В практике отечественного образования разработаны модели, в которых учитываются доля использования электронного взаимодействия, особенности содержания обучения, контроль над ходом учебного процесса и др. На основе соотношения аудиторной и самостоятельной работы выделяются следующие виды моделей [2]: - *замещающая*, предполагающая широкое задействование цифровых технологий в обучении; - *поддерживающая*, предполагающая сочетание онлайн и очного компонентов; - *модель электронно-образовательного центра*, основанная на замещении традиционных аудиторных занятий очными занятиями в компьютерных классах.

В работах, посвященных типологии смешанного обучения, предлагаются критерии для выделения моделей смешанного обучения, например, выделение моделей на уровне вуза, на уровне деятельности преподавателя, на уровне деятельности обучающегося [2].

Некоторые исследователи предлагают использовать для выделения большее количество критериев при реализации смешанного обучения на разных уровнях учебного процесса [1]:

- *на уровне технологии обучения* (распределение традиционного и онлайн формата в рамках используемой технологии обучения);

- *на уровне учебного плана* (определение элементов образовательной программы, подходящих для проведения в онлайн формате);

- *на уровне учебного предмета* (выделение разделов, этапов работы в рамках учебного курса для онлайн проведения);

- *на уровне раздела или темы в рамках учебного предмета* (определение соотношения онлайн и очных занятий при реализации дидактических этапов освоения учебной темы - изучение нового, закрепление, контроль);

- *на уровне учебного занятия* (чередование традиционного и онлайн обучения в рамках одного занятия).

ВЫВОДЫ

Таким образом, смешанное обучение является элементом новой образовательной парадигмы, основанной на сочетании традиционных форм обучения и дистанционных технологий с использованием электронных средств обучения. Грамотное применение электронных ресурсов и разумное соотношение аудитор-

ных занятий стимулирует выработку навыков самообучения, способствует интенсификации образовательного процесса, повышая уровень мотивации обучающихся. В педагогической литературе существует несколько подходов к выделению моделей и критериев для классификации смешанного обучения. Стоит заметить, что использование существующих моделей в чистом виде ситуативно, как правило, их применение зависит от условий обучения, целевой группы, уровня знаний, целей обучения и т.д., что приводит к необходимости создания собственных моделей, учитывающих особенности конкретных ситуаций.

Литература

1. Блинов В.И., Сергеев И.С. Модели смешанного обучения в профессиональном образовании: типология, педагогическая эффективность, условия реализации // Профессиональное образование и рынок труда. - 2021. - № 1. - С. 4–25.

2. Фандей В.А. Смешанное обучение: современное состояние и классификация моделей смешанного обучения // Информатизация образования и науки. - 2011. - № 4. - С. 115–125

3. Bonk C.J. & Graham C.R. Handbook of blended learning: Global Perspectives, local designs. – San Francisco, CA: Pfeiffer Publishing, 2005.

4. Garrison D.R., Kanuka H. Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education // The Internet and Higher Education. – 2004. – Vol. 7. - pp. 95-105. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1096751604000156 (дата обращения: 05.11.2021)

5. Ross B., & Gage K. Global perspectives on blended learning: Insight from WebCT and our customers in higher education. In C. J. Bonk, & C. R. Graham (Eds.), Handbook of blended learning: Global perspectives, local designs, San Francisco: Pfeiffer, 2006. pp. 155–168.

6. Staker H., Horn M.B. The Rise of K-12 Blended Learning, 2011, 14 p. URL: https://aurora-institute.org/resource/the-rise-of-k-12-blended-learning (дата обращения: 05.11.2021)

7. Staker H., Horn M.B. Classifying K-12 Blended Learning, 2012. 22 p. URL: https://eric.ed.gov/?id=ED535180 (дата обращения: 05.11.2021)

УДК 378

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА «ПСИХОЛОГИЯ» В НЕГУМАНИТАРНЫХ ВУЗАХ

Ю.Б. Шувалова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: schuwaljul@mail.ru

Аннотация. В статье анализируется опыт применения активных методов обучения при изучении курса «Психология». Рассматриваются специфика преподавания «Психологии» в негуманитарном вузе и организационные аспекты семинарских занятий с использованием элементов тренинга. Представлены различные варианты взаимодействия преподавателя и студентов.

Ключевые слова: курс «Психология», негуманитарный вуз, активные методы обучения, интерактивные методы обучения, тренинг, коммуникативная компетенция.

Современный вуз, особенно аграрный, выполняет важную функцию в процессе социализации студентов, многие из которых до обучения в университете проживали в сельской местности. В связи поступлением в высшее учебное заведение у обучающихся меняется, иногда кардинально, социальное окружение.

Юноша или девушка вынуждены в короткие сроки адаптироваться в текущей ситуации развития и приспособиться к новым требованиям.

В современных условиях «включение» студента в учебный процесс осложняется спецификой ситуации постиндустриального общества: увеличением объемов и скорости информационных потоков, быстрым устареванием информации, иногда - незавершенностью процесса профессионального самоопределения личности. У первокурсников проблемы с академической успеваемостью могут возникнуть вследствие отсутствия навыков самоорганизации [7, с. 167-168]. Ряд факторов влияет на организационные особенности современного образования. Это - усовершенствование технических способов коммуникации и внушительный объем визуальной информации, активирующей наглядно-образное мышление и образную память.

Успешной адаптации студентов может способствовать психологическая поддержка со стороны педагогов и студенческой группы, которая ускорит формирование у обучающихся субъективного ощущения возможности самореализации. Однако конструктивное взаимодействие субъектов образовательного процесса может быть затруднено в силу недостаточной сформированности навыков общения у обучающихся и отсутствием сплоченности в студенческой группе.

В образовательном пространстве учебного заведения, таким образом, должна создаваться благоприятная среда для совершенствования коммуникативной компетенции у студентов. Этому в известной мере способствовал процесс гуманитаризации образования, в результате которого в негуманитарных вузах увеличился удельный вес преподаваемых гуманитарных дисциплин. Расширился их перечень, в частности, появился курс «Психология». В ходе изучения курса «Психология» обучающиеся знакомятся с историей и современными достижениями отечественной и зарубежной психологической науки, обучаются навыкам эффективного взаимодействия с другими людьми.

Преподавание «Психологии» в негуманитарном вузе имеет свою специфику. Дисциплина с будущей профессиональной деятельностью связана опосредованно. Соответственно, в континууме мотивационной сферы обучающихся, особенно на старших курсах, изучение теоретических основ данного курса обусловлено, скорее, внешней академической мотивацией. В то же время, изучаемый учебный материал тесно связан с обыденной жизнью, что позволяет постоянно актуализировать результаты обучения.

Для преподавателя в этой ситуации становится важным поддерживать познавательный интерес у обучающихся, подчеркивая связь полученных знаний с жизнью, организуя совместную деятельность обучающихся, активируя их субъектную позицию в образовательном процессе. Эти задачи решаются посредством использования в учебном процессе активных и интерактивных методов обучения.

Методы и практика активации познавательной деятельности обучающегося освещены в литературе, в частности, метод проектов [5], экскурсии [3], деловые игры [9]. Теоретическое осмысление накопленного педагогического опыта показывает, что активные и интерактивные методы обучения формируют у обучающихся навыки самостоятельной деятельности, позволяют совершенствовать в контексте командной работы их коммуникативную компетентность, способству-

ют более эффективному усвоению теоретического материала и развивают образовательные потребности [4].

В рамках курса «Психология» могут использоваться такие методы, как элементы тренинга (психотехнические игры), причем и в качестве метода активного, и в качестве метода интерактивного обучения.

В первом случае, поскольку инициатива исходит от преподавателя, который берет на себя роль «тренера», семинар более всего соотносится с поставленными целью и учебными задачами. В силу того, что семинарское занятие предусматривает изучение теоретических вопросов, для практической его части достаточно отобрать несколько упражнений (не более 4-6). Каждое упражнение должно соответствовать учебной задаче, т.е. иллюстрировать изучаемый теоретический материал или способствовать формированию коммуникативной компетенции. К примеру, при изучении темы «Внимание» студентам можно предложить выполнить серию упражнений, раскрывающих свойства внимания: «шестерка» (переключение внимания [1, с. 85]); «селектор» (избирательность внимания [6, с. 134]); «два дела» (распределение внимания [2, с. 21]). При изучении темы «Эмоции» можно включить в семинарское занятие упражнения, которые помогут студентам научиться распознавать эмоции других людей и вербализировать свои эмоциональные переживания, например, Тест на распознавание выражений лица [8, с. 293-314], упражнения «Фраза по кругу», «Эстафета чувств», техника «Я-сообщение» и др.

Поскольку в каждой студенческой группе встречаются и чрезвычайно активные студенты, и очень «закрытые» личности, для создания атмосферы безопасности в учебной группе желательно подбирать упражнения с несложными заданиями, которые можно провести самостоятельно в малой учебной группе (5-6 человек). Упражнение, учитывая особенности внимания у современной молодежи, должны быть довольно динамичными, предусматривать обмен ролевыми позициями. В процессе их выполнения с неизбежностью возникнут небольшие трудности, азарт и интерес, которые будут дополнительно мотивировать студентов на активное участие в работе группы.

Организация интерактивного обучения на семинаре с элементами тренинга предполагает передачу инициативы в руки студентов. Студенты самостоятельно подбирают задания (тесты, упражнения) по теме занятия, например, на семинаре по теме «Внимание» обучающиеся проводят друг для друга упражнения на развитие внимания. Преподаватель при этом берет на себя роль помощника студента, который подсказывает как организовать сокурсников для выполнения задания.

Эффективнее всего использовать тренинговые формы как метод интерактивного обучения в небольших студенческих группах (9-12 человек), в которых можно апробировать полный исследовательский цикл – от проведения тестирования до выступления на научно-исследовательской конференции. Инициативная группа студентов (2-3 человека) участвует в проведении и обработке результатов тестирования, выбирает упражнения для тренинга (в соответствии с проблемными моментами, выявленными в ходе тестирования, и общей тематикой семинарских занятий), берет на себя роль модератора тренинговой части семинара, обобщает результаты проведенной работы в докладе на конференции и в научной статье.

Преподаватель берет на себя роль инициатора исследования и научного консультанта.

В целом организация семинара по курсу «Психология» с использованием элементов тренинга повышает степень вариативности практического занятия. Элемент случайности, с одной стороны, затрудняет работу педагога, поскольку становится сложно осуществлять жесткое планирование учебной работы. С другой стороны, необходимость быстро ориентироваться в текущей учебной ситуации актуализирует у преподавателя педагогическую гибкость, становится стимулом для личностного развития и учебно-методической деятельности.

Студенту практические занятия с элементами тренинга позволяют формировать организационные навыки и лидерские качества. Выполнение упражнений, связанных с физической активностью, позволяет переключиться на новый вид деятельности, проверить возможности своего организма. Из впечатлений студентов-бакалавров 4 курса обучения: «Самым трудным почти невыполнимым нам показалось упражнение «Два дела»… Упражнение было сложным для всех, потому как нужно оперативно придумать движение и при этом ввести в заблуждение и как можно быстрей поменять движение. Вопросы задавать оказалось таким же сложным заданием, потому что в этот момент слышишь вопросы других, и тебя перебивают. Тот, кто отвечал на вопросы и повторял движения, должен был буквально «разорваться»; но были и такие студенты, у кого получалось справиться».

Все это повышает у участников занятия эмоциональный тонус, активизирует их моторную память. Положительные эмоции, которые испытывают студенты, и преподаватель способствуют не только лучшему запоминанию учебного материала, но и улучшают социально-психологическую атмосферу в студенческой группе.

Литература

1. Вачков И.В. Основы технологии группового тренинга. Учеб пособие. М.: Изд-во «Ось-89», 1999. 176 с.

2. Грецов А.Г. Лучшие упражнения для обучения саморегуляции. Учебно-методическое пособие / Под общ. ред. проф. С.П. Евсеева. С.-Пб., СПбНИИ физической культуры, 2006. 44 с.

3. Камышев К.Д., Тетерин В.И., Елагин В.А. Развитие этнокультурных компетенций обучающихся средствами историко-патриотической экскурсионной деятельности // Проблемы современного педагогического образования. 2016. № 53-6. С. 177-183.

4. Привалова Г.Ф. Активные и интерактивные методы обучения как фактор совершенствования учебно-познавательного процесса в вузе // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 3.; URL: http:/ /www.science-education.ru/ru/ article/view?id=13161 (дата обращения: 03.07.2019).

5. Хованская А.В. Групповое проектное обучение в учебном процессе и внеучебной деятельности в вузе как способ формирования гражданской компетенции // IV Педагогические чтения, посвященные памяти профессора С.И. Злобина. Сборник материалов. Пермь, 2018. С. 293-300

6. Цзен Н.В., Пахомов Ю.В. Психотренинг. Игры и упражнения. Изд. 2-е, доп. М.: Независимая фирма «Класс», 1999. 272 с.

7. Шувалова Ю.Б., Воронова Е.Ю. Студенты как субъект образовательного процесса: социально-психологическая характеристика // Агротехнологии XXI века, Всероссийская науч.-практическая конф. с международным участием (2017; Пермь). Всероссийская научно-практическая конференция «Агротехнологии XXI века», 8-10 ноября 2017 г. [материалы] : в 2ч. Ч.2. / редкол. Ю.Н. Зубарев [и др.]. Пермь : ИПЦ «Прокростъ», 2017. С. 165-169

8. Экман П. Психология эмоций. Я знаю, что ты чувствуешь. 2-е изд. / Пер. с англ. СПб.: Питер, 2015. 334 с.

9. Ярома О.В. Влияние формы семинарских занятий на результативность педагогической коммуникации // Информационные системы и коммуникативные технологии в современном образовательном процессе. Материалы III Международной научно-практической конференции «Информационные системы и коммуникативные технологии в современном образовательном процессе», 21–23 июня 2016 г. Пермь: ИПЦ «Прокростъ», 2016. С. 107-112.

УДК 371: 37.014.5

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ: ОПЫТ И ПРОБЛЕМЫ 2020 г.

О.В. Ярома,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, Пермь, Россия
Email: o.hist@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена первому опыту широкомасштабного дистанционного обучения в РФ и Пермском крае весной и летом 2020 г. Рассматривается специфика терминологии, связанной с дистанционным обучением, анализируются проблемы среднего общего образования в Пермском крае в период первой волны пандемии.

Ключевые слова: дистанционное обучение, дистанционное образование, корреспондентское обучение, методика, проблемы, Пермский край.

Информатизация всех уровней и форм образования России всё более становится реальностью. Одно из важных направлений этого процесса - развитие дистанционного образования (ДО), для чего необходимо программно-методическое обеспечение, достаточно высокий уровень телекоммуникационной отрасли, продуманная система контроля качества образования.

В условиях пандемии информатизация образования ускорилась, принимая подчас уродливые формы. Тому есть множество причин, и прежде всего это - неготовность к повсеместному внедрению ДО – техническая, дидактическая, психологическая. Опыт осуществления ДО в марте - июне 2020 г. в РФ продемонстрировал сложности в деятельности управленческих образовательных структур и непосредственных участников учебного процесса.

Несмотря на то, что уже более 20 лет ведутся активные разговоры о возрастании значения ДО в стремительно меняющемся современном мире, с этого же времени появляются первые учебные пособия [2, 3], в 2012 г. в Законе об образовании в РФ появилась статья 16 «Реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» (отредактирована в июле 2020 г.) [1], опыт применения дистанционных технологий в процессе преподавания освещён в литературе [4] , в целом, ситуация 2020 г. продемонстрировала ряд проблем, связанных с реализацией ДО в нашей стране. Недостаточность внятного программно-методического обеспечения и системы контроля качества, отсутствие технических возможностей в разных регионах, - вот что показали форс-мажорные обстоятельства весны-лета 2020 г.

Опыт весны-лета 2020 г. показал неоднозначность продуктивности ДО и его влияния на формирование личности обучаемого. У ДО есть свои преимущества: доступность независимо от географического, материального и физического положения, меньшие материальные затраты, высокий уровень индивидуального подхода, массовость. Главными же недостатками ДО являются: отсутствие живого общения, зависимость от работы телекоммуникационных сетей, часто круглосуточная необходимость оказания методической помощи обучающимся, отсутствие практики. С учётом как недостатков, так и преимуществ ДО, представляется, что наиболее эффективной данная форма образования является для повыше-

ния квалификации и профессиональной переподготовки, особенно там, где существует непрерывный производственный процесс или в удалённых регионах, а также в процессе получения второго высшего образования. Последний требует устойчивой мотивации и стремления к саморазвитию, подразумевает большой объём самостоятельной работы.

Нередко по отношению к ДО возникает терминологическая путаница. С ним отождествляют заочное обучение, домашнее обучение, виды экстерната, корреспондентское обучение, - поскольку данные виды обучения осуществляются на расстоянии (дистанции). Такое отождествление, на наш взгляд, неверно. ДО предполагает не только расширение диапазона носителей информации и возможностей их получения, но и постоянное общение сторон учебного процесса с помощью средств телекоммуникации.

На сегодняшний день специалисты выделяют следующие группы средств ДО: 1) текстовые материалы на электронных носителях, цифровые аудио и видеозаписи; 2) средства компьютерного обучения (электронные учебники, контролирующие программы); 3) видеоконференции, которые считаются наиболее эффективными [5].

Опыт Пермского края в области ДО в условиях коронавирусной пандемии может быть оценён неоднозначно. Имел место более низкий уровень усвоения учебного материала. Учреждениям среднего общего образования было рекомендовано по ряду предметов (в частности, по иностранным языкам) заниматься повторением пройденного материала, а не изучением нового. Обучающиеся с низкой мотивацией практически забросили учёбу, в лучшем случае выполняя задания не вовремя, в худшем - не выполняя вообще. Отсутствие коллективного взаимодействия, общей настроенности на учёбу, которое ощущается в аудитории, также не способствовали повышению качества обучения (хотя возможна и иная ситуация, - сосед по парте не отвлекает), домашние условия расхолаживали, складывалась нерабочая обстановка. Качественная система проверки знаний в условиях ДО только начала формироваться. Чрезмерная нагрузка на зрение, уменьшение двигательной активности негативно сказалось на здоровье участников ДО.

Но наибольшее количество нареканий получили проблемы со средствами телекоммуникации: отсутствие технических возможностей в ряде районов, населённых пунктов, образовательных учреждений, перебои в работе имеющихся технических средств. В ряде (и достаточно солидном!) случаев ДО было фактически заменено корреспондентским обучением (КО), - т.е. обучением по почте. Как было сказано выше, часть специалистов считают КО одним из видов ДО. При КО учебные материалы высылались по почте. В данном случае почты были электронные, но в ряде населённых пунктов Пермского края родители отвозили на личном автотранспорте выполненные детьми задания педагогам. Невысокий уровень компьютерной грамотности преподавателей (чаще всего возрастных) также способствовал данной ситуации.

Тем не менее, ситуация с ДО не оказалась в крае полностью провальной. Например, выпускники школ сдали ЕГЭ лучше, чем в 2019 году, что объясняется большим временем для подготовки к нему (таблица 1).

Первые опросы учителей других стран выявили сходные с РФ проблемы, с которыми они столкнулись при введении ДО. Разные уровни технической осна-

щённости и качества связи сопровождались одинаково слабой методико-дидактической готовностью учителей разных стран к ДО. Особо были отмечены пробелы обратной связи между участниками учебного процесса (таблица 2).

Таблица 1

Результаты ЕГЭ в Пермском крае – 2019-2020 гг. [6]

Предметы	Количество 100 -балльников в 2019 г	Количество 100 -балльников в 2020 г
Русский язык	49	76
Математика (профильная)	10	13
Физика	8	10
Химия	13	12
Информатика	16	14
Биология	0	0
История	2	6
География	10	18
Английский язык	0	0
Немецкий язык	0	0
Французский язык	0	0
Обществознание	2	2
Литература	0	14
Итого:	116	165

Таблица 2

Проблемы дистанционного обучения в 2020 г. по мнению учителей (июнь 2020) [7]

Параметры	Техническая оснащённость	Работа телекоммуникаций	Методико-дидактическая готовность	Обратная связь	
Норвегия	Высокая	Средняя	Низкая	Низкая	
США	Высокая	Высокая	Низкая	Низкая	
РФ	Средняя	Низкая	Низкая	Низкая	

ДО – это данность современного мира. Оно должно стать элементом высококачественной образовательной среды. Чтобы выжить, система образования должна его использовать. Правильно организованное ДО значительно расширяет интеллектуальную деятельность обучающихся и преподавателей, позволяет совершенствоваться, повышает творческую активность, помогает стать частью постиндустриального общества. Но для достижения высокого качества образования в рамках ДО необходимо создать грамотное программно-методическое обеспечение, систему контроля знаний и соответствующий уровень телекоммуникаций. И не стоит забывать о сочетании ДО с традиционными формами обучения, сопровождающимися живым общением с преподавателями и практикой.

Литература

1. Федеральный закон №273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации». URL: http:/ /www.consultant.ru/ document / cons_doc_LAW_140174/ 9ab9b85e5291f25d6986b5301ab79c23f0055ca4/ (дата обращения: 03.09.2021)

2. Андреев А.А. Введение в дистанционное обучение: учебно-методическое пособие. М.: ВУ, 1997. 85 с.

3. Андреев А.А. Дидактические основы дистанционного обучения. М.: РАО, 1999. 120 с.

4. Кукьян В.Н. Хованская А.В. Традиционные и новые коммуникационные методики в образовательном процессе (на примере преподавания дисциплин гуманитарного цикла в Пермской государственной сельскохозяйственной академии// Гуманитарные исследования. 2015. № 1. С. 103-105.

5. Полат Е.С Теория и практика дистанционного обучения. М.: Издательство Юрайт, 2020. 434 с. ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449342 (дата обращения: 03.09.2021).

6. Региональная система оценки качества образования. URL: https://kraioko.perm.ru/res/ (дата обращения: 04.09.2021).

7. Санкт-Петербургский центр ДПО. URL: https://razvitum.ru/articles/news-education/2164 (дата обращения: 04.09.2021).

УДК 632.038

УСТОЙЧИВОСТЬ ЕЛОВЫХ И СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ВЕСЛЯНСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Т.А. Бойко, С.Ю. Бердинских,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: swetlana4586@yandex.ru

Аннотация. Исследована территория таежной лесорастительной зоны Западно-Уральского таежного района на примере Веслянского лесничества Пермского края. Обследования санитарного состояния проводились в еловых и сосновых насаждениях с разными типами леса. Проанализированы виды повреждений и пороков древесины в зависимости от состава насаждений и условий произрастания.

Ключевые слова: пороки древесины, состояние насаждений, индекс жизненного состояния древостоя.

Хвойные леса преобладают в таежной лесорастительной зоне. Санитарное состояние насаждений является главной составляющей в сохранении их устойчивости. Объектом исследования выбирались еловые и сосновые насаждения Веслянского лесничества, которое расположено в северо-западной части Пермского края на территории Гайнского муниципального района и относится к таежной лесорастительной зоне Западно-Уральского таежного района [3]. Гайнский район входит в состав Верхне-Камской равнины. Рельеф сглаженно-увалистый, в основном представлен подзолистыми и дерново-подзолистыми почвами супесчаного и песчаного механического состава с очень низким плодородием. Среди указанных почв пятнами встречаются перегнойно-карбонатные почвы тяжелого механического состава, а также дерново-подзолистые легко- и среднесуглинистые. Лесничество граничит на севере и западе с Республикой Коми, на востоке – с Гайнским лесничеством, на юге – с Кировской областью. Территория Веслянского лесничества включает в себя два естественных лесных района: среднетаежных пихтово-еловых лесов с примесью мелколиственных пород и среднетаежных сосновых лесов [4]. Пробные площади закладывались на территории Березовского участкового лесничества.

Целью работы являлось изучение влияния состава хвойных насаждений на развитие пороков и повреждений деревьев в разных типах леса. Для решения поставленной цели были намечены задачи:

1. Обследовать хвойные насаждения с разным участием пород в составе в разных типах леса.
2. Определить санитарное состояние и устойчивость насаждений.
3. Назначить рекомендации по улучшению состояния насаждений.

Для обследования насаждений на наличие болезней, вредителей и пороков древесины заложено 5 пробных площадей размером 50 × 50 м в еловых насаждениях и 5 – в сосновых. На пробных площадях проводился сплошной перечет деревьев с определением их повреждений, пороков древесины и категорий санитарного состояния. Санитарное состояние оценивалось в соответствии с постановлением

Правительства РФ от 09.12.2020 № 2047 «О правилах санитарной безопасности в лесах» [2].

Средневзвешенное санитарное состояние лесного насаждения:

$$\text{Кср} = \frac{\sum(\text{P}i + Ki)}{100}, \quad (1)$$

где Pi – доля каждой категории санитарного состояния в процентах от запаса древесины деревьев этой древесной породы;

Ki – категория санитарного состояния дерева (1 – без признаков ослабления; 5 – погибшие).

Средневзвешенная категория санитарного состояния лесных насаждений:

$$K_{\text{ср.нас.}} = \frac{\sum(\text{P}i + K\text{ср}i)}{10}, \quad (2)$$

где Pi – доля участия древесной породы в составе древостоя, в долях единицы;

Kсрi – средневзвешенные категории санитарного состояния деревьев каждой древесной породы (1–1,5 – лесные насаждения без признаков ослабления; 1,51–2,5 – ослабленные лесные насаждения; 2,51–3,5 – сильно ослабленные лесные насаждения; 3,51–4,5 – усыхающие лесные насаждения; более 4,5 – погибшие лесные насаждения) [2].

Оценка жизненного состояния древостоя по числу деревьев [1]:

$$In = \frac{n1 + 0{,}7n2 + 0{,}4n3 + 0{,}1n4}{n} \quad (3)$$

где In – индекс жизненного состояния древовтоя;

n – общее число деревьев, шт.;

n_1 – число здоровых деревьев, шт.;

n_2 – число поврежденных деревьев, шт.;

n_3 – число сильно поврежденных деревьев, шт.;

n_4 – число отмирающих деревьев, шт.

Анализ распределения пород по типам леса и типам лесорастительных условий на 10 пробных площадях показал, что в ельниках: долгомошном и черничном доля участия ели сибирской (*Picea obovata* L.) составляет по 67 %, участие сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) 15 и 21 % соответственно, березы пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.) – 19 и 12 %.

В сосновых типах леса: черничном, брусничном и осоко-сфагновом преобладающей породой является сосна (83, 66 и 54 % соответственно), доля ели составляет 13, 13 и 24 %, а также березы – 4, 21 и 23 % (рис.1).

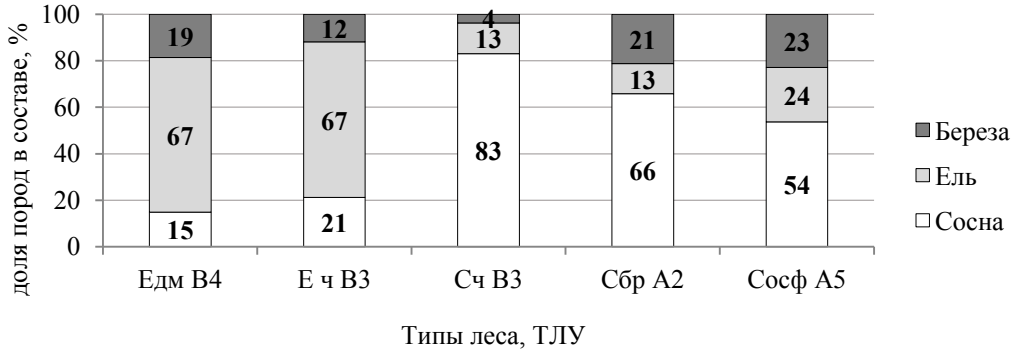


Рисунок 1. Распределение пород по типам леса и типам лесорастительных условий, %

Проанализировав повреждения на пробных площадях наблюдаем, что в ельнике черничном повреждения представлены смолотечением (3 %), в ельнике долгомошном – морозными трещинами (12 %), реже встречались дупла и смолотечение (7 %). В сосняке осоко-сфагновом преобладает искривление ствола (5 %), в сосняке брусничном основная доля повреждений приходится на дупла (6 %), а также морозные трещины и смолотечение (5 %). В сосняке черничном преобладают механические повреждения ствола (4 %) (рис. 2).

Исследования показали, что в ельниках долгомошных, с участием в составе 7 единиц ели, на деревьях зафиксировано преобладание пороков на стволах, в сравнении с ельником брусничным. Среди сосновых насаждений преобладающим по числу пороков оказался сосняк брусничный, где выявлены смолотечение (5 %), морозные трещины (5 %) и дупла (6 %).

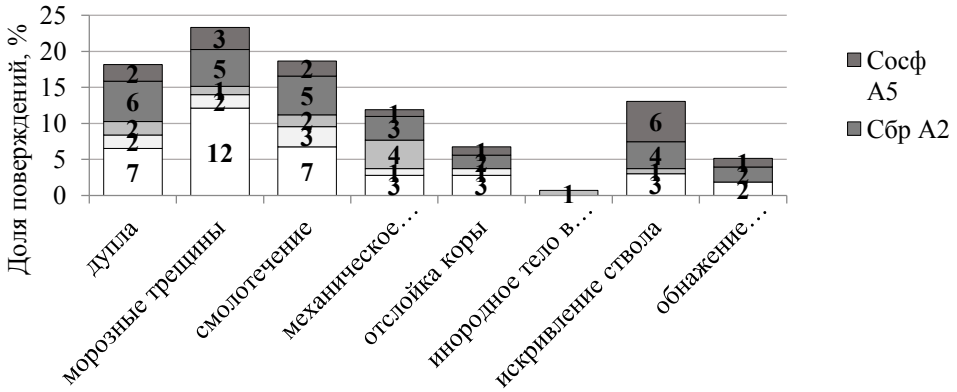


Рисунок 2. Доля повреждений по типам леса и ТЛУ, %

Наибольший показатель категории санитарного состояния, если рассматривать по породам, у ели на пробной площади № 6 (1,6), у сосны на пробных площадях № 1 (1,5) и № 2 (1,5) и у березы на пробной площади № 2 (2,0) (таблица).

Таблица

Категория санитарного состояния по пробным площадям

Порода	Категория санитарного состояния на пробных площадях										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	сред-нее
Ель	1,2	1,5	1,3	1,3	1,2	1,6	1,2	1,2	1,4	1,4	1,3
Сосна	1,5	1,5	1,2	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,2	1,2
Береза	1,5	2,0	1,5	1,7	1,6	1,8	1,4	1,4	1,3	1,7	1,5
Среднее на пробной площади	1,3	1,5	1,3	1,3	1,3	1,5	1,2	1,2	1,1	1,3	1,3

Если рассматривать среднее значение категории санитарного состояния по породам, то наибольший отмечен у березы (1,5). По пробным площадям среднее значение показателя отмечено на площадях № 2 (1,5) и № 6 (1,5). Расчет среднего значения по всем породам и пробным площадям показал, что средневзвешенная категория санитарного состояния составляет 1,3 (без признаков ослабления).

Расчет средневзвешенного санитарного состояния лесного насаждения по формуле 1 показал, что на десяти пробных площадях коэффициент равен 1,3. Это свидетельствует, что насаждения, в целом, здоровые, без признаков ослабления,

кроны густые, хвоя и листва зеленая. Значение индекса жизненного состояния древостоя составляет 0,91 и оценивается как «здоровое».

В обследуемых насаждениях на деревьях встречались пороки древесины. Наиболее часто распространены морозные трещины, наблюдается образование дупел. Формирование морозных трещин приводит к распространению насекомых-вредителей и заселению спор фитопатогенов, поэтому в качестве рекомендаций для улучшения санитарного состояния насаждений предлагается проведение мониторинга и проектирование выборочных санитарных рубок при снижении устойчивости с индивидуальным расчетом процента выборки из насаждения поврежденных деревьев.

Литература

1. Андреева Е.Н., Баккал И.Ю., Горшков И.В. и др. Методы изучения лесных сообществ. СПб: НИИ Химии СпбГУ, 2002. 240 с.

2. О правилах санитарной безопасности в лесах: Постановление правительства РФ от 09.12.2020 № 2047 // Законодательство. Правила санитарной безопасности в лесах, 2020. URL: https://docs.cntd.ru/document/573053313 (дата обращения: 10.10.2021).

3. Приказ Минприроды России от 18.08.2014 № 367. Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации. URL: https://docs.cntd.ru/document/420224339 (дата обращения: 11.10.2021).

4. Лесохозяйственный регламент Веслянского лесничества, 2020. 277 с. URL: https://priroda.permkrai.ru/timberraw/les_regl/2020/ЛХР%20Веслянского%20л-ва.pdf (дата обращения: 10.10.2021).

УДК 712

АНАЛИЗ ОБЪЕКТОВ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРОДА ПЕРМИ

И.И. Збруева, Т.А. Бойко,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: zbrueva76@mail.ru
Email: boiko1954@mail.ru

Аннотация. Создание озелененных территории в городах – это комплекс градостроительных, ландшафтно-планировочных, инженерных и агротехнических мероприятий по оптимизации санитарно-гигиенических условий для проживания населения, оздоровлению окружающей среды, наилучшей организации отдыха населения, обогащению архитектурно-художественного облика города [1].

Огромнейшую роль для территорий озеленения играют зеленые насаждения. Они занимают большой удельный вес над другими элементами. Чем выше процент зеленых насаждений в балансе территории, тем объект устойчивее в части санитарно-гигиенических условий, влияющие на здоровье человека.

В работе рассмотрены вопросы обеспеченности города Перми территориями озеленения общего пользования, также определены типы скверов в соответствии с классификацией В.С. Теодоронского и Г.П. Жеребцовой, рассчитан процент озеленения с учетом баланса объекта, и даны рекомендации по благоустройству скверов.

Ключевые слова: территории озеленения общего пользования, скверы, насаждения, реконструкция, процент озеленения.

ВВЕДЕНИЕ

По обследованиям ученых кафедры физической географии мира и геоэкологии географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, на основе космических снимков, город Пермь считается одним из самых зеленых городов страны.

По сравнению с другими крупными городами, на территории Перми, за исключением центральной части, неплохо сохранился природный комплекс. Город Пермь уникален и своеобразен в части зеленых территорий, так сложилась, что зеленая зона в качестве городских лесов частично входит в территорию самого города. Для идеальной жизни людей в городах необходимо более 50% зеленых насаждений. По данным управления по экологии и природопользованию администрации города Перми в настоящее время зеленый фонд города занимает площадь 45 390,41 га (56,7 % от площади города), из них 37 972 га – это городские леса и 7 418,41 га – городские зеленые насаждения.

Несмотря на высокий уровень озеленения города Перми, площади под зелеными насаждениями общего пользования, которые находятся в ведении администрации города Перми, меньше требуемой и занимают в соответствии с Постановлением администрации города Перми №188 [2] всего лишь 340,34 га.

Скверы, как объекты рекреационного назначения, имеют большое значение в жизни города, так как во многих городах страны они в структуре озеленённых территории общего пользования занимают большой удельный вес. Не всегда планировка города позволяет создать новые парки, бульвары или сады, и увеличив количество скверов, в структуре города, возможно увеличение процента озеленения города и пешую доступность жителей к зеленым территориям. На сегодняшний день, вопросы состояния и развития городских скверов является крайне актуальной, так как скверы играют важнейшую роль в развитии современного города. Помимо участия в формировании его облика, учитывая их благоприятные микроклиматические и санитарно-гигиенические условия, скверы являются незаменимым местом восстановления сил и здоровья населения.

МЕТОДИКА

Объекты исследования – территории озеленения общего пользования города Перми в соответствии с Постановлением администрации города Перми №188 от 29.04.2011 «Об утверждении Перечня объектов озеленения общего пользования города Перми» (далее – Постановление №188) [2].

Типы скверов определены в соответствии с классификацией В.С. Теодоронского и Г.П. Жеребцовой [1] и разделены на следующие группы: 1 – для тихого отдыха и прогулок, расположенные в жилой застройке между домами, на участках жилых улиц; 2 – открытые участки – скверы-фойе перед театрами, музеями, административными зданиями; 3 – выставочные, вблизи общественных зданий (скверы цветов, скульптур); 4 – декоративные (небольшие участки перед зданиями); 5 – скверы-развязки транспортного движения. Соотношения элементов территории скверов г. Перми сосчитаны, исходя из баланса территории, и проклассифицированы в соответствии с рекомендациями В.С. Теодоронского и Г.П. Жеребцовой [1].

РЕЗУЛЬТАТЫ

В настоящее время по данным Постановления администрации города Перми №188 [2] существуют 192 объекта озеленения общего пользования, из них 5 парков,

8 садов микрорайонного значения, 19 бульваров, 80 скверов и 80 объектов, расположенных вдоль улично-дорожной сети (табл.1). Город Пермь представлен практически всеми типами озеленённых территорий общего пользования, кроме крупных парков, так как в основном структуре города парки представлены районного значения. Более распространёнными элементами в структуре озелененных территорий общего пользования в городе Перми являются скверы, а также объекты озеленения вдоль улично-дорожной сети (далее – объекты вдоль УДС), представлены 80 объектами.

Рассматривая объекты озеленения общего пользования в структуре районов, можно отметить, что Дзержинский и Индустриальный районы представлены практически всеми элементами системы озеленённых территорий. В данных районах встречаются парки районного значения, сады микрорайонного значения, бульвары и скверы. Ленинский район, являющийся центральным районом города Перми, не представлен парками, но представлен эспланадой, который делится на три сквера. На данной территории проводятся культурно-массовые мероприятия городского значения. Нет также парков в одном из самых больших по площади районов – Мотовилихинском.

Исходя из данных таблицы 1, можно отметить, что город, который считается одним из крупнейших городов страны, имеющий численность населения более 1 млн. человек, не имеет парка городского значения. В структуре города, по полученным данным, мало парков. Также в городском пространстве мало садов микрорайонного значения, их всего 8, более 50% которых находится в Ленинском районе, а в Кировском, Орджоникидзевском, Свердловском районах они отсутствуют. Бульвары встречаются практически во всех районах города Перми, за исключением п. Новые Ляды. Структура озеленения в поселении представлена только скверами.

Обеспеченность различными системами озеленения очень важный показатель для определения формирования городского пространства, обеспеченности населения озелененными доступными территориями.

Таблица 1

Элементы системы озеленённых территорий общего пользования города Перми

№ п\п	Район	Количество					Всего
		парки	сады	буль-вары	скверы	объекты вдоль УДС	
1	Дзержинский	1	1	3	12	11	33
2	Индустриальный	1	1	4	4	17	27
3	Кировский	1	-	1	8	8	18
4	Ленинский	-	4	1	17	10	32
5	Мотовилихинский	-	2	6	11	14	33
6	Орджоникидзевский	1	-	1	9	9	20
7	Свердловский	1	-	3	15	10	29
8	п. Новые Ляды	-	-	-	4	1	5
	Итого	5	8	19	80	80	192

Очень важны для населения объекты в пешей доступности. Рассматривая количество объектов озеленения общего пользования, можно отметить, что больше всего объектов в Дзержинском, Ленинском и Мотовилихинском районах, соответственно доступность к данным территориям выше у жителей этих трех районов. Так как количество скверов, в системе озелененных территории преобладают и занимают площадь 128,21 га, в работе рассмотрены классификация их по типам

назначения (таблица 2). Рассматривая данные таблицы можно отметить, что на территории города Перми встречаются всего три типа скверов: 41 из них скверы для тихого отдыха и прогулок, расположенные в жилой застройке между домами, на участках жилых улиц, 22 – это скверы-фойе перед театрами, музеями, административными зданиями; 17 скверов – скверы-развязки транспортного движения.

Большое количество скверов находятся в Ленинском районе – 17 и занимают площадь 328176,8 кв. м. Наименьшее количество скверов в Индустриальном районе и п. Новые Ляды – по 4 сквера. Для промышленного Индустриального района количество скверов не хватает, соответственно необходимо генеральным планом предусмотреть дополнительные озелененные территории.

Таблица 2

Типы скверов города Перми

№ п\п	Район	Скверы, шт.			Итого, шт.	Площадь, кв. м
		1 группы	2 группы	5 группы		
1	Дзержинский	10	1	1	12	82311,300
2	Индустриальный	3	1	0	4	37809,600
3	Кировский	3	3	2	8	243394,320
4	Ленинский	4	4	9	17	328176,800
5	Мотовилихинский	7	3	1	11	137252,800
6	Орджоникидзевский	4	3	2	9	183060,500
7	Свердловский	8	6	1	15	193866,389
8	п. Новые Ляды	2	1	1	4	76209,600
	ВСЕГО	41	22	17	80	1 282 081,309

Больше всего скверов 1 группы в Дзержинском районе – 10 объектов, Свердловском – 8 и Мотовилихинском – 7, это обусловлено тем, что последние 10-12 лет в этих районах шло строительство новых скверов между жилыми домами для большей доступности жителей к озелененным территориям. Скверы 2 группы чаще встречаются в Свердловском районе, а наибольшее количество скверов 5 группы встречаются в Ленинском районе, что обусловлено расположением района в центральной части города Перми.

Рассматривая площади под скверами, можно отметить, что их количество не всегда является показателем уровня озеленения. При учете данного показателя необходимо учитывать еще их площади. Исходя из данных таблицы 2 видно, что большие площади под скверами в Ленинском и Кировском районах, хотя количество скверов в Кировском районе два раза меньше, чем в Свердловском районе, но по площади превышает в 1,25 раза.

При учете уровня озеленения также необходимо учесть процент насаждений в общем балансе территории, так как территории объектов включают в себя не только зеленые насаждения, но и другие элементы благоустройства: МАФы, дорожки, площадки и т.д. Примерное соотношение элементов территории скверов приведены В.С. Теодоронским и Г.П. Жеребцовой [1], для 1 группы сквера насаждения должны занимать 80 – 85% от общей площади объекта, 2 группы – 75 – 80%, и 5 группы – 72 – 97%.

Анализируя баланс территории скверов, полученные в ходе обследования территорий и по данным администрации города Перми, можно отметить, что на территории города Перми лишь 40% скверов соответствуют рекомендуемым нормам (таблица 3). Не соответствуют нормативам в основном скверы, находящиеся в центрально-планировочном районе. Это связано с большой плотностью населения

в центрально-планировочном районе и высокой рекреационной нагрузкой на данные скверы, с насыщенностью элементами благоустройства и не свойственными функциональными зонами.

Таблица 3

Анализ соответствия процента зеленых насаждений в скверах города Перми

№ п\п	Район	всего	1 группа			2 группа			5 группа		
			всего	соответ-ствует	не соответ-ствует	всего	соответ-ствует	не соответ-ствует	всего	соответ-ствует	не соответ-ствует
1	Дзержинский	12	10	4	6	1	1	-	1	-	1
2	Индустриальный	4	3	2	1	1	-	1	0	-	-
3	Кировский	8	3	3	-	3	2	1	2	-	2
4	Ленинский	17	4	-	4	4	2	2	9	1	8
5	Мотовилихинский	11	7	3	4	3	1	2	1	-	1
6	Орджоникидзевский	9	4	3	1	3	3	-	2	2	-
7	Свердловский	15	8	2	6	6	1	5	1	-	1
8	п. Новые Ляды	4	2	1	1	1	-	1	1	1	-
	ИТОГО	80	41	18	23	22	10	12	17	4	13

ВЫВОДЫ

Для обеспечения жителей объектами озеленения общего пользования, снижения рекреационной нагрузки, особенно на скверы, необходимо в первую очередь рассматривать создания и развития городских парков и парков районного значения, садов микрорайонного значения, особенно вновь создаваемых микрорайонах, во-вторых – строительство новых скверов с учетом норм проектирования, в-третьих – продумывать для существующих скверов четкое зонирование территорий.

Для изменения структуры данных объектов необходимо продумать дизайн-коды и разрабатывать новые концепции с учетом требований для повышения эстетической привлекательности зеленых насаждений, увеличения защитных свойств и существующих зеленых насаждений.

Литература

1. Теодоронский, В.С. Жеребцова Г.П. Озеленение населенных мест. Градостроительные основы. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. 256 с.

2. Постановлением администрации города Перми №188 от 29.04.2011 «Об утверждении Перечня объектов озеленения общего пользования города Перми». – Режим доступа: https://www.consultant.ru/

УДК 712

БЛАГОУСТРОЙСТВО СКВЕРОВ ГОРОДА ПЕРМИ

И.И. Збруева,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: zbrueva76@mail.ru

Аннотация. В настоящее время значительная часть объектов озеленения общего пользования города Перми требуют осуществления тех или иных форм восстановления – полной реконструкции, капитального ремонта или ремонта. Это должно осуществляться поэтапно, с новыми подходами к современным городским условиям и требованиям жителей. И проведение того или иного вида благоустройства должно быть своевременно запланировано с наименьшими затратами для их

осуществления. При правильном и заблаговременном планировании благоустройства территории можно своевременно сохранить их элементы в нормативном состоянии. Для этого необходимо всесторонний анализ состояния объектов, как самих зеленых насаждений, так и каждого элемента благоустройства. В статье приведен анализ состояния 17 скверов, которые необходимо благоустроить, осуществляя разные формы восстановления с учетом общего композиционного замысла, общего архитектурного ансамбля и нормы проектирования. Приведена методика обследования элементов благоустройства, разработанная автором статьи.

Ключевые слова: сквер, объект озеленения, состояние зеленых насаждений, состояние элементов благоустройства, методика определения состояния элементов благоустройства.

ВВЕДЕНИЕ

Скверы - одни из наиболее распространенных озеленённых территорий городского пространства, предназначенные для кратковременного отдыха горожан, декоративно-художественного оформления центра города, монументов. В структуре озеленённых территорий общего пользования города Перми скверы занимают большую часть озелененных территорий общего пользования.

В настоящее время все более актуальное значение приобретают мероприятия по улучшению окружающей среды, благоустройству, озеленению городов и населенных мест, более актуальным становятся вопросы по улучшению существующих и создание новых объектов озеленения общего пользования. Также это актуально для города Перми, который планирует в 2023 году праздновать своё 300-летие.

Озеленение и благоустройство влияют не только на внешний облик города, эстетические достоинства, условия массового отдыха, но и определяют санитарно-гигиенические условия проживания в нем. Создание благоприятных условий для жизни и отдыха человека в городской среде, невозможно без комплексной организации системы озеленения населенных мест.

Зеленые насаждения издавна считаются надежной и проверенной защитой от загрязнения воздуха, их справедливо называют легкими города. Конечно, зеленые насаждения и украшают город, но прежде всего они играют важную роль в деле оздоровления окружающей среды. Растительность на озелененных территориях города, как живой компонент природы, постоянно трансформируется в пространстве и во времени. В процессе роста и развития древесные растения постепенно стареют, теряют свои полезные качества, гибнут. От их состояния зависит устойчивость объекта.

Очень важную роль для восприятия объектов озеленения общего пользования, кроме зеленых насаждений, также играют наполняемость объектов элементами благоустройства: сооружениями в виде памятников, скульптур, детскими или спортивными оборудованиями, элементами освещения, ограждениями, малыми архитектурными формами, различными типами покрытий площадок и дорожно-тропиночной сети и т.д. Все эти элементы должны гармонично смотреться, быть в единой стилистике, иметь эстетический вид, соответствовать архитектуре застройки, соответственно от их состояния зависит восприятия человека объекта в целом.

Непосредственно комплексные работы по уходу и восстановлению растительности на озелененных территориях тесно связаны с целостным процессом содержания объекта, эксплуатации его сооружений. Содержание объекта включает в

себя работы по уходу за деревьями и кустарниками, цветниками, газонами, дорогами и площадками различного назначения, работы по эксплуатации и ремонту малых архитектурных форм, водоемов, оборудования и т.д. Это один из важных процессов сохранения объекта в надлежащем виде и в порядке.

МЕТОДИКА

Объекты обследования – 17 скверов города Перми, в соответствии с Постановлением администрации города Перми №188 от 29.04.2011 «Об утверждении Перечня объектов озеленения общего пользования города Перми» (далее – Постановление №188) [3].

В ходе исследований определяли: 1) типы скверов по месторасположению в соответствии с классификацией В.С. Теодоронского и Г.П. Жеребцовой [1]; 2) санитарное состояние зеленых насаждений в соответствии с приложением 1 Постановления Правительства Российской Федерации от 09.12.2020 №2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах» [2]; 3) состояние газона в соответствии с МДС 13-5.2000 «Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации» [4]; 4) состояния цветников, используя методику описанного в МДС 13-5.2000 «Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации» [4]; 5) состояние элементов благоустройства (дорожно-тропиночной сети, ограждения, малых архитектурных форм и элементов освещения) по методике разработанной автором статьи.

Состояние дорожно-тропиночной сети определяли как: хорошее - поверхность ровная, просадки до 10%, провалов и дефектов покрытия нет, сорная растительность на дорожках отсутствует, бордюрный камень не поврежден; удовлетворительное - поверхность неровная, просадки и выбоины от 10% до 75%, наличие дефектов на покрытиях, сорняки в дорожках единичны (не более 10% площади), бордюрный камень местами поврежден или отсутствует; неудовлетворительное - поверхность неровная, просадки и выбоины более 75%, наличие дефектов покрытия, провалы на краях дорожек, на дорожках имеются заросли сорной растительности, застой воды, бордюрный камень местами поврежден или отсутствует.

Состояние ограждения территории объекта рассматривали как: хорошее - техническое состояние не нарушено, дефектов нет; удовлетворительное - техническое состояние не нарушено, наличие небольших дефектов; неудовлетворительное - техническое состояние нарушено; отсутствует ограждение.

Состояние элементов освещения территории объекта (фонарей) определяли как: хорошее - техническое состояние не нарушено, дефектов нет; удовлетворительное - техническое состояние не нарушено, наличие небольших дефектов; неудовлетворительное - техническое состояние нарушено; отсутствует элементы освещения.

Состояние малых архитектурных форм рассматривали как: хорошее - нарушения конструкции нет, МАФ закреплены, окраска поверхности качественная, без дефектов; удовлетворительное - имеются незначительные нарушения конструкций, не влияющие на функциональность использования, МАФ надежно закреплены, но окраска поверхности некачественная (до 15%); неудовлетворительное - имеют место механические повреждения, нарушение конструкции, частичное отсутствие элементов, ненадежные крепление, небрежная окраска или наличие неокрашенных мест более 15%.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Обследования проводились в 2020-2021 годах. Объектами обследования являлись 17 скверов 6 районов города Перми: в Дзержинском районе - сквер им. О. Новоселова, в Индустриальном – скверы у здания по ул. Советской Армии, д. 4 и по ул. Космонавта Леонова, в Ленинском – скверы им. Решетникова, купцов Грибушиных, «Сказки Пушкина», Парижских Коммунаров, Аллея Памяти и им. Татищева, в Мотовилихинском - сквер на площади Дружбы. В Орджоникидзевском - сквер «Пионерский» и в Свердловском – скверы имени Е.А. Вагнера, у памятника архитектуры «Дом Чекистов», по ул. Героев Хасана-ул. Чкалова, им. Субботина, по ул. Краснополянская, 5 и Победителей.

По типу месторасположения восемь объектов были отнесены скверам, расположенным в жилых районах и девять - расположенным на площадях и городских улицах.

Рассматривая общее санитарное состояние древесно-кустарниковых насаждений в скверах города можно отметить, что большая часть насаждений находятся в ослабленном состоянии, хотя встречаются насаждения без признаков ослабления, сильно ослабленные и усыхающие. Лучше по санитарному состоянию древесно-кустарниковые насаждения в скверах Ленинского района и средний показатель санитарного состояния колеблется от 1,41 до 2,02. Это связано с тем, что большинство скверов были после текущего ремонта, и в последнее годы выделялись дополнительные средства для замены и ухода за насаждениями, и особенно для центральных скверов.

Хуже по санитарному состоянию древесно-кустарниковые насаждения в Свердловском районе, средний показатель от 1,8 до 2,85. В этом районе в основном обследовались скверы, которым требуется или реконструкция, или капитальный ремонт, за исключением сквера у памятника архитектуры «Дом Чекистов», в котором средний показатель состояния зеленых насаждений составил 1,8. В данном объекте с 2016 года ежегодно осуществлялась замена зеленых насаждений. Худшие показатели санитарного состояния насаждений в скверах по ул. Героев Хасана-ул. Чкалова, им. Субботина и имени Е.А. Вагнера, у данных скверов средние показатели ближе к сильно ослабленным и составляет 2,85, 2,78 и 2,67, соответственно. В 2021 году начата работа по ремонту сквера имени Е.А. Вагнера, в том числе по замене древесно-кустарниковых насаждений за счет внебюджетных источников. В 2022-2023 годах также запланированы ремонты скверов ул. Героев Хасана-ул. Чкалова и им. Субботина с заменой насаждений.

В остальных скверах районов в основном древесно-кустарниковые насаждения ослаблены, и средний показатель колеблется от 1,13 до 2,0. Уход за ними должен осуществляться ежегодно, а также планомерно должна проводиться замена насаждений, так как в основном в данных скверах преобладают старовозрастные деревья и кустарники.

Рассматривая анализ состояния зеленых насаждений и элементов благоустройства, можно отметить, что во многих скверах состояния газонов удовлетворительное В трех скверах газоны в неудовлетворительном состояние, в них встречаются сорная растительность, очень много плешин и натоптанных участков, травостой неровный.

В балансе территории скверов в жилой застройке должны быть цветники, занимающие 0,3-0,5% от общей площади объекта, которые придают парадность

объектам и украшают ландшафт. В среднем состояние цветников в городе хорошее, но имеются скверы, в которых отсутствуют цветники – в скверах по ул. Космонавта Леонова, на площади Дружбы, Парижских Коммунаров и Аллея Памяти. В неудовлетворительном состоянии были цветники в сквере по ул. Краснополянская, 5, так как к моменту обследования растения были слабо развиты, отпад был значительным, встречалось много сорняков. В основном в скверах высажены однолетние цветочные культуры, и мало встречаются цветники из многолетних цветочных культур.

При обследовании наличия и состояния малых архитектурных форм (далее – МАФ), было отмечено отсутствие данных элементов в скверах на площади Дружбы и Парижских Коммунаров, что недопустимо для объектов озеленения общего пользования. В скверах имени Е.А. Вагнера состояние МАФ находились в неудовлетворительном состоянии. В остальных объектах состояние МАФ были в удовлетворительном или хорошем состоянии.

Также отмечается отсутствие фонарей в 8 скверах, что создает небезопасное нахождение людей в темное время суток.

Таблица

Анализ состояния зеленых насаждений и элементов благоустройства

№ п\п	Наименование объекта	Состояние						
		газоны	цветники	МАФ		фонари	дорожно-тропиночная сеть	ограждения
				скамьи	урны			
1	Сквер им. О. Новоселова	удовл.	хорошее	удовл.	удовл.	удовл.	хорошее	отсутствует
2	Сквер у здания по ул. Советской Армии, д. 4	удовл.	удовл.	удовл.	удовл.	удовл.	неудовл	неудовл
3	Сквер по ул. Космонавта Леонова	удовл.	отсутствует	хорошее	хорошее	отсутствует	хорошее	отсутствует
4	Сквер им. Решетникова	хорошее	хорошее	удовл.	удовл.	удовл.	хорошее	хорошее
5	Сквер купцов Грибушиных	хорошее	хорошее	удовл.	удовл.	отсутствует	удовл.	хорошее
6	Сквер «Сказки Пушкина»	удовл.	хорошее	хорошее	хорошее	удовл.	неудовл	отсутствует
7	Сквер Парижских Коммунаров	хорошее	отсутствует	отсутствует	отсутствует	удовл.	удовл.	отсутствует
8	Сквер Аллея Памяти	удовл.	отсутствует	хорошее	хорошее	отсутствует	хорошее	удовл.
9	Сквер им. Татищева	хорошее	удовл.	удовл.	удовл.	удовл.	неудовл	отсутствует
10	Сквер на площади Дружбы	неудовл.	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует	неудовл	отсутствует
11	Сквер «Пионерский»	неудовл.	удовл.	удовл.	удовл.	отсутствует	неудовл	отсутствует
12	Сквер Победителей	удовл.	удовл.	удовл.	удовл.	отсутствует	удовл.	отсутствует
13	Сквер у памятника архитектуры «Дом Чекистов»	удовл.	хорошее	хорошее	хорошее	хорошее	хорошее	хорошее
14	Сквер по ул. Героев Хасана-ул.Чкалова	неудовл.	хорошее	удовл.	удовл.	отсутствует	неудовл	неудовл
15	Сквер им. Субботина	удовл.	хорошее	удовл.	удовл.	удовл.	неудовл	отсутствует
16	Сквер имени Е.А. Вагнера	удовл.	удовл.	неудовл.	неудовл.	удовл.	неудовл	удовл.
17	Сквер по ул. Краснополянская, 5	удовл.	неудовл.	хорошее	хорошее	отсутствует	удовл.	отсутствует

Анализируя состояние дорожно-тропиночной сети необходимо подчеркнуть, что в семи скверах данный элемент находится в неудовлетворительном состоянии - поверхность неровная, имеются просадки и выбоины более 75%, наличие дефектов покрытия, провалы на краях дорожек, на дорожках имеются заросли сорной растительности, застой воды, бордюрный камень местами поврежден или отсутствует. Соответственно, необходимо проведение капитального ремонта дорожно-тропиночной сети для данных объектов. Хорошее состояние дорожно-тропиночной сети у 6 объектов, у остальных объектов - удовлетворительное.

Ограждения объекта рекомендуется проектировать только исходя из необходимости, сформированной условиями эксплуатации территории и для ограничения заезда автомобилей. Так как данные скверы существуют в структуре города много лет, уже сформирована необходимость устройства ограждений. По результатам наблюдения за объектами установка дополнительных ограждений для данных территорий не требуется. Но требуется замена ограждений для скверов по ул. Героев Хасана-ул. Чкалова, у здания по ул. Советской Армии, д. 4 и имени Е.А. Вагнера, и частичный ремонт ограждения в сквере Аллея Памяти.

ВЫВОДЫ

Согласно анализам, проведенных в течение 2020-2021 годов, на данных территориях выявлен ряд проблем, которые необходимо решить комплексно, улучшая состояния древесно-кустарниковых насаждений, а также состояние всех элементов благоустройства. Для этого необходимо: во-первых - улучшение санитарного состояния древесно-кустарниковых насаждений с помощью проведения агротехнологических работ по уходу за ними, а именно: удаление аварийных, сухостойных деревьев и кустарников, формовочная и санитарная обрезки, лечение ран деревьев, улучшение почвенных условий и планомерная замена старовозрастных насаждений; во-вторых - улучшение надпочвенного покрова проведением работ по ремонту газонов (подсев, землевание, подкормка, полив, аэрацию) или полной их замены; в третьих - создание цветников и проведение регулярного и планомерного ухода за растениями (своевременный полив, рыхление, подкормка, прополка); в четвертых - улучшение состояния элементов благоустройства с помощью проведения частичного ремонта или капитального ремонта, а также установки дополнительных элементов благоустройства.

В соответствии с комплексным анализом скверов необходима полная реконструкция для скверов на площади Дружбы, «Пионерский», по ул. Космонавта Леонова, по ул. Героев Хасана-ул. Чкалова, Парижских Коммунаров, по ул. Краснополянская, 5 и купцов Грибушиных; капитальный ремонт - для скверов имени Е.А. Вагнера, у здания по ул. Советской Армии, д. 4, им. Субботина, Победителей, им. Татищева, а для остальных скверов необходим ремонт тех или иных элементов озеленения и благоустройства. Все этапы реконструкции объектов должны осуществляться на основании концепций с учетом комплексного анализа территорий, с новыми современными подходами к благоустройству городских скверов, но учитывая требования жителей территории и доступности маломобильных групп населения, и конечно же нормативных требований к проектированию озелененных территорий.

Литература

1. Теодоронский В.С., Жеребцова Г.П. Озеленение населенных мест. Градостроительные основы: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 256с.

2. Постановления Правительства Российской Федерации от 09.12.2020 №2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах».
3. Постановлением администрации города Перми №188 от 29.04.2011 «Об утверждении Перечня объектов озеленения общего пользования города Перми».
4. МДС 13-5.2000 «Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации».

УДК 712-6

ПРОЕКТ ВНЕДРЕНИЯ МАФ МЕЛЬНИЦЫ ДЛЯ БОТАНИЧЕСКОГО САДА-ИНСТИТУТА ПГТУ

Л.В. Косарева [1], Ю.В. Граница [2],
[1,2] - ФГБОУ ВО Поволжский ГТУ, г. Йошкар-Ола, Россия
*E-mail : [1] lyubovkosareva52@mail.ru, [2] granitsa-yulia@mail.ru

Аннотация. В данной статье расматриваются следующие вопросы: творческий поиск, процесс проектирования, конструирования, изготовления и внедрения на территории БСИ ПГТУ авторской мельницы. В работе приводятся рабочие чертежи с конструктивными особенностями, рассматривается сборка МАФ и ее частичная реализация.

Ключевые слова: проектирование, реализация, мельница, зона в стиле кантри, изготовление.

Цель работы – разработка проекта и осуществление оригинальной малой архитектурной формы в стиле кантри для экспозиционного участка в БСИ ПГТУ.

В парковых зонах отличный отклик у посетителей имеют различные малые архитектурные формы, особенно с интересной задумкой и исполнения. Природный материал эффектно смотрится в лесной части. Поэтому для деревенского колорита на экспозиционной зоне было принято решение продумать интересный игровой момент и предусмотреть кинетическую фигуру из дерева. Создание ощущения погружения в стародавнюю сказку, а там сельская пастораль... Теплая среда созидания добра, излучающая свет и тепло, вот те ассоциации, заложенные в стилистике кантри, которая не обходится без мельницы.

Творческий поиск мельницы (рис.1-6)

В процессе поиска силуэта и структуры малой формы обратились литературе. Итак, мельницы бывают водяные и ветряные, декоративные, стационарные, вращающиеся.

Рис. 1. – В-№1

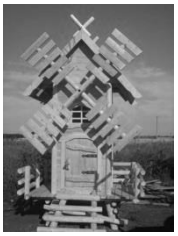


Рис. 2. – В-№2

Рис. 3. –В-№3

Рис. 4. В- №4

Рис. 5.-В- №5

Рис. 6.-В- №6

Нам наиболее понравился типаж мельницы рисунка 1, устойчивая, основательная форма, напоминающая местный народный мотив.

Принято решение остановиться на древесном пиломатериале, а в проекте запроектировать декоративную ветреную мельницу с вращающими лопастями [1].

Проектирование

Мельница для экспозиционного участка БСИ ПГТУ (рис.7)

Назначение: мельница предназначена как композиционный акцент, для декорирования окружающего пространства на участке деревенского характера. Сооружение имеет высоту 1,3 м, ширину 0,6 м. Ниже на рисунке 7 показаны основные конструкционные особенности.

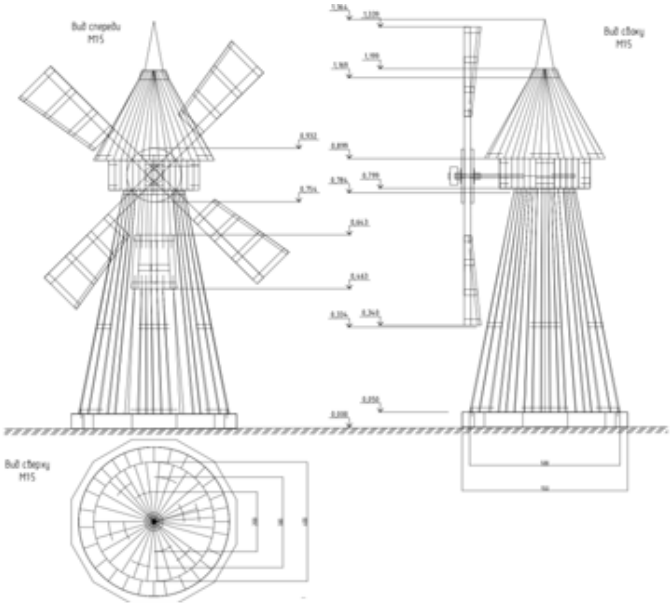


Рис. 7. Чертеж миниатюрной модели мельницы

Материал: деревянный пиломатериал - брус, бруски из сосны обыкновенной, липы мелколистной. В таблице ниже показан перечень необходимых материалов.

Характеристика сооружения

Несущее основание каркаса декоративной мельницы: состоял из 12 угольников, выполненных из бруса 50х35 мм распиленного под углом ножовкой и скрепленного между собой саморезами 3,8х25 мм.

Каркас: выполняли из 6 кругов диаметром 500 мм; 360 мм; 200 мм; 300 мм; 300 мм; 400 мм вырезанными лобзиком из плит ДСП. К первым 3 кругам просверливали саморезами 3,8х25 мм 4 самых больших дранок 5х35 мм.

Обшивка нижней части каркаса: для обшивки использовали дранку 5х35 мм, отмеряли и распиливали ножовкой по 1000 мм длиной ее закрепляли с помощью саморезов 3,8х25 мм предварительно просверливая дрелью отверстия под них, чтобы не растрескивалась дранка. Для лучшего закрепления обшивки у кругов обтягивали металлической лентой и закрепляли саморезами.

Средняя часть: к кругу прикрепляли обрезную доску 35х100 мм длиной 300 мм саморезами 80х6 мм. Шпильку 12х1000 мм обрезали на 400 мм, затем для ее неподвижности закрепили к обрезной доске с помощью скоб 1х12х48 мм на саморезы 80х6 мм, на 150 мм торчащей снаружи. Отмеряли по 100 мм брус обрезной 10х25х2000 мм и брус полукруглый 5х30х2000 мм, затем отпиливали ножовкой. Обшивали брусками чередуя их и закрепляя на саморезы 3,8х25 мм к кругам. К шпильке прикрутили первые шайбы 50х12 мм с гайками 20х12 мм, потом закрепляем на клей обрезаную тркбу ПВХ 46 мм, чтобы она была неподвижна.

Крыша: крепили круг саморезами 80х6 мм к кругу основания крыши. Обшивали дранкой 3х30 мм, предварительно обрезав ее по размеру ножовкой и срезанной на углы лобзиком. Крепили ее на саморезы в просверленные ранее отверстия дрелью. Вверху крепили к деревянному кругу 35х100 мм. К кругу закрепляли на саморез конус. И закрывали вокруг конуса жестью для меньшего попадания воды сквозь крышу.

Лопасти: вырезали 2 деревянных круга 10х180 мм, для лопастей брали брус 30х10 мм и отпиливали по 500 мм 4 штуки на нем намечали и вырезали ножом отверстия для бруса полукруглого для того чтобы лопасти были под углом. Затем брали брус 8х10 мм и так же отпиливали 4 штуки каждого размера. Отмеряли и выпиливали брус полукруглый 5х30мм, их крепили саморезами 3,5х11мм. Вырезали подкладки под круги между лопастями. Закрепляли 2 круга между собой в середине лопасти с подкладками просверливали отверстия и крепили на болты 8х80 мм. Крепили на мельницу с помощью гаек и шайб, сверху одевали деревянную заглушку.

Окно: из дранки выпиливали по размерам основание для окна, его прикрепляли. И делали перегородки из дранки 10х1 мм. Само окно обклеивали частями из разрезанных CD и DVD дисков.

Обработка и покраска: заключительным этапом являлась обработка изделия морилкой и ждали высыхания 4 часа. И покрывали сверху лаком.

Спецификация строительных материалов представлена в таблице.

Таблица

Спецификация строительных материалов

№ п/п	Наименование детали	Материал	Размер, мм	Количе ство, шт.	Примечание
Основа					
	Брус обрезной	Древесина	500х350х	1	(сосна об-ая)
	Саморез универсальный	Сталь	3,8х25		
Каркас					
	Саморез универсальный	Сталь	3,8х25		Для крепления дранки
	Круг из ДСП плита	Древесина	10х2750х 1830	6	иаметр 500 мм; 360 мм; 200 мм; 300 мм; 300 мм; 400 мм
	Дранка	Древесина	5х35х1000	4	75 см. (липа мелк-ая)
Обшивка нижней части каркаса					
	Дранка	Древесина	5х35х1000	50	(липа мелк-ая)
	Металлическая лента	Сталь	10х1х3000		Длина 55 мм; 50 мм; 30 мм
	Саморез универсальный	Сталь	3,8х25		
Средняя часть					
	Брус полукруглый	Древесина	5х30х2000		(липа мелк-ая)
	Брус обрезной	Древесина	0х25х2000	1	(липа мелк-ая)
	Доска обрезная	Древесина	35х100		Обрезка (400 мм) (липа мелк-ая)
	Саморез универсальный	Сталь	3,8х25		
	Шпилька резьбовая	Сталь	12х1000		
	Скоба двухлапковая	Сталь	1х12х48		Для крепления шпильки к брусу
	Саморез универсальный	Сталь	80х6		ля крепления шпильки к брусу и
					кругу к кругу
	Шайба	Сталь	50х12		
	Гайка	Сталь	20х12		
	Труба ПВХ	Полипропилен	14х13х		Обрезка (46 мм)
Крыша					

	Дранка	Древесина	30x3	40	Обшивка крыши в форме треугольника дранка (липа мелк-ая)
	Саморез универсальный	Сталь	3,8x25	44	Для крепления дранки к кругам
	Саморез универсальный	Сталь	80x6	10	Для крепления круга к кругу
	Круг деревянный	Древесина	35x100	1	(липа мелк-ая)
	Конус	Древесина	40x15	1	(сосна об-ая)
	Жесть листовая	Жесть	1x250x100	1	Для обшивки сверху
Лопасти					
	Саморез универсальный	Сталь	3,5x11	32	-
	Болт	Сталь	8x80	8	-
	Круг	Древесина	10x180	2	(липа мелк-ая)
	Подкладка	Древесина	105x105	4	(липа мелк-ая)
	Брус	Древесина	0x10x2000	1	(липа мелк-ая)
	Брус полукруглый	Древесина	5x30x2000		(липа мелк-ая)
	Брус	Древесина	8x10x2000	1	(липа мелк-ая)
	Заглушка	Древесина	60x28		(Большой круг) (сосна об-ая)
	Заглушка	Древесина	25x5		(Маленький круг) (сосна об-ая)
Окно					
	Дранка	Древесина	25x5x1000	1	(липа мелк-ая)
	Саморез универсальный	Сталь	3,8x25	4	-
	Диск	Поликарбонат	1,2x116	2	Для декорирования
Обработка и покраска					
	Морилка	На водной основе	0,5 л	1	Защита от гниения и плесени
	Лак	Смолы	0,5 л	1	Защита от гниения и плесени
	Кисть	Древесина	40x5x140	1	-

Реализация мельницы

Этапы сборки приведены на рисунках 8-19.

Рис. 8. Инструменты

Рис. 9. Материалы

Рис. 10. Сборка основы

Рис. 11. Сборка каркаса

Рис. 12. Крепление шпильки

Рис. 13. Готовая нижняя и средняя часть

Рис. 14. Детали для сборки крыши

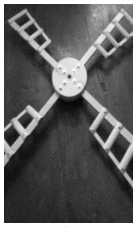


Рис. 15. Сборка лопастей

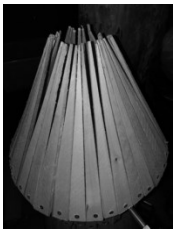


Рис. 16. Крепление крыши

Рис. 17. Полная сборка без лопастей

Рис. 18. Покрытие морилкой

Рис. 19. Полностью покрыта морилкой и лаком

Таким образом, было выполнено деревянные изделие по авторскому проекту.

Внедрение в БСИ ПГТУ

Посетителями ботанического сада являются и взрослые и дети, все они могут с интересом посвятить себя минуткам любования ландшафтными композициями и памятной фотосессией (Рис.20).

Рис. 20. Схема расположения зоны кантри с мельницей

Предлагаемая зона кантри не исключение (Рис.21-22). Данная малая форма мобильна, и по всей зоне этого стиля может перемещаться в зависимости от того, что цветет в то или иное время года. На сегодняшний день малая форма активно используется, находиться в экспозиции «Фрутицетум» (Рис. 22) у дорожки рядом с главным зданием БСИ ПГТУ, где часто проходят посетители, экскурсии, фотоссесии. Мельница окружена декоративными древесно-кустарниковыми видами растений: *Paeonia lactiflora* Pall., *Gagea lutea* (L.) Ker.-Gawl., *Hydrangea arborescens 'Sterilis' (*передний план*); Thuja occidentalis* L. (сбоку живая стена); *Hydrangea paniculata 'Grandiflora'*, *Philadelphus coronarius* 'Aureus', *Philadelphus coronarius* L., *Deutzia scabra 'Plena'*, *Deutzia x magnifica 'Tourbillon Rouge' (*на среднем плане); *Larix sibirica* Ledeb. Acer platanoides *'Krimson King'* (задний план). Плоскость решения покрыта естественным травостоем.

Рис. 21.Зона в стиле кантри в БСИ ПГТУ

Рис. 22. Вид на зону в стиле кантри

Интересно, что декоративные акценты в зависимости от вегетационных периодов растений меняются, например, весной: *зацветает гусиный лук (Gagea lutea* (L.) Ker.-Gawl.*),* пион молочноцветковый (Paeonia lactiflora Pall.), радуют окраской листвы *туя западная (Thuja occidentalis* L.*), лиственница сибирская (Larix sibirica* Ledeb.*) и клен остролистный 'Кримсон Кинг' (*Acer platanoides *'Krimson King').*

Летом происходит смещение цветовой палитры. Нас радует *пион молочноцветковый (Paeonia lactiflora* Pall.*), гортензия древовидная 'Стерилис' (Hydrangea*

arborescens 'Sterilis'), туя западная (Thuja occidentalis L.*), гортензия метельчатая 'Грандифлора' (Hydrangea paniculata 'Grandiflora'), чубушник венечный 'Аурeус' (Philadelphus coronarius 'Aureus'), чубушник венечный (Philadelphus coronarius* L.*), дейция великолепная 'Турбилон Руж' (Deutzia x magnifica 'Tourbillon Rouge'), дейция шершавая 'Пплена' (Deutzia scabra 'Plena'), лиственница сибирская (Larix sibirica* Ledeb.*), Клен остролистный 'Кримсон Кинг' (*Acer platanoides *'Krimson King').*

Пик своей декоративности фотозона приобретает летом.

Таблица 2

Декоративность растений в течение годового сезона

№ п/п	Название вида	Месяцы											
		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	*Paeonia lactiflora* Pall.												
2	*Gagea lutea* (L.) Ker.-Gawl.												
3	*Hydrangea paniculata 'Grandiflora'*												
4	*Thuja occidentalis* L.												
5	*Hydrangea arborescens 'Sterilis'*												
6	*Philadelphus coronarius 'Aureus'*												
7	*Philadelphus coronarius* L.,												
8	*Deutzia scabra 'Plena'*												
9	*Deutzia x magnifica 'Tourbillon Rouge'*												
10	*Larix sibirica* Ledeb.												
11	*Acer platanoides 'Krimson King'*												

А вот осенью, мягкость приобретает за счет *гортензии древовидной 'Стерилис' (Hydrangea arborescens 'Sterilis'), гортензии метельчатой 'Грандифлора' (Hydrangea paniculata 'Grandiflora'), все это на плотном фоне из туи западной (Thuja occidentalis* L.*), лиственницы сибирской (Larix sibirica* Ledeb.*), клена остролистного 'Кримсон Кинг' (*Acer platanoides *'Krimson King').*

Зима производит воспоминание о спящей красоте *сухими соцветиями гортензии древовидной 'Стерилис' (Hydrangea arborescens 'Sterilis') и гортензии метельчатой 'Грандифлора' (Hydrangea paniculata 'Grandiflora'),* особой аурой обладают вечнозелёные растения - *туя западная (Thuja occidentalis* L.*).* В таблице 2 показаны графики декоративности.

Пик своей декоративности фотозона приобретает летом.

Таким образом, несомненно наивысшей активности сочетание МАФ и композиция обретает в летний сезон.

Вывод

В данной работе был выполнен творческий поиск, разработаны рабочие чертежи, реализована программа внедрения на экспозиционной территории БСИ ПГТУ.

Литература

1. Граница Ю.В., Косарева Л.В., Проект предложения по внедрению топиарного сада с национальным декором // Сборник тезисов международной конференции. «Городской ландшафт – пространство для жизни» (Санкт-Петербург, 9-10 сентября 2021 г.). – С. Петербург, 2021. – С. 43-44;103-104.

УДК 630.181: 630:5: 58.009

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ НА ГОРОДСКИЕ ЛЕСА (НА ПРИМЕРЕ НИЖНЕ-КУРЬИНСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА)

А.П. Мальцева,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
e-mail: Asyamuh@yandex.ru

Аннотация. В процессе работы был обследован лесной массив сосняка черничника, выявлены места с повышенной рекреационной нагрузкой, в них заложены пробные площади для изучения влияния на древостой рекреационного воздействия на территории особо охраняемой природной территории (ООПТ). Отмечено старение главной породы, отсутствие подроста сосны. В глубине массива древостои выглядят более продуктивными, присутствует естественная для возраста и типа леса, смена пород.

Ключевые слова: городские леса, ООПТ, рекреационное лесопользование, санитарно-гигиеническая и эстетическая оценки, сосняки

Существующую сеть природных территорий г. Перми и окрестностей можно назвать уникальной, сохранившейся в урбанизированных условиях. Процесс экологизации урболандшафта привел к фактической сохранности участков природных объектов при организации сети пермских ООПТ. Лесные массивы сохранились в виде локальных лесных экосистем разной степени нарушенности по территории города, пространственно образуя зеленый пояс. Благодаря сложностям рельефа г. Перми и заболоченности сохранились заметные участки долин малых рек, они сохраняют естественный облик и биоразнообразие. Большая часть лесов на территории Перми вошла в состав сети ООПТ. Несмотря на высокую степень антропогенных нагрузок, нарушение устойчивости городских лесов проявляется только на точечных территориях, случаи массового усыхания или повреждения довольно редки. Состояние большей части пермских городских лесов можно оценить как дигрессивно мета-стабилизированное, т.е. адаптированное к условиям урбанизированной территории.

В настоящее время на территории Перми расположены 2 ООПТ регионального значения и 19 местного. Они добиваются природоохранных результатов в основном запретительными методами. Основными крупными по территории древостои расположены на ООПТ пермских городских лесов, (МКУ Пермское городское лесничество ─ 37 965 га):

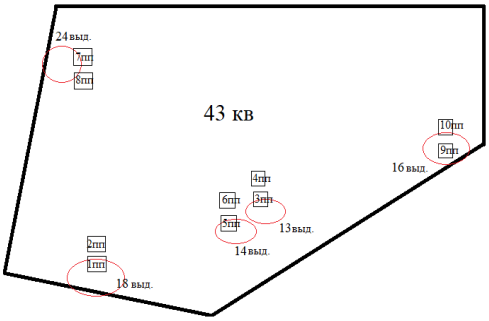
- ✓ охраняемый ландшафт «Черняевский лес» ─ Черняевское участковое лесничество (809 га);
- ✓ охраняемый ландшафт «Закамский бор» и охраняемый ландшафт «Верхнекурьинский» ─ Верхне-Курьинское участковое лесничество (7743 га);
- ✓ Историко-природный комплекс «Сосновый бор» ─ Нижне-Курьинское участковое лесничество (7334 га);
- ✓ Охраняемый ландшафт «Липовая гора» ─ Мотовилихинское участковое лесничество (11628 га);

✓ Охраняемый ландшафт «Левшинский» — Левшинское участковое лесничество (10451 га) [12]

В соответствии с законом Пермского края от 04.12.2015 N 565-ПК "Об особо охраняемых природных территориях Пермского края" [1] было принято решении о создании охраняемого ландшафта «Красные горки» [2], утверждение положения которого прошло в мае 2021 года [3]. Охраняемый ландшафт «Красные горки» расположен в Нижне-Курьинском участковом лесничестве и занимает площадь в 158,6 га [11].

Природные ландшафты все чаще становятся местами отдыха и, следовательно, рекреационное лесопользование влияет на природу. При грамотном составлении плана рекреационной деятельности и проводимых мероприятий, рекреационное лесопользование может оказывать благотворное влияние из-за ухода за лесными территориями [10].

Был исследован квартал 43 Нижне-Курьинского участкового лесничества, для выявления мест повышенной рекреационной нагрузки, изучения основных характеристик древостоев на данных территориях, проведение санитарно-гигиенической и эстетической оценки объекта исследования. Было выявлено не менее пяти точек повышенной рекреационной нагрузки в пределах квартала 43 (выделы 13, 14, 16, 18 и 24) Нижне-Курьинского участкового лесничества МКУ Пермское городское лесничество. На них обустроены зоны отдыха, они распределены по территории квартала кольцевым маршрутом, входящим с состав маршрута эко-тропы «Красные горки» (рисунок 1, *б*), при этом увеличена проходная нагрузка на данные выдела и тропу.



а

б

Рисунок 1. Объект исследования, квартал 43 Нижне-Курьинского участкового лесничества: *а* — схема закладки пробных площадей; *б* — маршрут эко-тропы «Красные горки».

Люди для кострищ часто используют тонкомеры, ломают ветки и подрост. Зачастую оставляют много мусора.

Методика исследования. Были заложены 10 пробных площадей размером 0,25 га (ПП), по 2 пробные площади в каждом из пяти выявленных выделов, в точках сосредоточения рекреационной нагрузки (рисунок 1, *а*).

Перечет древостоя проводился по методике сплошного перечета, затем определялись характеристики подроста. В ходе исследования устанавливалась преобладающая порода подроста: средняя высота (м), количество жизнеспособного подроста (тыс. шт./га). Жизнеспособным считается подрост, если за последние 2 — 3 года прирост вершинного побега превышает прирост смежных боковых побегов

[4, 5]. Учет подроста (тыс.шт./га) производился в рамках пробной площади 50х50м методом закладки учетных площадей 5х5м по пять на ПП [8].

Класс эстетической оценки брался по данным лесоустройства и собственных исследований [7]. Для санитарно-гигиенической оценки древостоев и условий на обследуемых выделах были применены методики Лукьяненко В. М. и Пронина М. И. [9].

По территории насаждения квартала 43 проходит эко-тропа «Красные горки» являясь одной из основных рекреационных нагрузок на данную территорию (рисунок 1, *б*).

Результаты исследования. ПП закладывались (рисунок 1, *а*) в спелых и перестойных насаждениях, приблизительно одинакового возраста 150-170 лет, при одинаковых типах лесорастительных условиях В3 и типе леса сосняк-черничник. Древостои хорошего роста, соответствуют классу бонитета II. Почвы увлажненные, иногда с признаками заболачивания, в напочвенном покрове преобладает черника [6]. Отмечается смешанный состав насаждений, состоящий из сосны, ели, березы и осины, незначительная часть древостоев представлена чистыми сосняками. Преобладающая полнота в сосняках черничниках 0,5-0,7 [4, 5].

Подрост преимущественно еловый, появляется под пологом, начиная с III класса возраста, наибольшее его количество встречается в спелых древостоях. Возраст елового подроста от 3 до 40 лет, но наиболее часто встречаемым является подрост в возрасте 10 лет. Высота подроста 0,1-1 м с колебаниями от 0,1 до 3 м. Подрост жизнеспособный.

Начиная с III класса возраста, в насаждениях встречаются рябина, крушина и ива, подлесок редкий.

По результатам исследования была выявлена смена пород. Главная порода сосна, не имея подроста, в скором времени будет вытеснена елью, подрост которой благонадёжен и распространен по всей территории. На участках опушек, где возможно сосновый подрост получил бы благоприятные условия освещенности для роста, преобладает рекреационная нагрузка, вследствие которой вероятно не может появиться и прижиться сосновый самосев и в последствии сформироваться подрост. Ожидаемая смена главной породы на ель не является негативным явлением.

Все нечетные площади закладывались в непосредственной близости к точке рекреационной нагрузки в выделе. Таким образом, наблюдается тенденция уменьшения высоты по сравнению со всеми четными пробными площадями.

Сравнение по диаметру было приведено по ступеням толщины попородно, по результатам сравнения ель преобладает в среднем в ступенях от 8 до 28, а сосна от 24 до 52.

В выделе 43 была проведена санитарно-гигиеническая оценка показателей (таблица).

По шкале оценки Пронина, насаждения получили I класс, так как отвечают требованиям, создают оптимальные микроклиматические условия, обладают хорошей продуваемостью и дренированностью участка. Сосняки обеспечивают кислородопродуктивность и фитонцидность, также они способны ионизировать воздух и очищать его от пыли и вредных примесей. Исследуемые насаждения с преобладанием хвойных древостоев старших классов возраста, относительной сомкнутостью

крон 0,8-0,6, высшей производительностью (I-II классов бонитета), отмечается отсутствие большого количества отпада и захламленности, не наблюдается плотного второго яруса и подроста.

Таблица

Оценка санитарно-гигиенических и других условий объекта

Показатель	№ выдела квартала 43				
	13	14	16	18	24
Удаленность от автомагистрали	5	5	5	5	5
Удаленность от водного объекта	1	1	1	1	1
Преобладающая порода	С	С	С	С	С
Полнота	0.6	0.6	0.7	0.7	0.6
Увлажненность почвы	В3 влажные	В3 влаж-ные	В3 влажные	В3 влаж-ные	В3 влажные
Бонитет	2	2	2	2	2
Группа возраста преобладающих пород	4	4	4	4	4
Размещение подлеска	-	редкий	средний	редкий	-
Густота подроста	3 тыс. шт./га	1 тыс. шт./га	-	2 тыс. шт./га	3 тыс. шт./га
Размещение подроста	равно-мер-ное	куртин-ное	-	куртинное	равномер-ное
Высота подроста, м	3	1	-	2	3
Класс санитарной оценки по Пронину	I класс	I класс	I класс	I класс	I класс
Балл по Лукьянову	2	2	2	2	2

Балл оценки по Лукьянову выставлялся исходя из характеристик насаждения: хвойные в возрасте от 80 лет, классом бонитета II, полнотой от 0,6 до 0,8, способные насыщать воздух полезными легкими, отрицательно заряженными ионами с хорошей газоочищающей способностью хвойных деревьев.

Класс эстетической оценки по данным лесоустройства 2010 г. и собственным данным обследования 2020 года следующие: выдел 13 — оценка 1, выдел 14 — оценка 1, выдел 16 — оценка 1, выдел 24 — оценка 2, выдел 18 — оценка 1 [10]. Эстетическая оценка насаждения большинства исследуемых выделов составила 1, что означает повышенное, хорошо дренированное местоположение, обозримость и проходимость участка хорошие, захламленность и сухостой отсутствует, встречается разнообразный живой напочвенный покров, территория является привлекательной и доступной для отдыха жителей города.

Выдел 24 показал класс эстетической оценки 2, отмечается слабо дренированные влажные местоположения, соответственно обозримость и проходимость участков понижены; встречается захламленность и сухостой до 5 м^3 /га; на полянах и лужайках травяной покров однообразен.

Квартал 43 в целом выглядит здоровым и естественно развивающимся. В нем наблюдается естественная для возраста древостоя смена пород, захламлённость низкая или отсутствующая. Довольно эстетически выглядящие ландшафты. Хорошие газоочищающие и ионизирующие показатели. Крайне низкая или отсутствующая переувлажненность, она же свидетельствует о достаточной продуваемости древостоя. Благодаря большому количеству хвойных пород происходит обогащение воздуха биоактивными веществами.

Стоит обратить внимание на древостои, оказавшиеся в близи точек сосредоточения рекреационной нагрузки. Рекомендуется проинформировать посещающих дополнительными аншлагами о важности сохранения лесного массива, противопожарных правилах и общих правилах поведения в лесу. Обустроить большее количество зон отдыха. Пресечь оставление и накопление мусора в лесу. Перегородить несанкционированный проезд транспорта на территорию выдела по квартальной просеке и произвести ремонтно-восстановительные работы дорожного покрытия просеки, являющегося частью эко-тропы «Красные горки», нанесенного транспортом вследствие несанкционированного проезда.

Поскольку территории ООПТ г. Перми относительно невелики и выполняют целый ряд важных функций, они требуют постоянной экологизации природопользования на сохраняемых территориях.

Литература

1. «Об особо охраняемых природных территориях Пермского края»: закон Пермского края № 565-ПК /Введ. 04.12.2015. Пермь, 2015. 4 с.
2. «О создании особо охраняемой природной территории местного значения – охраняемом ландшафте «Красные горки»»: решение Пермской городской думы № 269 /Введ. 15.12.2020. Пермь, 2020. 4с.
3. «Об утверждении положения об особо охраняемой природной территории местного значения – охраняемом ландшафте «Красные горки»»: постановление администрации города Перми № 388 /Введ. 31.05.2021. Пермь, 2021. 6с.
4. Анучин Н.П. Лесная таксация. М., 1982. 552 с.
5. Гусев И.И. Лесная таксация. Л., 1988. 61 с.
6. Дьяченко Г.И. Мониторинг окружающей среды. М-во образования РФ Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003г. 64 с.
7. Крючков А.Н. Учебно-методическое пособие «Современные технологии озеленения и благоустройства городских территорий» - Тольятти: Изд-во ПВГУС, 2012. 148 с.
8. Мелехов И.С. Лесоведение. М , 1980. 406 с.
9. Полякова Г.А. Деградация сосняков под влиянием рекреации //Лесоведение, 1980. № 5. С. 62 - 69.
10. Пронин М.И. Лесопарковое хозяйство. М.: Агропромиздат, 1990. 175 с.
11. ООПТ России URL: http://oopt.aari.ru (дата обращения: 29.10.2021)
12. Природа города Перми URL: http://www.prirodaperm.ru/kontakty/ (дата обращения: 29.10. 2021).

УДК 712.4

СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИЯХ ШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ МАЛЫХ ГОРОДОВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.В. Мироненко,
ФГБОУ ВО Брянский государственный инженерно-технологический университет; г. Брянск, Россия
Email: *Elenamironenko0508@yandex.ru*

Аннотация. В статье представлен анализ состояния зеленых насаждений на территориях учреждений школьного образования в малых городах Брянской области. Выявлен ассортимент используемых деревьев, кустарников и цветочных растений, дана оценка их санитарного и декоративного состояний. Даны рекомендации по улучшению озеленения образовательных учреждений.

Ключевые слова (насаждения, школьные учреждения, озеленение, ассортимент растений).

Озеленение и благоустройство школьного участка играют важную роль в создании благоприятной среды для здоровья и разностороннего развития школьников: эстетического, культурного, экологического. Это также форма оздоровления пришкольной территории и возможность создания безопасной образовательной среды [3].

Сочетание разнообразных видов и форм деревьев, кустарников, лиан, цветочных растений и трав будет способствовать созданию благоприятного микроклимата на школьной территории, позволит учащимся получить первое знакомство с разнообразием природы родного края, особенностями взаимодействия различных групп организмов в экологической системе. Особенно важно учитывать это при создании комфортной среды в малых городах. Любовь к малой родине и уютная обстановка на территории школы способны остановить поток желающих переехать в мегаполисы. Есть общие базовые критерии, которым должен отвечать удобный для жизни город, и одним из них является его озеленение и благоустройство.

Целью проведения исследований было изучение ассортимента декоративных древесных растений, произрастающих на территориях школ малых городов Брянской области, учет их количества на предмет соответствия нормам озеленения данных территорий и разработка рекомендаций по улучшению ландшафтного оформления учреждений образования. Данные исследования направлены на выявление основных проблем в озеленении изучаемых объектов, а также на составление обновленных рекомендаций по его улучшению.

Сбор и обработка материалов проводились на территории 9 школ городов и поселков Брянской области: г. Мглин, пгт. Белые Берега, г. Почеп, п. Речица и п. Первомайское Почепского района.

Брянская область расположена в Центральной России к юго-западу от Москвы, на границе с Украиной и Белоруссией. Согласно метеорологическим показателям, климат Брянской области умеренно континентальный с тёплым летом и умеренно холодной зимой. Среднегодовая температура воздуха постепенно повышается с севера на юг от +4,5° (Рогнедино) до +5,9° (Севск).По количеству осадков Брянская область относится к умеренно увлажнённым районам. Среднегодовое количество осадков колеблется от 560 до 640 мм. На территории области преобладают подзолистые, дерново-подзолистые и серые лесные почвы [1].

При обследовании территории объектов был проведен сбор необходимых материалов. На учетных площадках проводился анализ встречаемости древесных видов растений путем перечета каждого экземпляра деревьев, кустарников, живых изгородей. Оценка санитарного состояния насаждений осуществлялась по шкалам Е. Г. Мозолевской в баллах [2]. Декоративность (эстетическое состояние) оценивалась в баллах по шкале В.А. Агальцовой [2].

В результате анализа озеленения выбранных объектов исследования определены преобладающие виды деревьев и кустарников, произрастающие на территориях школьных общеобразовательных учреждений. Выявлены 23 вида деревьев и 13 видов кустарников. Наиболее распространенные виды деревьев_–береза повислая, липа мелколистная, туя западная (по 13% от общего количества). От 2 до 10 % составляют яблоня домашняя, ель европейская, дуб черешчатый, клен ясенелистный, сумах оленерогий, ря-

бина обыкновенная, конский каштан обыкновенный, липа крупнолистная, клен остролистный, слива домашняя. Меньше всего (до 2 %) встречаются робиния лжеакация, ива вавилонская, тополь дрожащий, орех грецкий, груша домашняя, ель колючая форма голубая, боярышник однопестичный, боярышник алтайский.

Наиболее распространенный вид кустарников – пузыреплодник калинолистный (61,3%). От 2 до 14% составляют спирея аргута, сирень обыкновенная, роза морщинистая, гортензия древовидная, можжевельник казацкий. Наименее распространены (до 2 %) черемуха птичья, гортензия метельчатая, калина обыкновенная, боярышник обыкновенный, барбарис Тунберга, чубушник венечный, спирея японская.

В озеленении территорий некоторых исследованных общеобразовательных учреждений были обнаружены древесные растения, преимущественно кустарники, содержащие колючки: боярышники алтайский и однопестичный, роза морщинистая, барбарис Тунберга. Вышеперечисленные виды древесных растений не рекомендуется использовать при озеленении территорий школ, так как они могут нанести вред организму ребенка.

В соответствии с принятыми нормативами, насаждения в балансе территории школ должны составлять не менее 40-50 %. На 1 га территории образовательного учреждения в Нечерноземной зоне рекомендуется высаживать в среднем 140 деревьев, 2100 штук кустарников, 80 м^2 цветников. Соотношение деревьев и кустарников должно составлять 1:8 [3]. На территориях исследованных учреждений образования было выявлено несоответствие количества насаждений общепринятым нормам. В балансе площадей озеленение составляет 30 - 40%. На территории многих школ количество деревьев превышает количество кустарников или примерно равно ему, а, следовательно, древесные растения, используемые в озеленении данных объектов, не выполняют свои санитарно-гигиенические и эстетические функции.

По результатам перечета отдельных экземпляров деревьев каждого вида было выявлено, что на территориях обследованных школ Брянской области произрастает 377 шт. деревьев, среди которых преобладают ослабленные насаждения (2 категории санитарного состояния), составляющие 47,2 % (178 шт.) от их общего количества. Деревья здоровые (1 категория) составляют 45,4 % (171 шт.), сильно ослабленные (3 категория) – 7,4 % (28 шт.). Деревьев 4, 5 и 6 категорий на территориях объектов не обнаружено.

На исследованных территориях учтено 235 шт. кустарников, среди которых преобладают кустарники здоровые (1 категории санитарного состояния), составляющие 58,3 % (137 шт.) от их общего количества. Ослабленные насаждения (2 категория) составляют 41,7 % (98 шт.). Кустарников остальных категорий на территориях объектов не обнаружено.

Среди деревьев преобладают экземпляры, которым присуща средняя эстетическая оценка (2 категория эстетического состояния). Они составляют 58,1 % (219 шт.) от общего числа деревьев разных видов. Деревья, обладающие высокой эстетической оценкой (1 категория) составляют 34,7 % (131 шт.), низкой (3 категория) – 7,2 % (27 шт.). Деревья 4 класса эстетической оценки на территориях исследованных объектов отсутствуют.

У кустарников преобладают насаждения со средней эстетической оценкой (2 категория эстетического состояния). Они составляют 56,2 % (132 шт.) от общего числа кустарников разных видов. Кустарники, обладающие высокой эстетической оценкой

(1 категория) составляют 43,8 % (103 шт.). Кустарников 3 категории не обнаружено. Цветочное оформление на территориях школ представлено клумбами, рабатками, миксбордерами, цветочными пятнами, солитерами и альпийскими горками.

Ассортимент включает многолетние и однолетние виды растений. Из многолетников распространены ирис бородатый, хоста ланцетолистная, ландыш майский, флокс метельчатый, пион китайский, папоротник нефролепис, нивяник наибольший, лилейник буро-желтый, очиток видный, рудбекия блестящая, рудбекия рассеченная, золотарник канадский, фиалка садовая, роза чайно-гибридная, рудбекия двуцветная, хризантема, хоста подорожниковая, овсяница сизая, шток-роза, лилейник рыжий, флокс шиловидный, рудбекия волосистая, гвоздика, лаванда серебристая, камнеломка. Из однолетников наиболее часто используют бархатцы прямостоячие, бархатцы отклоненные, космею, амарант красный, циннию изящную, петунию гибридную, антирринум, георгины «Веселые ребята», сальвию блестящую, портулак, каллистефус, календулу лекарственную.

В результате проведенных исследований выявлены следующие недостатки в ландшафтном оформлении территорий учреждений образования в малых городах Брянской области: недостаточное количество насаждений и разнообразие приемов озеленения, небольшой ассортимент деревьев и кустарников, дефицит хвойных растений, ограниченное использование красивоцветущих и декоративно-лиственных кустарников, недостаточное количество живых изгородей и декоративных ландшафтных групп.

Полученные выводы стали основой при разработке рекомендаций по озеленению территорий школьных учреждений Брянской области.

При проведении мероприятий по реконструкции необходимо увеличить площадь озеленения территории, доведя ее до норматива. Нужно значительно расширить видовое и сортовое разнообразие деревьев и кустарников за счет растений с оригинальной формой кроны, окраски их листвы, побегов, плодов, цветков, размеров и аромата соцветий. Желательно увеличить количество хвойных растений и кустарников, сосредоточив наиболее ценные виды на коллекционном участке. Ассортимент должен быть подобран тщательно, и по возможности включать экзотические виды и интродуценты с целью изучения дендрофлоры и расширения биологических знаний школьников в области декоративного садоводства. Рекомендуется сделать более интересным цветочное оформление с использованием раноцветущих и поздноотцветающих культур, чтобы цветами можно было любоваться в период обучения весной и осенью.

Создание благоприятных условий для обучения и отдыха школьников - это главная цель, которой необходимо руководствоваться при проектировании озеленения детских образовательных учреждений.

Литература

1. Власенко С.А., Мироненко Е.В. // Основные проблемы в озеленении территории школ Брянской области. Актуальные вопросы техники, науки, технологии: сборник научных трудов национальной конференции 09-13 февраля 2021 г./ Под общ. ред. Т.Э.Сергутиной. Брянск, Брян. гос. инженер.-технол. ун-т. 2021. – С.24-27.

2. Мозолевская, Е.Г., Жеребцова Г.П., Соколова Э.С. Оценка жизнеспособности деревьев и правила их отбора и назначения к вырубке и пересадке: учеб.-метод. пособие для студентов специальности 260500 по дисциплине «Защита растений». – М.: МГУЛ, 2004. – 40с.

3. Разумовский Ю.В., Фурсова Л.М., Теодоронский В.С. Ландшафтное проектирование: учебное пособие. М.:ФОРУМ-ИНФРА, 2017. –144с.

УДК 581.6

ОСОБЕННОСТИ МИКРОМОРФОЛОГИИ И АНАТОМИИ ЛИСТА *POPULUS LAURIFOLIA* LEDEB

Н.А. Молганова[1], *С.А. Овеснов*[2,]
[1] ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия;
[2] ФГБОУ ВО ПГНИУ, г. Пермь, Россия
Email: molganova@mail.ru

Аннотация. Изучена микроморфология, эпидермы листа и петиолярная анатомия *Populus laurifolia* с помощью светового и сканирующего электронного микроскопов. Строение черешка соответствует признакам sect. Tacamahaca. Основные клетки эпидермы измятостеночные, устьица парацитные параллельноклетные. Отмечена околоустичная кутикулярная складчатость.

Ключевые слова: *Populus laurifolia,* микроморфология листа, петиолярная анатомия.

Необходимость всестороннего изучения культиваров рода *Populus* (*Salicaceae* L.) – одного из наиболее сложных и неоднозначных таксонов древесных растений – не вызывает сомнений. Многие попытки с помощью морфологических, молекулярно-генетических, анатомических исследований найти ответы на многочисленные вопросы создают еще больший беспорядок и в без того сложной проблеме – идентификации таксонов рода. Единственным возможным способом разобраться в данной проблеме на текущем этапе будет дальнейшее накопление сведений об аборигенных видах и культигенных популяциях *Populus* в каждом регионе. В данной работе описаны предпринятые авторами попытки изучения микроморфологических и анатомических признаков листа *Populus*.

Изучение строения эпидермы является «одним из решающих методов диагностики и идентификации растений в нецветущем состоянии» и одновременно «представляет собой контролирующее средство, с помощью которого устанавливается точность систематических определений» [1, с. 5]. Еще одним из значимых, а по мнению А.В. Климова и Б.В. Прошкина, и «самым надежным методом идентификации гибридов» [5, с. 74], является изучение петиолярной анатомии. Петиолярная анатомия *Populus* исследовалась во множестве работ [4, 5, 7, 11, 12 и др.], еще более широко изучалась и эпидерма видов этого рода [3, 9, 11, 15, 16 и мн. др.].

Авторами в 2019–2020 гг. были изучены анатомическое и микроморфологическое строение эпидермы абаксиальной стороны полностью сформированных листьев *Populus laurifolia* Ledeb., а также поперечный срез его черешка. В качестве объекта была выбрана группа растений, посаженная в г. Перми вдоль оживленной автомобильной дороги в зоне действия надземных коммуникаций. Растения представляют из себя крупные, периодически подвергающиеся обрезке, деревья. Листовые пластинки на брахибластах яйцевидные, пильчатые, на ауксибластах – яйцевидно-ланцетные, слабо гофрированные (рис. 1). Черешок редко опушенный. Приросты текущего года и порослевые побеги ребристые до основания. Брахибласты дисковидные (дискобласты) [8, 20].

Рис. 1. Побеги *Populus laurifolia*: А – олиственный, Б – безлистный

С деревьев из нижней, хорошо освещенной, части кроны на высоте 2–3 м были отобраны наиболее типичные листья с брахибластов и ауксибластов. Был проведен анализ как засушенных листьев, которые могут несколько изменяться из-за потери клетками тургора, так и «живых» незасушенных листьев, что считается предпочтительным [1]. С нефиксированных листьев в центральной части с их абаксиальной стороны между главной жилкой и краем листа (ближе к жилке) была снята эпидерма. Изготовлены временные препараты, изученные под оптическим микроскопом ZEISS Axio Imager A2, оснащенным видеокамерой, подключенной к компьютеру. Фотографии препаратов сделаны при помощи программы Cell^B и помещены в статью без специальной компьютерной обработки (рис. 2).

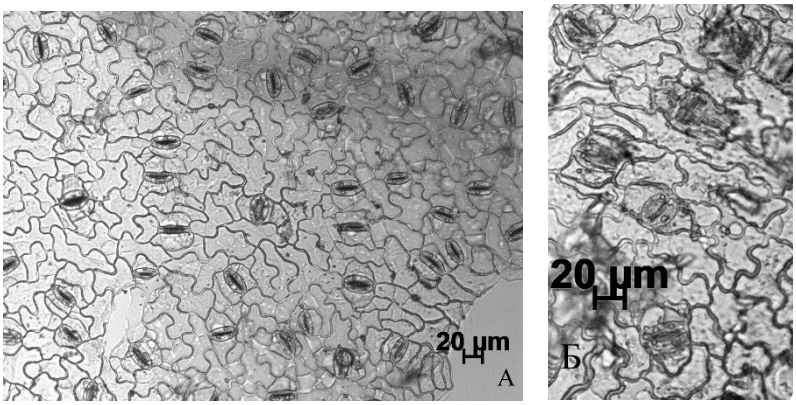


Рис. 2. Абаксиальная сторона листа *Populus laurifolia*: А – на ауксибластах, Б – на брахибластах

Часть отобранных листьев была высушена, у них были вырезаны круглые фрагменты диаметром около 1 см и изучены с абаксиальной стороны с помощью сканирующего электронного микроскопа Hitachi TM3000 при ускоряющем напряжении 15 кВ в режиме обратных рассеивающихся электронов BSE (рис. 3).

Основные клетки эпидермы у *Populus laurifolia* однообразные, все криволинейные измятостеночные по Н.А. Анели [1], более или менее вклинивающиеся друг в друга. Коэффициент извилистости антиклинальных стенок по Т.А. Кузнецовой [6] у изученных листьев на брахибластах равен 23,7 мкм/мкм^2, а на ауксибластах – 20,1 мкм/мкм^2. Виды секции Aigeros имеют менее искривленные клетки, меньше вдающиеся в друг друга, у гибридогенных культиваров клетки эпидермы несколько инообразны: некоторые имеют выраженно извилистые, а другие более прямые антиклинальные поверхности. Основные клетки эпидермы очень изменчивы по размеру. На брахибластах клетки мельче (их площадь 100–1225 мкм^2, среднее значение 576,1±21,0), а на ауксибластах – крупнее (площадь 175–1662,5 мкм^2, среднее

значение 758,7±26,3). На изученных препаратах не было обнаружено розеток из клеток, которые располагаются в основании трихом – их иногда обнаруживают у видов рода *Populus* на месте опадающих трихом [9].

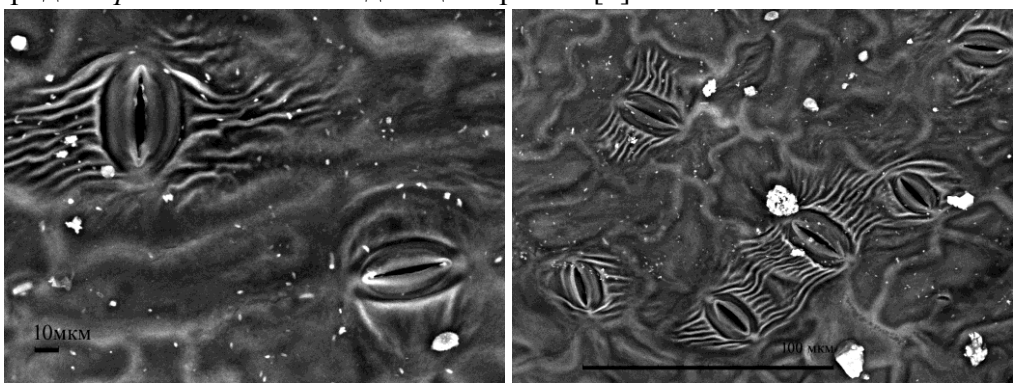


Рис. 3. Микроструктура абаксиальной стороны листа *Populus laurifolia*

Число устьиц на брахибластах колеблется от 39 до 187 шт./мм^2, а на ауксибластах было обычно больше от 164 до 240 шт./мм^2. У осины число устьиц больше 255–352 шт./мм^2 [14] и зависит от развития (мощности) деревьев [14], у культивара ‘Волосистоплодный’ (секция Tacamahaca Spach) этот показатель немногим более сотни шт./мм^2, а у ‘Регенерата’ (секция Aigeiros Duby) немногим меньше полутора сотен шт./мм^2.

Замыкающие клетки устьиц чечевицевидные, разнонаправленные, располагаются на одном уровне с основными. Размер замыкающих клеток на брахибластах 28,6±0,5, на ауксибластах – 30,9±03. По классификации К. Меткафа и Л. Чока [18], устьица парацитные параллельноклетные, характеризуется двумя побочными клетками, расположенными параллельно длинной оси устьица. Это соответствует литературным данным [14]. Побочные клетки устьиц иногда имеют извилистый наружный край и значительное сходство с основными клетками эпидермы. Иногда наблюдаются устьичные комплексы, в которых одна из побочных клеток крупнее, а другая разделена на две приблизительно равные (анизоцитные устьица). У *Populus laurifolia* наблюдаются разные типы устьиц, что характерно для видов *Populus* [13]. Из этого следует, что устьичный аппарат листа не может служить диагностическим признаком видового ранга [13].

На абаксиальной стороне листьев *Populus laurifolia* около устьиц видна кутикулярная складчатость. Околоустьичная кутикулярная складчатость возникает из-за опережающего избыточного роста кутикулы. Складчатость уменьшает смачиваемость листа, придает кутикуле прочность [2], создает особую механику движения воздуха [17] и открывания устьиц, уменьшает угол соприкосновения капель жидкости с поверхностью листа [10]. Капли воды, скатывающиеся с кутикулярных складок, смывают споры грибов и увеличивают барьерный иммунитет [11].

Кутикулярная складчатость у *Populus laurifolia* лучше видна на микрофотографиях, сделанных при помощи сканирующего электронного микроскопа (рис. 3). От замыкающих клеток устьиц в разные стороны на расстояние 6–22 мкм расходятся микротяжи, которые простираются над побочными клетками устьиц и прилегающими к ним основными клетками эпидермы. Расстояние между гребнями кутикулярных складок около устьичных клеток на изученных препаратах составляет 2,8±0,1 мкм.

Черешок *Populus laurifolia* округлый, с выраженным по всей поверхности желобком (рис. 4). Клетки эпидермы сильно уплощены. Под ним залегает 5–7 слоев колленхимы. Всю толщу черешка занимает паренхима.

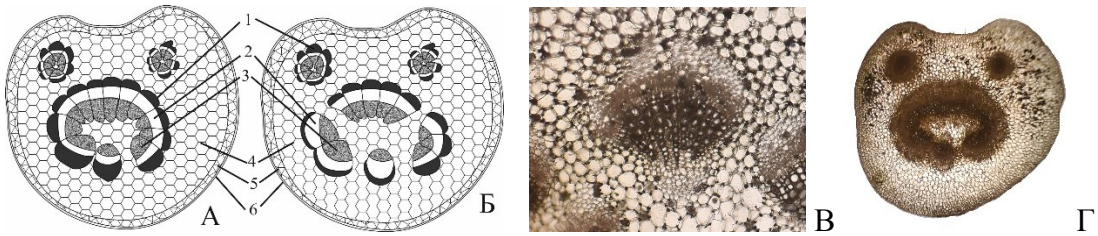


Рис. 4. Анатомия черешка *Populus laurifolia*: А – в верхней части, Б – в основании черешка, В – проводящий пучок, Г – микрофотография среза. 1 – склеренхима, 2 – флоэма, 3 – ксилема, 4 – паренхима, 5 – колленхима, 6 – эпидерма

Проводящие пучки у перехода в листовую пластинку коллатеральные (рис. 4, В), плотно сближенные между собой, расположенные высокоаркообразно [5] на двух уровнях и собраны в 3 кольца. Слияние проводящих пучков, примыкающих к адаксиальной стороне, в единое кольцо в верхней части черешка, как у секции Aigeiros [8], у *Populus laurifolia* в черешке не происходит, как и у других представителей секция Tacamahaca. Паренхима внутри верхнего яруса колец из проводящих пучков просматривается слабо, почти не заметна, а в нижнем ярусе видна отчетливо. В базальной части черешка абаксиальный круг пучков начинает распадаться на отдельные фрагменты (рис. 4, Б). Опушение черешка в августе наблюдается только по желобку (рис. 4, Г).

Таким образом, проведенное исследование позволяет уточнить и охарактеризовать особенности микроморфологии и анатомии листа, а также петиолярной анатомии *Populus laurifolia*.

Литература

1. Анели Н.А. Атлас эпидермы листа. Тбилиси: Мецниереба, 1975. 112 с.

2. Васильев А.Е. Ксероморфные признаки в роде *Populus* L. // Проблемы современной ботаники. 1965. Т. 2. С. 69–74.

3. Изучение листьев тополя черного (*Populus nigra* L.) методом люминесцентной микроскопии // Современные проблемы фармакогнозии. Самара, 2019. С. 157–166.

4. Исследование петиолярной анатомии тополя краснонервного *Populus rubriner* Vis hort. // Фармацевтическая ботаника: современность и перспективы. Самара, 2017. С. 172–181.

5. Климов А.В., Прошкин Б.В. Использование морфо-анатомических признаков для выявления гибридных растений в зоне естественной гибридизации *Populus laurifolia* и *P. nigra* в Сибири, Россия // Вестник Томского гос. ун-та. Биология. 2019. № 46. С. 64–81.

6. Кузнецова Т.А., Сорокопудов В.Н., Юшин Ю.В. Особенности адаптации растений *Padus racemosa* L. в различных климатических условиях // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. 2015. № 3. С. 23–31.

6. Куприянова Е.А. Сравнительное фармакогностическое исследование представителей рода тополь (*Populus* L.): автореф. дис. … канд. фарм. наук. Самара, 2020. 18 с.

7. Прошкин Б.В., Климов А.В. Систематическое положение *Populus ciliata* Wall. ex Royle по результатам изучения морфологии побегов и петиолярной анатомии // Социально-экологические технологии. 2020. № 1. С. 9-23.

8. Лобанова И.Ю. Микроскопическое изучение листьев осины обыкновенной (*Populus tremula* L.) // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции. Пятигорск, 2011. С. 140–143.

9. Микрорельеф поверхности листьев цветковых растений: устьичные кольца и выступы / Паутов А. А. и др. // Бот. журн. 2014. Т. 99, № 6. С. 625–640.

10. Мирославов Е.А. Структура и функция эпидермиса листа покрытосеменных растений. Л.: Наука, 1974. 184 с.

11. Никитин А.А., Папкова И.А. Анатомический атлас полезных и некоторых ядовитых растений. Л.: Наука, 1982. 768 с.
12. Рой Ю.Ф., Бойко В.И. Особенности анатомического строения эпидермы листа и стебля некоторых древесных растений // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2018. № 53. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-anatomicheskogo-stroeniya-epidermy-lista-i-steblya-nekotoryh-drevesnyh-rasteniy (дата обращения: 27.10.2021).
13. Царев А. П. Сортоведение тополя. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1986. 152 с.
14. Этапы формирования складчатого микрорельефа поверхности листа *Populus tremula* L. (Salicaceae Mirb.) // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 3. Биология. 2005. № 4. С. 3–8.
15. Al Afas N., Marrona N., Ceulemans R. Variability in *Populus* leaf anatomy and morphology in relation to canopy position, biomass production, and varietal taxon // Ann. For. Sci. 2007. Vol. 64. P. 521–532.
16. Barthlott W. Scanning electron microscopy of the epidermal surface in plants // Syst. Ass. 1990. Vol. 41. P. 69–83.
17. Metcalfe C.R., Chalk L. Anatomy of the dicotyledons. Oxford: Clarendon Press, 1950. Vol. 1, 2.

УДК 551.24: 582.47: 630*165: 630*5 (470.53)

РАСТЕНИЯ, ЛАНДШАФТЫ И ГЛУБИННЫЕ ЭНЕРГИИ ЗЕМЛИ

Рогозин М. В.[1] *Михалев В. В.*[2,]
[1] – ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: rog-mikhail@yandex.ru;
[2] – компания ООО «АНДИ», г. Пермь, Россия
Email: mihalev_v@mail.ru

Аннотация. В заповеднике «Вишерский» изучались кольцевые структуры растений в поясе низкогорных редкостойных лесов и среди скальных обнажений. Выдвинута гипотеза, что при сочетании поясов комфорта нескольких из возможных 8 типов геоактивных зон размером 1, 3, 8, 16, 32, 55, 75 и 110 м происходит синергетика их излучений с излучением Солнца. Истечение энергий из недр Земли по ним происходит миллионы лет, и она скрепляет горные породы, препятствуя их разрушению, а у растений способствует лучшему росту. Они имеют очень слабый сигнал, но действие их энергий на растения очень сильное. Так, на зонах размером 1 и 3 м сосна к возрасту 184 года увеличивала сохранность в 39 раз и повышала объемы стволов на 46 %, а если зоны были рядом, то в поясах комфорта этих зон синергетика их энергий повышала объемы стволов в 1,9 раза. Приведены примеры удивительных природных феноменов и крупных деревьев кедра, сосны и ели, которые формируются в поясах комфорта 3–5 типов указанных геоактивных зон.

Ключевые слова: геоактивные зоны, растения, кольцевые структуры.

Проявления энергий Земли многообразны и хорошо опознаваемы на космоснимках, в том числе в виде кольцевых структур, открытых Ю. И. Фивенским [5]. В этом открытии «…экспериментально выявлены неизвестные ранее множественные, со сплошным покрытием земной поверхности, кольцевые образования малого размера, создаваемые естественным излучением планеты и проявляющиеся в рыхлых отложениях земной коры на фоне сейсмоакустических волн». Их удалось выявить после наблюдений за снежным покровом. При таянии снега на полях земля освобождалась от снега неравномерно кольцами и полукольцами, диаметрами в де-

сятки и сотни метров. Была высказана гипотеза, что в них снег встряхивают микросейсмические колебания с частотой 6–10 ударов в минуту и амплитудой 0,001 мм. В результате за зиму такие встряхивания происходят примерно миллион раз, снег становится плотнее, сходит позднее и лучше насыщает почву водой подобно тому, как снег на лыжном следе тает медленнее. Летом на месте таких колец видны различия в тоне окраски агрокультур, т.е. они влияют на их продуктивность [6].

Как нам кажется, в этом случае Землю можно представить как «энергетически-живой» мега-организм, сердце которого пульсирует с частотой 6–10 ударов в минуту и его удары (микросейсмы) встряхивают поверхность Земли. На основе открытия Ю. И. Фивенского была разработана инновационная технология геоструктурометрического дешифрирования космоснимков, которая позволяет делать срезки литосферы Земли на глубинах до 1,0 км и выявлять мощные кольцевые геологические структуры. На её основе в Пермском крае выявлено их более сотни с размерами от сотен метров до десятков километров [2].

Наряду со структурами Ю. И. Фивенского существует и иной класс кольцевых структур, очень на них похожих, но представленных проседаниями почвы, по форме напоминающими блюдца. В них происходит дегазация водорода из недр Земли, и если структура активна и находится рядом с населенным пунктом, то население жалуется на неприятный запах сероводорода [3]. Кольцевые проседания размером до 150 м, где только изредка ощущается запах сероводорода (т.е. их активность низкая), мы обнаружили на краю одного из болот вблизи г. Краснокамск, а также несколько таких структур в лесах на правом берегу в лесах в долине р. Кама в Кировском районе г. Перми.

С 2020 г. мы начали изучать кольцевые структуры размером от 30 м и более в заповеднике «Вишерский». Их выявление осуществлялось на космоснимках по прогалинам, цепочкам деревьев и скальным обнажениям. На рисунке обозначены только их центры, так как прорисовка всего кольца закрывала бы опознающие его изменения в фототоне (рис. 1).

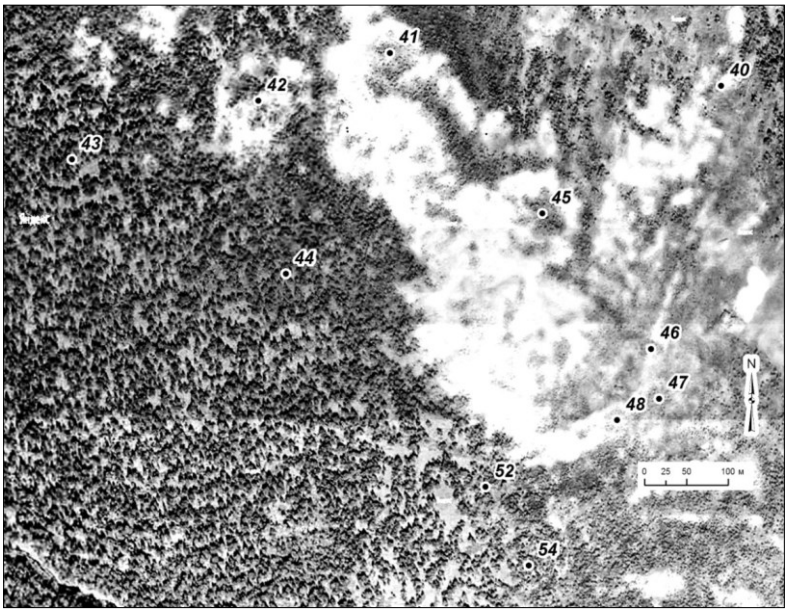


Рис. 1. Кольцевые структуры в северной части г. Мунин-Тумп среди скальных обнажений (светлый фон) и в поясе редкостойных лесов (тёмный фон). Координаты точки 45: N 59° 12′ 25′′; E 61 28′ 47′′.

Среди скальных обнажений вокруг точек 46, 47, 48 опознаются кольцевые структуры диаметром 35–50 м. Еще три диаметром около 110 м можно выстроить вокруг точек 41, 42 и 45. Слева и внизу снимка по дуговым цепочкам деревьев и прогалинам можно выделить структуры диаметром 50–70 м вокруг точек 43, 44, 52 и 54, причём в них просматривается и внутреннее кольцо. Биолокация таких структур показала, что они образуются на геоактивных зонах с размерами 32, 55, 76 и 110 м. Как правило, их центры не заняты деревьями и кустарниками, но напочвенный покров там присутствует. Это похоже на ингибирование их роста, а так как с увеличением размера зон увеличивался и пояс ингибирования [2, с. 174], то для зон размером 55 м и более следует ожидать его в пределах 5–10 м.

Данные, полученные нами ранее [2], указывают на их неоднородность, где центр – это пояс ингибирования, а периферийная часть – пояс комфорта для растений в виде кольца. Мы назвали их «малые геоактивные зоны» (МГА-зоны). Они подобны структурам Ю. И. Фивенского, однако их фрактальность чисто внешняя и не должна вводить нас в заблуждение, так как геологические факторы их образования другие, и встречаются они повсеместно и в горах, и на равнине.

В горах Среднего Урала существует дефицит тепла и избыточное увлажнение; количество осадков достигает 1200 мм в год. Поэтому, как мы предполагаем, растения подпитываются энергией МГА-зон и хорошо растут на внешних кольцах «старших» МГА-зон размером 16–110 м, но только там, где в обязательном порядке есть МГА-зоны размером 1, 3 и 8 м. Именно на них мы находили самые крупные деревья и кольца растений диаметром 0,7–0,8 м из чемерицы Лобеля (Verátrum lobeliánum Bernh.) и кольца диаметром 2,4–3,0 м из папоротника щитовника мужского (Dryopteris filixmas L.) [2, с. 68].

То есть кольца из растений на высотах 550 м и более возникают на «старших» МГА-зонах размером 16–110 м, когда в их внешнее кольцо комфорта встраиваются «младшие» МГА-зоны с размерами 1, 3 и 8 м. Ранее было установлено [2, с. 90–95], что сети «младших» зон с ячейками от 3–5 до 14–20 м меняют ориентацию на разломах разного генезиса. Эти изменения как раз и объясняют неполное размещение растений по внешнему кольцу «старших» зон, когда «младшие» зоны выходят из него. Такое их взаимодействие похоже на интерференцию, но её картины фрагментарны и осложнены линейными фитоструктурами. Вместе с тем, на высотах ниже 500 м и на равнине потребность растений в энергии от «старших» МГА-зон ослабевает. Поэтому деревья там растут в любых местах, и выделить такие зоны по космоснимкам трудно.

С геологических позиций для МГА-зон можно предположить, что истечение энергий из недр Земли по ним происходит миллионы лет, и она скрепляет горные породы, препятствуя их разрушению, а у растений способствует их лучшей выживаемости и в горах, и на равнине. Они имеют постоянный размер, что отражает, вероятно, одинаковую мощность и частоту их энергий. Они имеют очень слабый сигнал (возможно, он и не слабый, просто его никто не искал). Но действие их энергий на растения очень сильное. Так, на зонах размером 1 и 3 м сосна к возрасту 184 года увеличивала сохранность в 39 раз (!) и повышала объемы стволов на 46 %, а если они были рядом, то в поясах комфорта синергетика их энергий повышала объемы стволов в 1,9 раза [2].

По-видимому, энергия МГА-зон усиливает действие инсоляции, в том числе рассеянной, причём следует быть готовым к тому, что их синергетика (взаимное усиление) может и не повышать температуру почвы, или повышать на доли градуса, так как синергизм происходит в каких-то особых частях солнечного спектра, а спектр излучения МГА-зон вообще пока не известен. Но почва и биота используют это явление и, по-видимому, элементы питания и почвенные микроорганизмы становятся активнее, а растения усиливают фотосинтез. В результате мы фиксируем успешный рост деревьев в кольцах комфорта этих зон.

Если же солнечный свет прямой, то это ещё более усиливает его действие на МГА-зонах и приводит к появлению деревьев в малопригодных местах – на вершинах скал и крутых склонах. Это обычно ставит почвоведов в тупик – почвы там практически нет, а есть лишь тонкая полуразложившаяся подстилка из мхов без остальных почвенных горизонтов. Однако есть обилие света и, как мы предполагаем в нашей гипотезе, взаимное усиление энергий, излучаемых Солнцем и Землей в местах выхода МГА-зон. В качестве примера действия синергетики зон покажем ель, растущую на плоском камне (рис. 2).

Рис. 2. Ель сибирская диаметром 16 см в возрасте примерно 90 лет, успешно растущая на краю плоского камне размером 3×5×1м

От этой ели геоактивные зоны располагаются на следующих расстояниях: зона 1 м – 34 см; зона 8 м – 3,5 м; зона 32 м – 9,2 м. Слева неблагонадёжный подрост ели высотой 0,7 м в возрасте до 40 лет растёт в поясе депрессии зоны 8 м, на расстоянии 90 см от её центра (здесь же виден и сухой стволик погибшего более крупного подроста).

Примеров поселения ели и кедра в таких неблагоприятных местах на вершинах скал и камней довольно много, и в статье М. В. Рогозина «Возможное использование геоактивных зон в ландшафтном дизайне» в этом сборнике мы приводим фото скалы высотой 7 м с успешно растущим на ней подростом кедра. От него МГА-зоны располагались на следующих расстояниях: 1 м – 41 см; зона 3 м – 45 см; зона 8 м – 3,4 м; зона 16 м – 6,1 м; зона 55 м – 10,4 м. При этом рядом с

кедром на этой же скале растет ель. Она плохо переносит иссушение почвы и поэтому её поселение связано с наличием зоны 8 м, и такая зона *всегда встречалась* рядом с самыми крупными елями в других местах заповедника, т.е. зона размером 8 м обязательна для успешного роста ели в этих суровых условиях.

Таким образом, выдвинута гипотеза, что на геоактивных зонах происходит синергетика излучений Солнца и Земли. Истечение энергий из недр Земли по ним происходит миллионы лет, и она скрепляет горные породы, препятствуя их разрушению, а у растений способствует их лучшему росту. На данный момент фито- и биоиндикация представляют собой пока более эффективные и простые методы их регистрации. Изученные нами малые геоактивные зоны имеют 8 дискретных типов с размерами от 1 до 110 м. Внутри них есть пояса ингибирования, депрессии и комфорта, и на комбинации поясов комфорта нескольких зон появляются деревья-феномены прямо на камнях и скалах, а на равнине их биогруппы и деревья рекордных размеров.

Литература

1. Гульельми А. В. Ультранизкочастотные электромагнитные волны в коре и в магнитосфере Земли // Успехи физических наук. 2007. Том 177. № 12. С. 1257–1276.

2. Рогозин М. В., Михалев В. В., Рыбальченко А. Я. Лесные экосистемы и факторы неотектоники. [Электронный ресурс]. Пермь: ПГНИУ, 2020. 249 с.

3. Сывороткин В. Л. Глубинная дегазация Земли и геоэкологические проблемы приграничных территорий России // Электронное научное издание Альманах Пространство и Время. 2013. Т. 3. Вып. 1. С. 15

4. Тихонова И. В. Четыре опоры к фундаменту современного устойчивого лесоводства // Лесные экосистемы: современные вызовы, состояние, продуктивность и устойчивость. Материалы междунар. научно-практ. конф., посвященной 90-летию Института леса НАН Беларуси (Гомель, 13–5 ноября 2020 г.). Гомель: Ин-т леса НАН Беларуси. 2020. С. 97–101.

5. Фивенский Ю.И. Малые кольцевые структуры рыхлых отложений земной коры / Научное открытие. Диплом ОТП РАН № 02-д/02 от 22.10.2002.

6. Фивенский Ю. И. Использование материалов аэрокосмических съёмок для изучения земной коры // Геодезия и картография. 2006. №1. С. 44–52.

УДК 551.24.05: 582.47: 630*165: 630*5 (470.53)

ВОЗМОЖНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОАКТИВНЫХ ЗОН В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ

М. В. Рогозин,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: rog-mikhail@yandex.ru

Аннотация. Рассматривается применение гипотезы, объясняющей появление природных феноменов действием энергий Земли и их синергетикой в поясах комфорта 8 типов геоактивных зон размером от 1 до 110 м. Каждая зона на периферии имеют пояс комфорта, благоприятный для роста деревьев, кустарников и многолетних растений, далее идёт пояс депрессии роста и в самом центре есть пояс ингибирования, где растения не выживают. На зонах размером 1 и 3 м указанные пояса находились на следующих расстояниях от их центра: пояс ингибирования 0–22 см; пояс депрессии роста 23–29 см; пояс комфорта 30–45 см. Для зон размером 8, 16 и 32 м радиус ингибирования составлял, соответственно, 32, 50 и 140 см. Для зон размером 55 и 110 м подобные пояса точно определить пока не удалось, так как

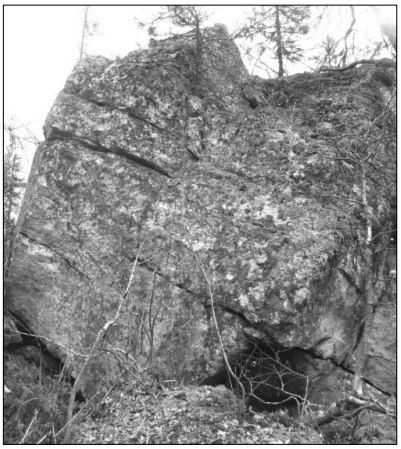
их изучено немного; по данным нескольких наблюдений их радиусы ингибирования достигают 3–5 м. На наш взгляд, этих придержек уже достаточно для практических целей. После нахождения двух последних типов «старших» зон, на расстоянии 9–15 м и далее от их центров оператор биолокации находит центры остальных типов зон размером 1–32 м. Наилучшим для всех пород будет далее выбор сочетания зон 1 и 3 м; желательно и наличие пояса комфорта зоны размером 8 м. Ни в коем случае при этом нельзя допускать вторжение поясов ингибирования любых других зон. Затем выбранная точка проверяется на наличие патогенных зон Хартмана и Курри.

Ключевые слова: геоактивные зоны, растения, ландшафтный дизайн

Геоактивные зоны (далее просто зоны) мы изучали более 10 лет, и к настоящему времени они классифицированы на 8 благоприятных типов с размерами 1, 3, 8, 16, 32, 55, 76 и 110 м, и на два патогенных типа с размерами 0,3–2,0 м (последние известны как зоны Хартмана и Курри). Методики их выделения фитоиндикацией и биолокацией с ответами на критику этих методов описаны в монографиях [3, 4]. Центры патогенных зон сейчас регистрируются контактной фотографией, и на этот объективный способ есть патент [1].

Благоприятные и патогенные зоны вполне можно использовать в ландшафтном дизайне. Для демонстрации того, какие композиции на них возможны, приводятся фотографии природных объектов в Красновишерском районе на будущей экотропе «Дорога на Полюд-камень». Некоторые сочетания зон настолько благоприятны, что на них растут биогруппы, где деревья существуют вместе сотни лет, причем иногда на местах, мало подходящих для этого. Особенно поражает поселение кедра на скалах, где почва редуцирована до 1–3 см и состоит из полуразложившейся подстилки, покрытой лишайниками; при этом большую часть площади занимает почти голая поверхность камня (рис. 1).

Такие композиции можно создавать, если знать, на каком сочетании зон помещать камни, и где высевать или высаживать растения прямо на поверхность на тонкий слой почвы, закрепляя его сеткой и игнорируя трещины в камне, которые растение само найдет своими корнями. Нужные сочетания зон не такие уж редкие, и встречаются иногда через 30–50 м.

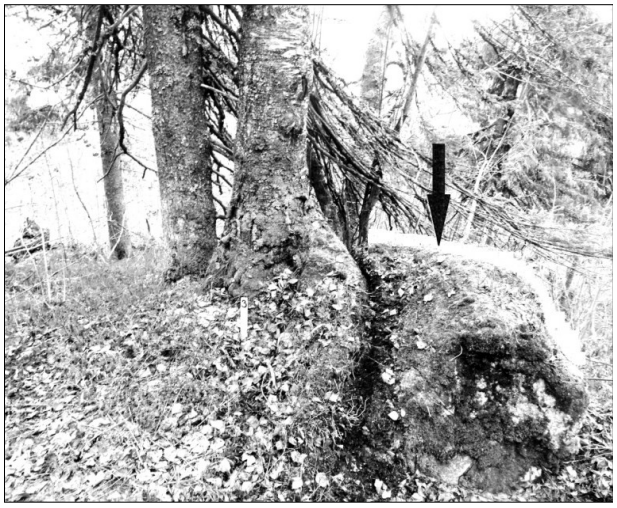


а

б

Рис. 1. Камень-скала высотой 7 м: а – вид с запада; б – вид с севера на её вершину и на кедр, растущий на редуцированной до 1–3 см слое почвы

Но самая поразительная биогруппа была обнаружена из кедра с елью. Эти деревья росли очень близко и, достигнув толщины 70 см, ствол кедра «зарастил» собой стволик ели диаметром 13 см. Оба этих дерева имеют возраст не менее 250 лет (!), и для ели в подзоне средней тайги он предельный (рис. 2).



а б

Рис. 2. Биогруппы: а – кедр диаметром 70 см и «вырастающая» из него ель; б – береза и ель, «наползающие» на камень (показан стрелкой)

Феномен подобного срастания деревьев автор наблюдал вообще только второй раз за 50 лет работы в лесу, тогда как «наползание» деревьев на камни (а в городских скверах на железные ограды) встречается не так уж редко. С позиций гипотезы подпитки растений энергиями Земли формирование таких необычных деревьев и их биогрупп вполне логично и объяснимо: дерево более успешно растет там, где клетки камбия ствола получают эти энергии в избытке.

Не менее удивительно было и обнаружение папоротника-многоножки (*Polypodium vulgare*) на камне размером 1×0,8×0,7 м, парцеллы которого обычно состоят из 15–40 стеблей, а здесь их более сотни, причём растут они на покатой поверхности, где влага долго не задерживается (рис. 3).

Рис. 3. Уникальная по числу стеблей парцелла папоротника-многоножки (*Polypodium vulgare*) на покатом камне размером 1×0,8×0,7 м.

Из биологических объектов, имеющих супер-размеры, обнаружено два. Первый – это супер-ель в поясе низкогорных редкостойных лесов недалеко от вершины г. Полюд в возрасте около 250 лет и диаметром 78 см, который лишь немного уступает диаметру самой крупной ели в Пермском крае (87 см), растущей в лесах г. Перми недалеко от микрорайона Архирейка [3, с. 14]. Второй объект – это старый муравейник с основанием 3,0 м, находящийся в 60 м к востоку от супер-ели. По-видимому, он существует очень давно, и не раз был разрушен медведем; но до сих пор в его центре есть действующий конус.

Были обнаружены и другие феномены, включая геологические, и буквально все они оказывались каждый раз в поясах комфорта 3–5 геоактивных зон с размерами от 1 до 110 м. Возможно, при определенном положении их центров происходит синергетика, т.е. умножение и усиление глубинных энергий, излучаемых Землей. Эти гипотезу в заповеднике «Вишерский» мы проверяли в течение 6 лет, и по итогам исследований была написана книга «Лесные экосистемы и факторы неотектоники» [3]. Опираясь на неё, автор уверенно применял в полевых условиях описанные в ней методики.

Физическая природа МГА-зон представляет собой настоящую загадку, и разгадать её можно только чувствительными приборами. По-видимому, обнаруженные нами 8 типов геоактивных зон – это особый класс глубинных энергий Земли, природу которых мы пока не знаем, так как существует проблема регистрации слабых микросейсмомагнитных сигналов. Это непростая задача, поскольку их сигнал осложняют помехи [2]. Типичная помеха – сигнал геомагнитного поля Земли. Иногда мешает микрофонный эффект, т.е. сигнал, возникающий при перемещениях измерительного устройства. Индустриальные шумы и ультранизкочастотные колебания магнитосферы также являются помехами [2]. Поэтому биолокация и фитоиндикация остаются пока более эффективными способами нахождения центров этих зон.

Все описанные выше природные феномены оказались расположены на сочетании 3–5 типов геоактивных зон. Механизм их влияния удалось понять после изучения роста сосны обыкновенной в 184-летнем насаждении [3], где на план нанесли 736 деревьев и свыше 500 благоприятных зон размером от 1 до 55 м. Эти зоны привязывали к центрам оснований стволов с точностью ±1–3 см. Далее выстраивали диаграммы, где по горизонтали откладывали расстояние между центром основания дерева и центром ближней зоны, а по вертикали – диаметр дерева. Удалось выявить три пояса внутри геоактивных зон: ингибирования, депрессии и комфорта. Для примера рассмотрим зону размером 3 м. На ней указанные пояса находились на следующих расстояниях от её центра:

0–22 см – пояс ингибирования, где нет живых деревьев;

23–29 см – пояс депрессии роста, с отставшими в росте деревьями;

30–45 см – пояс комфорта с преобладанием средних и крупных деревьев.

Для контроля измеряли деревья на расстояниях 46–600 см вне действия других зон (размером 1 и 8 м), и там диаметры стволов колебались естественным образом вблизи средних значений (рис. 4).

Для зон другого типа, с размером 1 м, были получены очень близкие параметры подобных поясов, а для зон с размерами 8, 16 и 32 м радиус пояса ингибирования составлял, соответственно, 32, 50 и 140 см. Для зон размером 55 м и 110 м

подобные пояса точно определить пока не удалось, так как их изучено немного. Однако отметим, что в низкогорной тайге на г. Полюд радиусы ингибирования у них были примерно 3–5 м, и крупные деревья вырастали на расстояниях 5,4 м и далее от их центров. Так, парцелла папоротника на камне находилась точно между зонами 1 и 3 м (которые были у границ камня) и на расстоянии 7,8 м от зоны размером 32 м и 16,0 м – от центра зоны размером 55 м. При этом во всех случаях рядом с объектами-феноменами не было патогенных зон Хартмана и Курри.

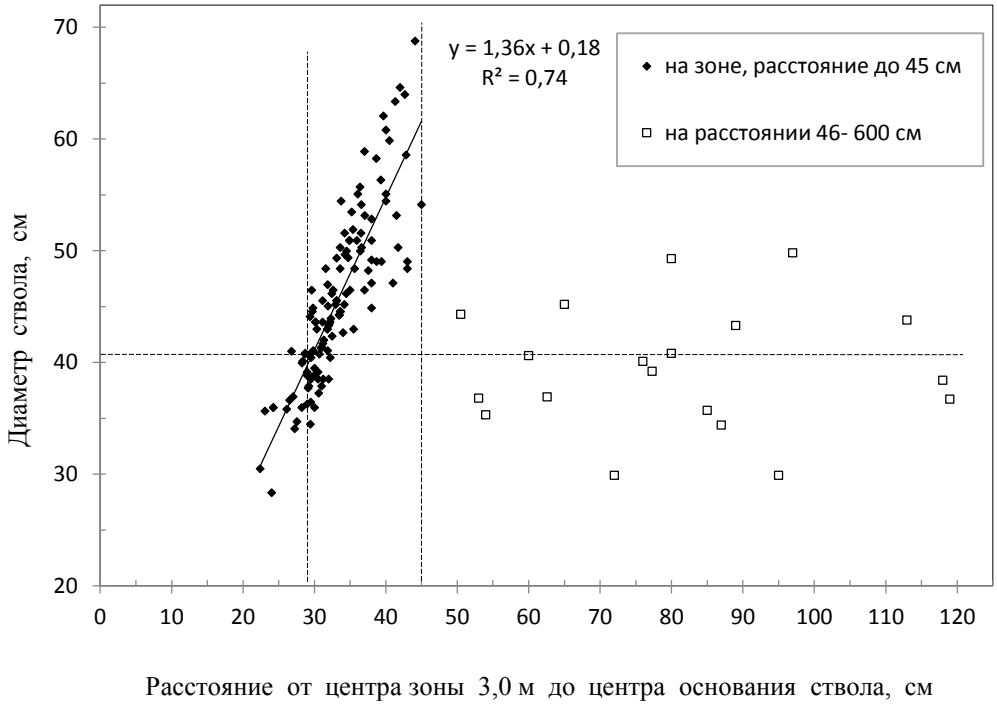


Рис. 4. Деревья сосны на зонах размером 3 м и на свободной от зон территории до 600 см от дерева (показана часть расстояния); горизонтальная линия – средний диаметр древостоя, вертикальные линии отграничивают пояс комфорта

Таким образом, обнаруженные растительные феномены были локализованы в поясах комфорта 3–5 геоактивных зон с размерами от 1 до 110 м. Предложена гипотеза, объясняющая появление этих феноменов действием глубинных энергий Земли, излучаемых через эти зоны, когда при определенном положении их центров происходит синергетика, т.е. умножение и усиление их энергий. В ландшафтном дизайне, используя пояса комфорта этих зон, можно создавать необычные композиции из успешно растущих на камнях деревьев почти без почвы, а также выращивать биогруппы из деревьев разных видов.

Литература

1. Агбалян Ю. Г. Глобальная энергетическая сеть Хартмана. Мифы и реальность // Сознание и физическая реальность. 2009. № 12. С. 14-20.

2. Гульельми А. В. Ультранизкочастотные электромагнитные волны в коре и в магнитосфере Земли // Успехи физических наук. 2007. Том 177. № 12. С. 1257–1276.

3. Рогозин М. В. Лесные экосистемы и геобиологические сети [Электронный ресурс]: монография. Пермь: ПГНИУ, 2016. 171 с.

4. Рогозин М. В., Михалев В. В., Рыбальченко А. Я. Лесные экосистемы и факторы неотектоники [Электронный ресурс]: монография. Пермь: ПГНИУ, 2020. 249 с.

УДК 630*524.12

К МЕТОДОЛОГИИ СОСТАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ТАБЛИЦ ПЕРЕВОДА С ДИАМЕТРА ПНЯ НА ДИАМЕТР СТВОЛА ЕЛИ ДЛЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ (НА ПРИМЕРЕ ЕЛЬНИКА ТРАВЯНОГО)

А.В. Романов,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: moraposh@mail.ru;
А.Ю. Антипин,
Инженер-таксатор, ИП Сургуч Р.П.
Email: andrej.antipin.1998@gmail.com

Аннотация. В настоящее время для востановления таксационных характеристик срубленного древостоя по оставшимся на лесосеке пням используют табличные данные, зафиксированые в таком нормативно-правовом акте как «Общесоюзные нормативы для таксаци лесов», утвержденные Приказом Госкомлеса от 28.02.1989 №38. Проблемой при использовании данных таблиц перевода является отсутствие четко прописанной методики их применения. В частности нет указаний на какой высоте следует измерять диаметр пня. В разных регионах России ученые, занимающиеся данным вопросом, выявляют отклонения реальных значений диаметров стволов от расчетных в случае использования таблицы А.М. Межибовского. Но при этом свои обмеры ведут на различных высотах комлевой части ствола. Исследования формирования комлевой части ели в различных лесорастительных зонах и лесорастительных условиях Пермского края проводятся с 2018 года. В данной статье обсуждаются результаты проведенных исследований в Пермском. Добрянском и Кизеловском районах Пермского края в условиях ельника травяного. По данным районам сравниваются зависимости диаметра ствола от диаметров комля ели на высоте корневой шейки, а также на 10 и 20 см от нее. Исследования показывают, что использовать значения из таблицы перевода А.М. Межибовского можно в равнинной части южной тайги Пермского края, но при этом проводить измерения пней следует от высоты корневой шейки и до 10 см выше ее. В горной части южной тайги Пермского края применение таблицы перевода А.М. Межибовского должно быть ограничено толщиной пня на уровне корневой шейки 48 см.

Ключевые слова: диаметр пня, таблица перевода, ельник травяной.

Актуальность темы. В настоящее время для востановления таксационных характеристик срубленного древостоя по оставшимся на лесосеке пням используют табличные данные, зафиксированые в таком нормативно-правовом акте как «Общесоюзные нормативы для таксаци лесов», утвержденные Приказом Госкомлеса от 28.02.1989 №38 [2]. Рекомендованные для использования таблицы перевода с диаметра пня на диаметр ствола (на высоте 1,3 м от корневой шейки) были разработаны А.М. Межибовским (для сосны, ели, пихты, березы и осины) и В.Е. Шульцем (для кедра и лиственницы). Проблемой при использовании данных таблиц перевода является отсутствие четко прописанной методики их применения. В частности нет указаний на какой высоте следует измерять диаметр пня. Поскольку эти таблицы перевода были рекомендованы для применения по всей территории СССР,

то их повсеместное использование стало вызывать ряд нареканий с различных лесных регионов бывшей территории СССР. И прежде всего РСФСР (России), в силу большой протяженности и многообразия лесорастительных зон. Существенные отличия были выявлены в Сибири [5, 8-9], в Брянской области [6-7], в Беларуси [11]. Исследования, начатые в Пермском крае с 2017 года по сосне [3-4] также показали, что в некоторых случаях данные таблицы перевода А.М. Межибовского занижают диаметры стволов сосен. И прежде всего эти рассхождения были связаны с неясностью проведения измерений диаметра пня по его высотам.

В таблицах перевода, составленных В.Е. Шульцом еще в 1932 году и опубликованных в «Справочнике таксатора» под редакцией професссора Н.В. Третьякова [10], указывалась высота проведения измерения 20-25 см от корневой шейки дерева (пня). Измерения диаметров комлевой части стволов на такой же высоте практиковали А.А. Вайс и А.С. Михайлов [5]. В.Ф. Кишенков на своих ранних этапах исследований по данному вопросу проводил измерения комлевой части на высотах 5, 10, 15 и 20 см от поверхности земли. Это позволило ему в дальнейшем остановиться только на измерениях диаметров комлевой части только на 10, 20 и 30 см от корневой шейки [7]. Проводя свои исследования для берез и осин, Марухленко Ю.В. и Михальчук В.Н. (Омская область) измеряли диаметры комлевой части деревьев на высотах 8-10 см от корневой шейки [8]. Сомов Е.В. с коллегами (г. Хабаровск) проводил измерения диаметров у сосен на высоте корневой шейки и на высотах 5 и 10 см от нее [9]. Е.А. Усс (Беларусь) придерживался другого принципа – необходимости проведения измерения диаметра на высоте «стандартного» пня, то есть на высоте равной 1/3 от диаметра ствола, определяемого на высоте 1,3 м от корневой шейки [11]. На такой же высоте рекомендуется проводить измерения пней и в «Методические рекомендации по проведению государственной инвентаризации лесов, утвержденные приказом Рослесхоза от 10.11.2011 №472 [1] . В своих исследованиях В.М. Буторина использовала методику, где диаметры комлевой части измерялись на высотах корневой шейки, а также на 10 и 20 см вышее ее [3-4].

Практически все авторы проведенных исследований говорят о необхимости разработки региональных таблиц перевода с диаметра пня на диаметр ствола. И если встает вопрос о региональных таблицах, то существенную роль как раз будет играть высота измерения диаметров пней при рубке деревьев. Пытаясь выяснить возможности использованя таблиц перевода, разработанных А.М. Межибовским и В.Е. шульцем, в условиях Пермского края, на кафедре лесоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО Пермского ГАТУ проводятся с 2017 года исследования по данному вопросу. Как уже было сказано выше, **целью** исследований является актуализация существующих таблиц перевода с диаметра пня на диаметр ствола для восстановлении таксационных характеристик сведенного рубкой древостоя. В данной статье обсуждаются итоги обмеров елей в условиях влажной сложной субори (тип леса – ельник травяной). В **задачи** исследовая входило: 1) выявить, измерения на какой высоте комля наиболее близко соответствуют значениям таблицы А.М. Межибовского; 2) установить, измерения на какой высоте комля являются наиболее общими для разных районов Пермского края.

Условия и методика исследования. Измерения комлевой части елей проводились в трех лесничествах Пермского края, отличающихся по своему зональному местоположению в пределах южной тайги: равнинная часть (МКУ «Пермское

городское лесничество» (далее Пермь)), равнинная часть в предгорье (ГКУ «Добрянское лесничество» (далее Добрянка)), горная часть (ГКУ «Кизеловское лесничество» (далее Кизел)). Исследования проводились в разных лесорастительных условиях, но в статье обсуждаются итоги обмера комлевой части елей в типе леса ельник травяной (ТЛУ – C_3). Обмеры ствола дерева проводились на высотах корневой шейки, а такде на высоте 10, 20 и 130 см от нее. Исследования по Перми проводились Ужеговым С.А., по Добрянке – Антипиным А.Ю., по Кизелу – Юриновым С.Г. При выполнения анализа в качестве стандарта использовались данные А.М. Межибовского.

Результаты и обсуждения. Анализ результатов обмера стволов елей показал следующие зависимости, отраженные на рисунках 1-3. В горной части Урала во влажных условиях формирование комлевой части елей происходит с явным выделением основания ствола до высоты 10 см от корневой шейки, в то время как в равнинных участках сбег комлевой части ствола более равномерный.

Как показывают графики (см. рис. 1-3) значения таблицы А.М. Межибовского являются адекватными для условий равнинной части Пермского края, если около г. Перми проводить измерения пней на высоте корневой шейки, а около г. Добрянка в интервале от высоты корневой шейки и выше до 10 см от нее. Около г. Кизел пользоваться таблицей А.М. Межибовского можно только обмеряя пни на выше указанных высотах только диаметром до 48 см, далее значения таблицы дают сильную погрешность, занижая реальный диаметр ствола ели на высоте груди.

В случае разработки единой региональной таблицы перевода с диаметра пня на диаметр ствола для всего Пермского края ее следует формировать относительно измерения пней на высоте 20 см от корневой шейки. Как в свое время рекомендовалось делать «Справочником таксатора» [Третьяков]. На рисунках 4-6 показаны сравнения зависимости диаметра ствола от диаметров пней по районам исследования. Значения графиков, приведенных на рисунках показывают, что именно в случае проведения измерений на высоте 20 см от корневой шейки значения, полученные в разных лесничествах становятся близкими друг к другу. Для большего уточнения стоит предусмотреть проведение обмеров на высотах 30 см от корневой шейки.

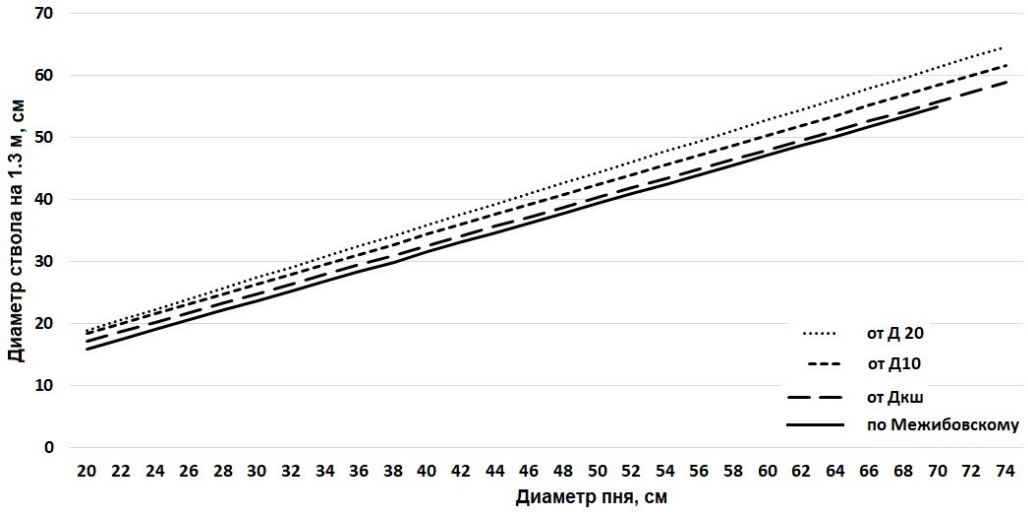


Рисунок 1. Зависимости диаметра ствола от диаметров пней, измеряемых на разных высотах (Пермь)

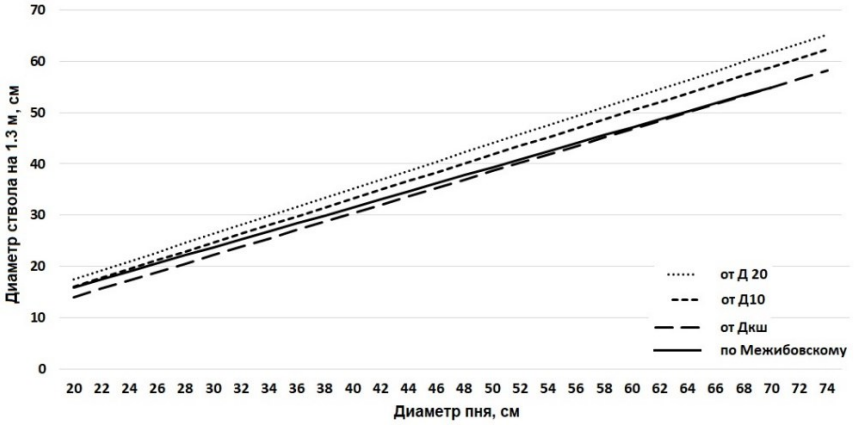


Рисунок 2. Зависимости диаметра ствола от диаметров пней, измеряемых на разных высотах (Добрянка)

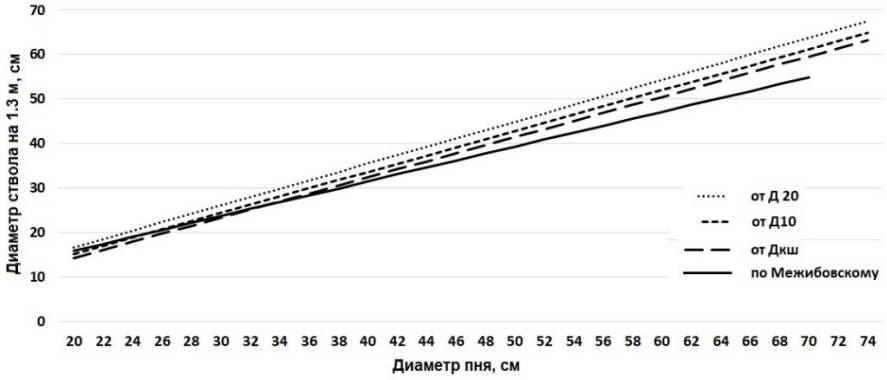


Рисунок 3.Зависимости диаметра ствола от диаметров пней, измеряемых на разных высотах (Кизел)

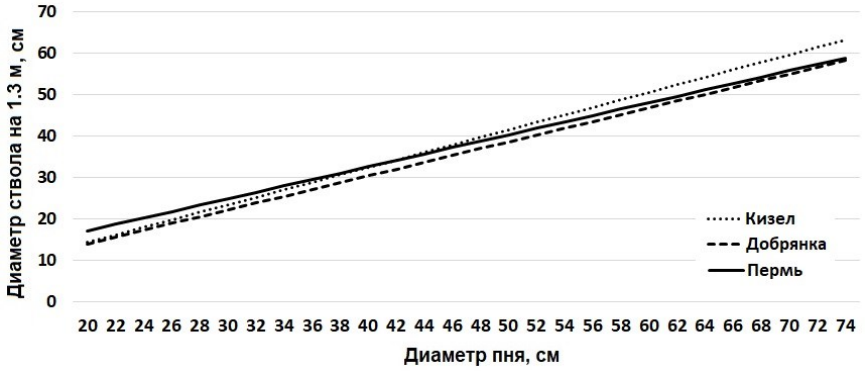


Рисунок 4.Зависимости диаметра ствола от диаметра пня на высоте корневой шейки по районам исследования

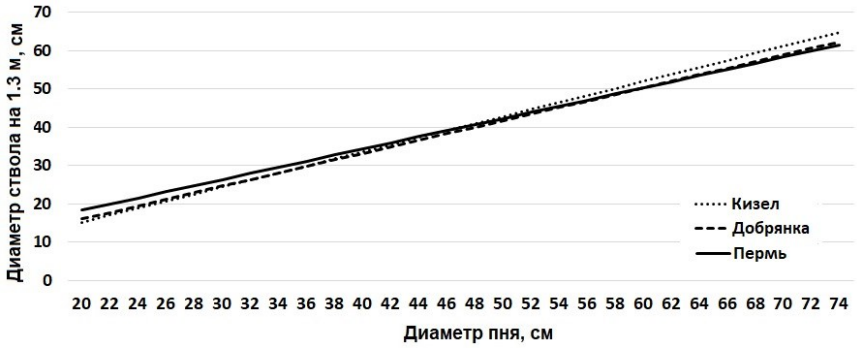


Рисунок 5. Зависимости диаметра ствола от диаметра пня на высоте 10 см от корневой шейки по районам исследования

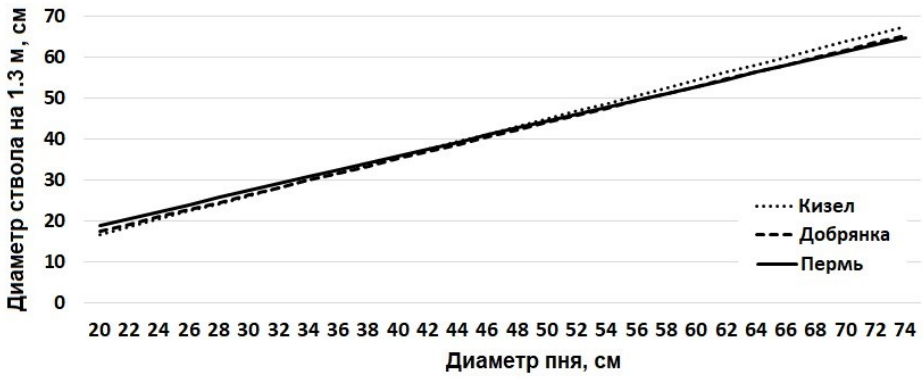


Рисунок 6. Зависимости диаметра ствола от диаметра пня на высоте 20 см от корневой шейки по районам исследования

Также следует учитывать при разработке региональной таблице перевода с диаметра пня на диаметр ствола тот факт, что зачастую на лесосеках, даже на пасеках оставляются пни высотой над корневой шейкой не более 5-10 см, так как мощные корневые лапы приподнимают их над поверхностью почвы до 30-40 см.

Выводы: 1) значения таблицы А.М. Межибовского можно использовать в равнинной части южной тайги Пермского края, проводя измерения диаметра пня на высоте корневой шейки и выше ее до 10 см; 2) использование таблицы А.М. Межибовского в горной части южной тайги Пермского края ограничено диаметром пней до 48 см; 3) единую региональную таблицу для Пермского края можно разрабатывать только для измерения пней на высоте не ниже 20 см от корневой шейки.

Литература

1. Методические рекомендации по проведению государственной инвентаризации лесов, утвержденные приказом Рослесхоза от 10.11.2011 №472

2. Общесоюзных нормативах для таксации лесов, утвержденные Приказом Госкомлеса СССР от 28.02.1989 №38

3. Буторина В.М. Зависимость между диаметрами пня и ствола сосен, произрастающих в условиях средней и южной тайги Пермского края. // Молодежная наука 2017: технологии и инновации, Всероссийская науч.-практическая конф. молодых ученых, аспирантов и студентов (2017; Пермь). Ч 1./ редкол. Ю.Н. Зубарев [и др.]. – Пермь: ИПЦ «Прокростъ», 2017. – С. 5-8

4. Буторина В.М. Особенности определения запаса древесины сосны по диаметру пней в условиях Кунгурского лесничества Пермского края. //Молодежная наука 2018: технологии и инновации, Всероссийская науч.-практическая конф. молодых ученых, аспирантов и студентов (2018; Пермь). Ч 1. /науч. редкол. Ю.Н. Зубарев [и др.]. – Пермь: ИПЦ «Прокростъ», 2018. – С. 32-35

5. Вайс А.А., Михайлов А.С. Закономерности связи диаметров крупных пней и диаметров стволов в смешанных сосновых и березовых насаждениях подзоны средней тайги. //Актуальные проблемы лесного комплекса, 2007, №17. – С.39-42

6. Кишенков Ф.В., Соломников А.А., Касацкий А.А. Исследование сбежистости комлевой части стволов ели. //Актуальные проблемы лесного комплекса. 2007, №19. – С. 37-42

7. Кишенков ФВ, Соломников АА Исследование закономерности перехода от диаметра пня к диаметру на высоте груди. //Актуальные проблемы лесного комплекса, 2009, №23. – С. 27-31

8. Марухленко, Ю.В., Михальчук В.Н. Исследование зависимости диаметра на высоте груди (1,3 м) от диаметра пня. //Гео-Сибирь, Сибирский ГУГиТ (Новосибирск), 2007, Т.2, № 2. С. 239-244

9. Сомов Е.В., Выводцев Н.В., Авдеева Е.В., Савчук А.А. К Вопросу определения диаметра ствола на высоте 1,3 м по диаметру пня при расчете ущерба от нелегальной рубки деревьев сосны обыкновенной на территории г. Хабаровска. //Актуальные проблемы лесного комплекса, 2009, №22. – С. 177-179

10. Третьяков Н.В., Горский П.В., Самойлович Г.Г. Справочник таксатора. – М., 1952.

11. Усс Е.А. К Вопросу определения запасов вырубленной древесины на лесосеке по пням. //Актуальные проблемы лесного комплекса, 2012, №31. – С. 68-72

УДК 630.551

КРАТНОСТЬ ОТБОРА КЕРНОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ДРЕВЕСНО-КОЛЬЦЕВОГО АНАЛИЗА ДРЕВЕСИНЫ РАСТУЩЕГО ДЕРЕВА НА ПРИМЕРЕ *Pinus sylvestris* L.

А.В. Романов,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: moraposh@mail.ru;
Е.Г. Лобанов,
СГБУ Пермский лесопожарный центр
Email: zhora.lobanov.88@mail.ru

Аннотация. Древесно-кольцевой анализ древесины (дендрохронологический метод) используется в различных видах деятельности, связанной с древесными растениями. Использование древесно-кольцевой информации, извлекаемой из образцов древесины, изымаемых с мест совершения лесных правонарушений, позволяет прежде всего установить тождественность этих образцов между собой. Целью исследования, проведенного в 2020 году, являлось установление возможности использования древесно-кольцевого анализа древесины для выяснения ее происхождения в условиях участках со сложным рельефом. Одной из задач такого исследования было выявление необходимого числа отбираемых образцов с одного дерева (пня, бревна).

Ключевые слова: дендрохронология, древесно-кольцевой анализ, незаконная рубка.

Актуальность темы. Древесно-кольцевой анализ древесины (дендрохронологический метод) используется в различных видах деятельности, связанной с древесными растениями. Прежде всего его используют для выявления влияния различных операций агротехнического или лесоводственных уходов на рост и развитие лесных культур [1, 2]. Помимо этого данный метод получил признание при проведении археологических исследований, когда по особенностям чередования годичных колец в образцах древесины проводят датировку слоев грунта, в котором эти образцы были обнаружены [10]. Также древесно-кольцевой анализ древесины используют при реконструкции климатических особенностей для той или иной территории, изучая радиальные приросты как растущих деревьев-старожилов, так и даже образцы из деревянных построек, проводя предварительно синхронизацию годичных колец между разными образцами [1, 9, 10, 12].

В последнее время дендрохронологический метод внедряется и в криминалистическую экспертизу, проводимую в отношении расследований, связанных с незаконной рубкой лесных насаждений [3-8, 11]. Использование древесно-кольцевой информации, извлекаемой из образцов древесины, изымаемых с мест совершения лесных правонарушений, позволяет прежде всего установить тождественность этих образцов между собой. Например, образец, взятый из бревна, обнаруженного у подозреваемого, сравнивают с образцами, изъятыми из пней на делянке нелегальной заготовки древесины [7-8, 11]. Также на основе древесно-кольцевой информации предлагается составлять компьютеризированные реестры (базу данных) по таким участкам, чтобы можно было отследить происхождение древесины, на любом этапе контроля за ее движением по стране [7-8].

Следует понимать, что достоверность использования результатов анализа древесно-кольцевой информации зависит от качества и количества изучаемых образцов, полученных с объекта исследования [1, 2, 12]. Увеличение количества изымаемых образцов из дерева (пня, бревна) приводит к существенному удорожанию экспертизы. А увеличение стоимости ограничивает спрос со стороны следственных органов на проведение таких экспертиз. В результате обвинение (оправдание) строится на методах, не позволяющих достоверно связать улики с местом свершения лесного правонарушения.

Для выявления необходимого числа отбираемых образцов с одного дерева (пня, бревна) в 2020 году было проведено исследование. **Целью** исследования являлось установление возможности использования древесно-кольцевого анализа древесины для выяснения ее происхождения в условиях участках со сложным рельефом. В **задачи**, помимо выявления степени различия дендрохронограмм деревьев, расположенных в разных точках участка, также входило определение минимально допустимой кратности отбора кернов из ствола дерева.

Условия и методика исследования. Изучение проводилось на примере дерева сосны обыкновенной, произрастающей в условиях сосняка кисличного. Дерево растет на расстоянии 15 м вниз от бровки западного склона (квартал 44, выдел 13 Мотовилихинского участкового лесничества МКУ «Пермское городское лесничество»). Данное исследование являлось составной частью верификации дендрохронологического метода для выделов со сложным рельефом.

У сосны на высоте 30 см от поверхности почвы (данная высота отбора кернов определялась последующей возможностью анализа пней на лесосеке) с помощью возрастного бурава было отобрано 12 образцов. Расположение мест отбора кернов показано на рисунке. После измерения ширины годичных колец, по каждому керну была составлена дендрохронограмма. Обработка и сравнение значений годичных приростов по каждому керну проводилось в программе «Excel».

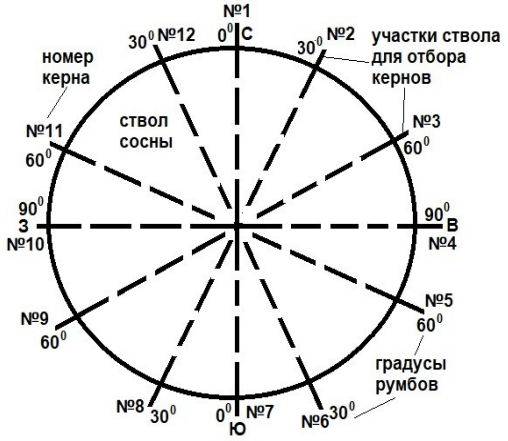


Рисунок. Участки ствола для изъятия кернов с привязкой к румбам

Сравнение данных по каждому керну осуществлялось как между соседними кернами, так и с итоговой дендрохронограммой дерева (средние значения годичных приростам по годам формирования колец). Сходство и различия проверялись по величине достоверной аппроксимации (R^2). Помимо этого проводилось сравнение между итоговой дендрохронограммой и дендрохроногораммами, составленными на основании 6, 4 и 3 кернов. По 6 кернам было рассмотрено 2 варианта: средняя характеристика

по четным и нечетным номерам кернов. По 4 кернам рассматривалось 3 варианта отбора кернов. По 3 кернам рассматривались 4 варианта отбора кернов из ствола сосны. В таблице приводятся результаты сравнения кернов с итоговой дендрохронограммой. Как показывает таблица, керны №10 и 11 отличались от итоговой дендрохронограммы, следовательно, отбор 1 керна явно не достаточен при проведении древесно-кольцевого анализа. Сравнение усредненных дендрохронограмм по данным 6 кернов с итоговой дендрохронограммой дерева (составленной по 12 кернам) показало практически полное совпадение по всем двум вариантам отбора кернов: величина достоверности аппроксимации (R^2) составляет **0,986–0,989**, при минимальном значении **0,700**.

Таблица

Сходство дендрохронограмм каждого керна с итоговой дендрохронограммой модельного дерева

Порядковый номер керна	Местоположение в дереве (румб, градус)	Величина достоверности аппроксимации (R^2)
1	СВ – 0^0	0,894
2	СВ – 30^0	0,714
3	СВ – 60^0	0,824
4	СВ – 90^0	0,857
5	ЮВ – 60^0	0,900
6	ЮВ – 30^0	0,934
7	ЮВ – 0^0	0,826
8	ЮЗ – 30^0	0,750
9	ЮЗ – 60^0	0,796
10	ЮЗ – 90^0	**0,511**
11	СЗ – 60^0	**0,675**
12	СЗ – 30^0	0,813

При сравнении дендрохронограмм, полученных на основании обработки 4 кернов, также выявилась абсолютная идентичность. Практически такое же совпадение показало сравнение усредненных дендрохронограмм, составленных по 4 кернам. Все три варианта отбора кернов дали величину достоверной аппроксимации в диапазоне **0,947–0,969**. Схожесть усредненных дендрохронограмм, составленных на основании обмера 3 кернов была несколько ниже, чем предыдущие варианты сравнения, но даже в этом случае величина достоверности аппроксимации (R^2) составляет **0,800–0,960** для разных вариантов отбора кернов из ствола сосны.

Выводы: проведенное исследование показало возможность проведения древесно-кольцевого анализа при использовании трех кернов, отбираемых равномерно с трех сторон ствола. Сходство дендрохронограмм, составленных по данным обмера трех кернов имеет величины достоверности апроксимации в диапазоне 0,800-0,960 при ее минимальном пороге 0,700.

Литература

1. Анализ роста дерева по структуре годичных колец. //Отв. ред. чл.-кор. АН СССР А. С. Исаев. Новосибирск: Изд. «Наука», 1977. 93 с.

2. Бенькова А.В., Тарасова В.В., Шашкин А.В. Применение применения дендрохронологического метода особенности роста естественных и искусственных лесных насаждений [Электронный ресурс], institute@forest.akadem.ru Поступила в редакцию 11.03.2005 (Дата обращения 13.11.2020)

3. Жаворонков Ю.М. Использование методов дендрохронологии в судебно-ботанических экспертизах, производимых на базе УВД ЭКЦ поВО, при расследовании преступлений по незаконным рубкам леса // Криминалистические средства и методы в раскрытии и расследовании преступлений. – М.: ЭКЦ МВД России, 2009. С. 203–206.

4. Жаворонков Ю. М. Судебная дендрохронология на службе криминалистики 21 века // Лесной вестник, № 5. 2014. С. 53-58

5. Жигалов Н.Ю., Унжакова С.В. Назначение судебных экспертиз при расследовании незаконных рубок лесных насаждений. //Российский следователь. 2009. № 22. С. 15-18
6. Жерновой М.В., Васильева М.А., Хомик Э.В. Виды судебных экспертиз при расследовании незаконных рубок лесных насаждений // Сборник ночных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Современные направления теоретических и прикладных исследований 2011». Том 15. Юридические и политические науки. - Одесса: Черноморье, 2011. С. 32-36.
7. Пальчиков С.Б., Румянцев Д. Контроль за законностью заготовки древесины на основе древесно-кольцевой информации //Устойчивое лесопользование, № 2. 2009. С. 12-16.
8. Пальчиков С.Б. Современное оборудование для Дендрохронологических исследований // Лесной вестник, № 5. 2014. С. 46-50.
9. Румянцев Д. Е. Потенциал использования дендрохронологической информации в лесной науке. / ЭКОЛОГ [электронный ресурс] Режим доступа: https://new-disser.ru/_avtoreferats/01005087157.pdf (дата обращения: 22.12.2020)
10. Черных Н.Б. Дендрохронология и археология. – М.: Nox, 1996. 212 с.
11. Фомина И.А. Методика расследования незаконной рубки лесных насаждений (по материалам регионов Восточной Сибири). Автореф. дис. ... канд. юрид. наук. – М., 2011. 26 с.
12. Шиятов С. Г. Дендрохронология верхней границы леса на Урале. – М.: Наука, 1986. 135 с.

УДК 635.925

НОВЫЕ ДЕКОРАТИВНЫЕ ФОРМЫ ДЕРЕВЬЕВ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ЕКАТЕРИНБУРГА

Т.Б. Сродных,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГБОУ ВО УГЛТУ, г. Екатеринбург, Россия
Email: tanya.srodnykh@mail.ru;
Е.В. Грачева,
Магистр, ФГБОУ ВО УГЛТУ, г. Екатеринбург, Россия
Email: zhegracheva@yandex.ru;
А. Т. Жолдошов
Магистр, ФГБОУ ВО УГЛТУ, г. Екатеринбург, Россия
Email: kostbka33@yandex.ru

Аннотация. Использование декоративных форм деревьев в озеленении городов Урала и Сибири становится всё популярнее. Новые виды и декоративные формы поступают к нам из европейских питомников, и они сразу имеют привлекательный внешний вид, но как такие формы будут чувствовать себя в условиях уральского региона, пока непонятно. Поэтому были проведены исследования декоративных форм клена остролистного и липы европейской, которые появились в озеленении Екатеринбурга в последние пять лет.

Ключевые слова: озеленение городов, парки, скверы, декоративные формы, санитарное состояние.

В последние десятилетия в городах Урала и Сибири появляются в озеленении все чаще и чаще новые декоративные виды и формы деревьев и кустарников. Если кустарники, как правило, виды недолговечные и замена их не представляет больших трудностей, то деревья высаживаются на длительные сроки 50-100 лет и более. Они выполняют множество разнообразных функций: защитных, декоративных, санитарно-гигиенических и др. Их замена и пересадка требует значительных средств, иногда перепланировки объекта. Требования, предъявляемые к городскому ассортименту следующие – неприхотливость, устойчивость к пылевидным и газообразным вредным выбросам, декоративность, долговечность.

Новые виды и декоративные формы, которые поступают в наши питомники и магазины из питомников Восточной и Западной Европы – это декоративные крупномеры с хорошо сформированной кроной, штамбом, но насколько хорошо они приживутся в городских условиях нашей климатической зоны, пока не известно. К ним можно отнести липа европейская «Паллида» (*Tilia x europaea 'Pallida'*), яблоня декоративная «Рудольф» (*Malus 'Rudolph'*) и др. Многие из них находятся в хорошем состоянии на частных участках Екатеринбурга, Каменск-Уральского, Тюмени и др. городов Урала и Сибири.

Цель нашего исследования - проанализировать рост и состояние двух новых декоративных форм деревьев, которые появились в озеленении Екатеринбурга в последние пять лет.

Объект исследований: сквер им. архитектора К.Т. Бабыкина, расположенный в центральном районе Екатеринбурга.

Предмет исследований: деревья клена остролистного «Дебора» (*Acer platanoides 'Deborah'*) и липы европейской «Паллида» (*Tilia x europaea 'Pallida'*)

Проводилось подеревное обследование с определением высоты растений, диаметра ствола на высоте 1,3 м, диаметра кроны в двух взаимно перпендикулярных направлениях и санитарное состояние, согласно Регламента [2]. Проводилась статистическая обработка данных в программе MS Excel. Обследования проводились в 2019 и в 2021 гг.

Данные обследования представлены в таблице.

Деревья-крупномеры были закуплены в питомнике Савватеевых и высажены в 2018 г.

Таблица

Средние параметры деревьев в сквере им. арх. К.Т. Бабыкина в 2019 и 2021 гг.

Наименование вида	Высота, м	Диаметр ствола, см	Диаметр кроны, м	Санитарное состояние, балл
2019 г.				
Клен остролистный, ф. Дебора	4,3±0,13	7,7±0,17	2,1±0,10	1,0±0
Липа европейская, ф. Паллида	4,3±0,06	8,1±0,13	2,9±0,09	1,0±0
2021 г.				
Клен остролистный, ф. Дебора	5,4±0,22	9,9±0,31	3,2±0,16	1,3±0,09
Липа европейская, ф. Паллида	5,0±0,09	11,1±0,73	3,2±0,31	1,3±0,06

Результаты замеров, приведенные в табл., свидетельствуют о вполне удовлетворительном росте и развитии клена остролистного. За два года его параметры достоверно увеличились. Однако санитарное состояние растений ухудшилось, и хоть показатель снизился не значительно от 1 до 1,3 балла, различия статистически достоверны. За два года высота клена увеличилась на 1,1 м, то есть примерный годичный прирост по высоте составил 55 см. Клен относится к быстрорастущим видам. Некоторые специалисты отмечают, что в первые годы в хороших условиях клен может давать приросты до 1 м [1], средний годичный прирост клена остролистного составляет 60 см [3]. Диаметр ствола клена увеличился за два года на 2,2 см, то есть примерно 1,1 см в год. Ухудшилось санитарное состояние. Основные повреждения – морозобойные трещины, механические повреждения. Усохших веток нет, так как, по-видимому, весной, в начале вегетации производится санитарная и формовочная стрижка, в процессе которой убираются все поврежденные и усыхающие ветки

Рис.1. Фото липы в сквере арх. К.Т. Бабыкина. Август 2021 года.

Рис.2. Фото липы в сквере арх. К.Т. Бабыкина. Май 2021 года.

По липе так же отмечается достоверное увеличение высоты дерева и диаметра ствола – рис. 1. Конечно годичный прирост липы по высоте меньше, чем у клена и составил 35 см, а по диаметру даже выше, чем у клена – 1,5 см. Увеличение кроны не достоверно. Считаем, что это связано с сильной обрезкой ветвей кроны по весне (часть ветвей усыхает) – рис. 2, поэтому происходит утолщение ствола и почти не меняется размер кроны. Понижение балла санитарного состояния хоть и не большое на - 0,3 балла, но достоверное.

Таким образом, новые для нашей зоны декоративные формы лиственных деревьев – клена остролистного и липы мелколистной за двухлетний период показали неплохие результаты по росту, как в высоту, так и по диаметру, но настораживает достоверное ухудшение санитарного состояния, несмотря на то, что усохшие и поврежденные ветки, особенно у липы, ежегодно весной удаляются.

Начатые исследования необходимо продолжить, как на этом, так и на других городских объектах, чтобы решить стоит ли использовать эти, несомненно, красивые деревья, которые требуют тщательного ухода и, видимо, никогда не будут иметь крупную раскидистую крону, которая характерна для видов-аборигенов, украшающих наши парки и скверы.

Литература

1. Выращивание клена остролистного на участке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://sparkttk.ru/vyrashchivanie-klena-ostrolistnogo-na-uchastke-izuchaem-derevya-klen.html. – Дата доступа: 02.11.2021г.

2. Жеребцова Г.П., Кудряшов В.В. Регламент на работы по инвентаризации и паспортизации объектов озелененных территорий 1-й категории города Москвы [Электронный ресурс] //Москва. – 2007. Режим доступа: https://studopedia.ru/15_59879_moskva--g.html. (дата обращения: 01.11.2021.).

3. Клен остролистный [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.alan-design.ru/plant/acer/platanoides/. – Дата доступа: 01.11.2021г.

УДК 630.53+630.56

ХОД РОСТА ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ РАЗНЫХ ТИПОВ ЛЕСА В УСЛОВИЯХ ГОРОДА ПЕРМИ

О.В. Харитонова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: olya_kharitonova@mail.ru

Аннотация. В работе приведен анализ данных лесоустройства Мотовилихинского участкового лесничества (МКУ «Пермское городское лесничество»). Наиболее распространенными на данной территории являются ельники липняковые. В меньшей степени встречаются ельники кисличные и ельники травяные. Динамика прироста по высоте и диаметру рассматриваемых еловых насаждений соответствуют ожидаемым значениям.

Ключевые слова: городские леса, темнохвойные леса, типы леса, анализ хода роста.

В настоящее время городские леса испытывают значительную нагрузку из-за различной хозяйственной деятельности человека. Поэтому они нуждаются в своевременном мониторинге состояния лесных насаждений.

МКУ «Пермское городское лесничество» расположено в центральной части Пермского края на территории земель города Перми. Протяженность территории Пермского городского лесничества с севера на юг – 60 км, с востока на запад – 30 км. На данный момент общая площадь лесов Пермского городского лесничества составляет 37972 га. Организацию использования, охраны, защиты, воспроизводства городских лесов, лесов особо охраняемых природных территорий, расположенных в границах лесов Пермского городского лесничества, осуществляет управление по экологии и природопользованию администрации города Перми. В настоящее время Пермское городское лесничество делится на пять участковых лесничеств: Верхне-Курьинское (7743,0 га), Нижне-Курьинское (7334,0 га), Левшинское (10451,0 га), Мотовилихинское (11677,0 га), Черняевское (767,0 га).

Анализ таксационных описаний лесов Мотовилихинского участкового лесничества показал, что для лесов рассматриваемого участкового лесничества характерна значительная мозаичность и малые размеры выделяемых лесных участков (от 0,1 га). Это объясняется как применяемым разрядом лесоустройства, требующим максимально подробных работ, так и высокой антропогенной нагрузкой, характерной для городских лесов. Также отмечается неравномерность расположения деревьев внутри древостоя отдельных насаждений.

На территории Мотовилихинского участкового лесничества встречаются следующие типы леса: сосняк кисличный, сосняк травяной, сосняк липняковый, ельник зеленомошный, ельник кисличный, ельник липняковый, ельник травяной, ельник приручейный (логовой) и ольховник пойменный. Наиболее распространенными на рассматриваемой территории являются ельники липняковые (8257,8 га, что составляет 79,79% от общей площади земель, занятых лесом). В меньшей степени распространены ельники кисличные и ельники травяные (897,0 и 478,5 га, соответственно).

Нужно отметить, что часть насаждений, относимых к этим типам леса, не являются коренными и имеют древостои с преобладанием мелколиственных пород

– березы и осины. Так, среди ельников липняковых доля производных насаждений составляет около 52%, среди ельников травяных – 47%, среди ельников кисличных – 24%. Может назвать несколько причин возникновения такой ситуации. В первую очередь это снижение эффективности лесовозобновления в связи с антропогенной деятельностью человека. Рекреационная активность городского населения приводит к уплотнению почвы, уменьшению количества и ухудшению качества подроста. Кроме того, для ельников липняковых и ельников травяных характерно наличие сложного состава древостоя, таким образом, выпадение ели и пихты вследствие предельного возраста или неудовлетворительного санитарного состояния приводит к заселению этих участков березой и осиной. Разреженный древесный полог, наличие прогалин и полян дает преимущество для произрастания подроста светолюбивых мелколиственных пород.

Наиболее сырые участки долин малых рек, протекающих по территории рассматриваемого участкового лесничества, заняты ельниками приручьевыми (логовыми) и ольховниками пойменными (314,1 и 158,1 га, соответственно). Насаждения, отнесенные к данным типам леса, имеют сложный состав древостоя, в котором преобладают такие породы, как ель, ольха, осина, ива.

Представленные в Мотовилихинском участковом лесничестве лесные насаждения, отнесенные к соснякам кисличным, соснякам травяным, соснякам липняковым и ельникам зеленомошным, также не являются коренными и заняты преимущественно лесными культурами сосны и ели. Всего суммарная площадь участков, занятых сомкнутыми лесными культурами, составляет 348,4 га (около 3% от общей площади земель, покрытых лесом).

Далее был проведен анализ хода роста лесных насаждений, отнесенных к ельникам кисличным, ельникам травяным и ельникам приручьевым (логовым). Данные таксационных описаний различных выделов группировались в соответствии с возрастом ели, как главного элемента леса. Часть рассматриваемых насаждений образована разновозрастными древостоями, где наблюдалось два поколения ели. При этом более молодое поколение ели, находящееся в подчиненном состоянии, в своём развитии практически не отличалось от тех насаждений, где поколение ели с таким же возрастом преобладало.

Большая часть рассматриваемых таксационных участков относится к древостоям с возрастом преобладающего элемента леса 90-100 лет, то есть представляют собой насаждения, достигшие возраста спелости. Стоит отметить, в большинстве случаев старовозрастные древостои сложены двумя поколениями ели, что свидетельствует об удовлетворительной возобновляемости лесных насаждений в городских условиях. Разница в возрасте между более старым и более молодым поколениями колеблется от 30 до 60 лет.

При анализе данных таксационных описаний оказалось, что невозможно построить непрерывные возрастные ряды изменений показателей, так как некоторые возрастные группы не представлены на рассматриваемой территории. Так, например, в Мотовилихинском участковом лесничестве не отмечены ельники приручьевые моложе 55 лет, а также древостои с возрастом ели 95 лет. В группе ельников кисличных отсутствуют насаждения с возрастом ели между 25 и 45 годами. В группе ельником травяных отсутствуют насаждения с возрастом ели 30, 45 и 95 лет. Кроме того, в Мотовилихинском участковом лесничестве не отмечено насаждений с возрастом ели свыше 140 лет.

Кроме того, было проведено сравнение основных таксационных показателей (средняя высота и средний диаметр) рассматриваемых насаждений и данных из

региональных таблиц хода роста для полных еловых древостоев в южнотаежных экорегионах Урала [1]. Представленные в таблицах хода роста значения таксационных показателей для полных или нормальных насаждений даются для разных классов бонитета. Для анализа были взяты значения средней высоты и среднего диаметра полных еловых древостоев классов бонитета I, II и III, т.к. условия произрастания рассматриваемых насаждений относятся к этим же классам.

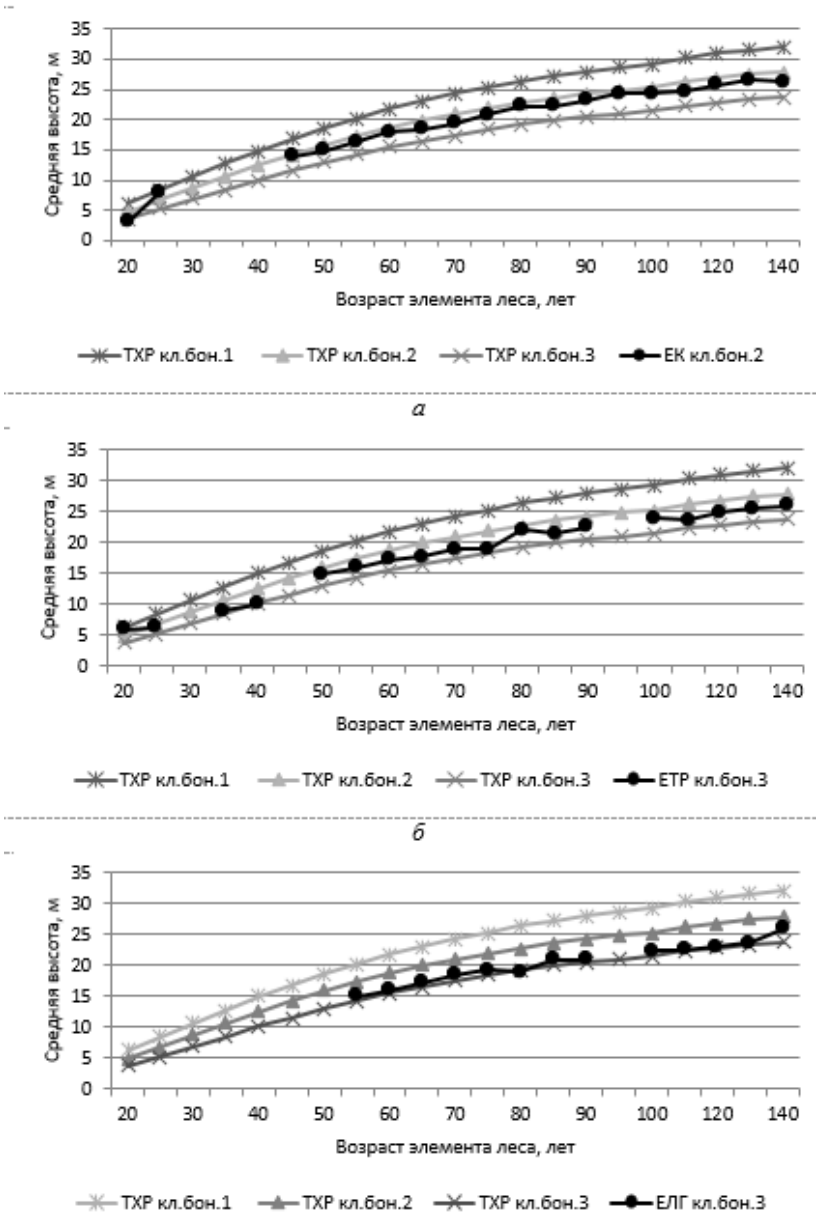


Рисунок 1. Сравнение значений средней высоты элемента леса «ель» в полных еловых древостоях южнотаежных экорегионов Урала (ТХР) и еловых древостоях Мотовилихинского участкового лесничества: *а* – ельники кисличные; *б* – ельники травяные; *в* – ельники приручьевые (логовые)

Динамика прироста средней высоты ели в ельниках травяных и ельниках приручьевых соответствует указанному классу бонитета III, и линия графика располагается между значениями данного показателя полных еловых древостоев классов бонитета II и III (рисунок 1, *б* и *в*). Однако прирост по средней высоте ели в

ельниках кисличных заметно ниже эталонных значений для класса бонитета II. Только у молодых насаждений значения средней высоты превышают эталонные значения для данного класса бонитета (рисунок 1, *а*).

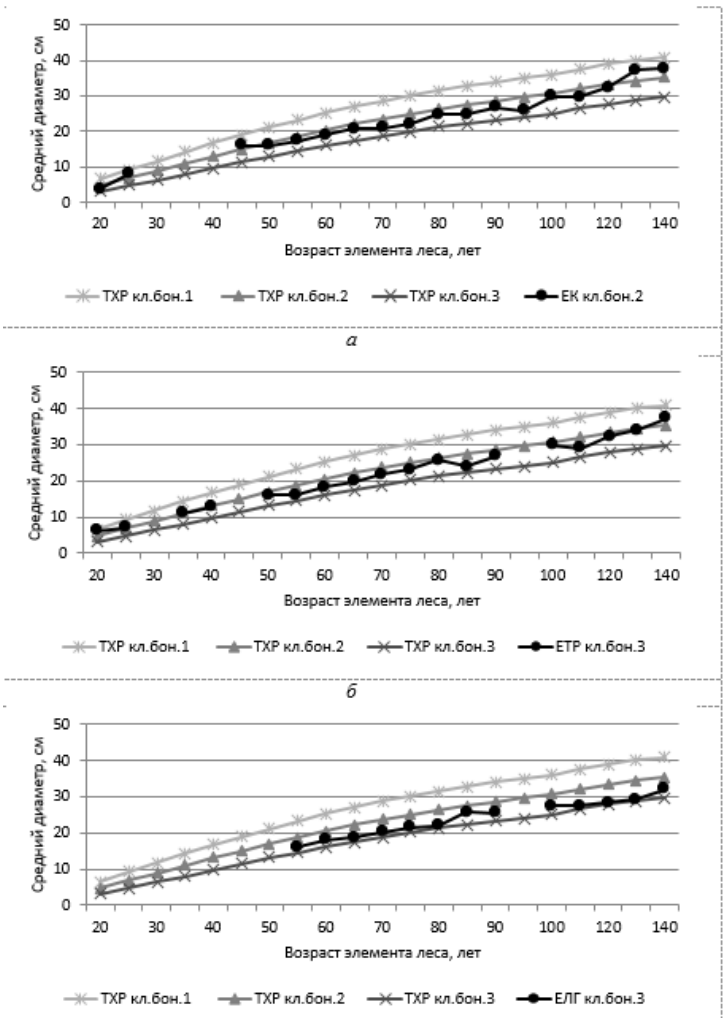


Рисунок 2. Сравнение значений среднего диаметра элемента леса «ель» в полных еловых древостоях южнотаежных экорегионов Урала (ТХР) и еловых древостоях Мотовилихинского участкового лесничества: *а* – ельники кисличные; *б* – ельники травяные; *в* – ельники приручьевые (логовые)

Динамика прироста среднего диаметра имеет сходную картину: значения этого таксационного показателя в ельниках кисличных в большинстве возрастов ниже ожидаемых, и только в молодых и перестойных древостоях достигает эталонных значений (рисунок 2, *а*). В ельниках травяных значения среднего диаметра в молодых, средневозрастных и перестойных древостоях выше ожидаемых эталонных значений, тогда как в приспевающих и спелых насаждениях значения этого показателя соответствует классу бонитета III (рисунок 2, *б*). Возрастные изменения средней высоты в ельниках приручьевых в целом совпадают с эталонными значениями показателя при классе бонитета III (рисунок 2, *в*).

Литература

1. Таблицы и модели хода роста и продуктивности насаждений основных лесообразующих пород Северной Евразии (нормативно-справочные материалы) / Федеральное агентство лесного хозяйства; Международный институт прикладного системного анализа. М., 2008. 887 с.

УДК–547: 304.2: 386

1,3,5-ЦИКЛОГЕПТАТРИЕН И 5Н-ДИБЕНЗО[a,d]ЦИКЛОГЕПТЕН КАК СТРУКТУРНЫЕ АНАЛОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИХ ПРОИЗВОДНЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ В КАЧЕСТВЕ ПЕСТИЦИДОВ, РОСТОРЕГУЛЯТОРОВ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Т.А. Акентьева, Л.Р. Маннапова, Е.В. Мальцева
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: *akentjeva-perm@yandex.ru*

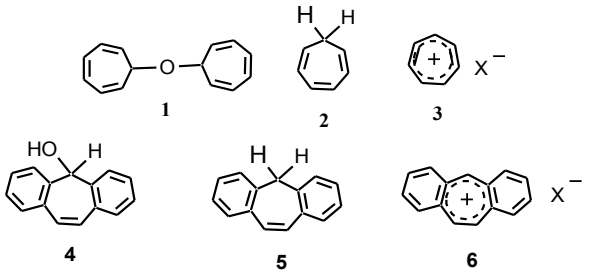
*Аннотация***.** Проведен анализ взаимодействия структурных аналогов 1,3,5-циклогептатриена (тропилиден) и 5Н-дибензо[a,d]циклогептена (дибензосуберен) с аминами и азометинами. Отмечена биологическая активность соединений, содержащих эти фрагменты.

Ключевые слова: 1,3,5-циклогептатриен (тропилиден), 5Н-дибензо[a,d]циклогентеном (дибензосуберен), азометины, ароматические амины (первичные, вторичные, третичные) катионы – троилия, дибензосуберенилия, росторегуляторы, биологическая активность.

1,3,5-циклогептатриен (тропилиден) (**2**) и 5Н-дибензо[a,d]циклогентен (дибензосуберен) (**5**) являются структурными аналогами. Известны относительно устойчивые соединения, содержащие структуру 1,3,5-циклогептатриена, это дитропиловый эфир (**1**) и катион тропилия (в виде солей). Структура дибензосуберена присутствует в соединениях гидрол - дибезосуберенол (**4**) и катион дибензосуберенилия (в виде солей) (**6**)

Удобными препаративными агентами [1] для введения циклов тропилидена и дибензосуберена являются соответственно, соли тропилия (перхлорат или тетрафторборат) (**3**) и дибензосуберенол (**4**) (Схема 1). Остальные соединения либо неустойчивы (дитропиловый эфир, соли дибензосуберенилия), либо малоактивны (1,3,5-циклогептатриен и 5Н-дибензо[a,d]циклогентен).

Схема 1



Соли тропилия и дибензосуберенол способны реагировать с образованием продуктов, обладающих рядом схожих свойств в структуре, и биологической активности. Так, при взаимодействии с ароматическими аминами (первичные, вторичные и третичные) и азометинами фрагменты тропилидена и дибензосуберена встают в *пара*-положение анилинового фрагмента всех продуктов реакций (Схемы 2, 3).

Схема 2

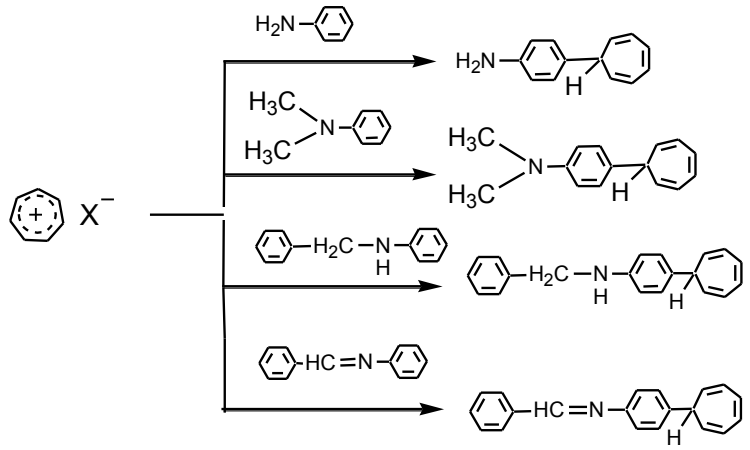
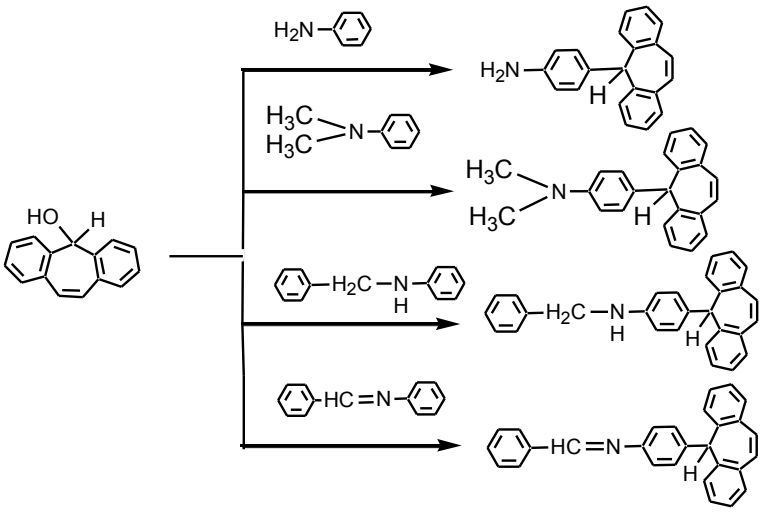


Схема 3



С замещёнными первичными аминами дибензосуберенол способен образовывать *орто*-продукты (Схема 4), а соли тропилия способствуют образованию вторичных аминов, в ходе реакции происходит сужение 1,3,5-циклогептатриенового цикла (Схема 5).

Схема 4

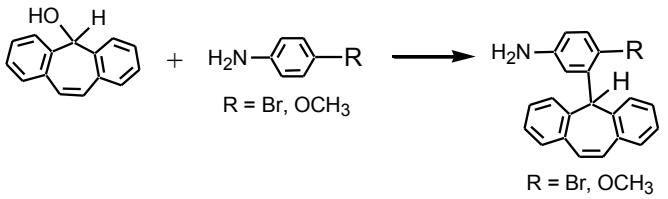
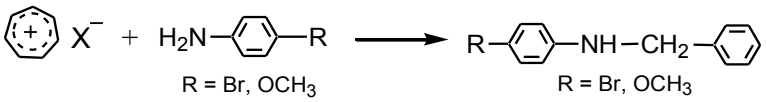


Схема 5



Органические соединения, содержащие структуры тропилидена или дибензосуберена представляют интерес как перспективные вещества в области сельского

хозяйства для применения их в качестве пестицидов, росторегуляторов и лекарственных препаратов. Проведенные ранее исследования по изучению биологической активности аминов и азометинов с циклами тропилидена или дибензосуберена показали, что они способны подавлять рост грибковой инфекции семян пшеницы [2-4], проявляют ростостимулирующую активность на семенах и проростках растений [5,6], в комплексе с традиционными препаратами способствуют подавлению активности некоторых возбудителей болезней животных [7]. Кроме того, тропилированные амины и азометины являются малотоксичными [8] соединениями (острая токсичность LD_{50} составляет 2600-3000 мг/кг) и не оказывают токсичное действие на растения [9]

Особый интерес представляет представляют производные тропилия, т.к. соединения, содержащие цикл 1,3,5-циклогептатриена, способны обладать как противогрибковой, так и антимикробной активностью [10].

Литература

[1]. Акентьева Т.А. Синтез и свойства тропил- и дибензосуберенилзамещённых ароматических аминов: дис. канд. хим. наук. – Иваново, 2013. – С. 72–75.

[2]. Акентьева Т.А., Роор В.Н., Жданова И.А. Синтез N-арилметилен-4-(7-циклогепта-1,3,5-триенил) анилинов и изучение их фунгицидной активности на семенах пшеницы // Естественные и математические науки в современном мире: сб. ст. по матер. XLIV междунар. науч.-практ. конф. № 7(42). – Новосибирск: СибАК, 2016. – С. 153-158.

[3]. Маннапова Л.Р., Поносова М.Е., Тутубалина Т.И. Синтез производных 4-(7-циклогепта-1,3,5-триенил) анилина и изучение их фунгицидной активности на семенах пшеницы. Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 90-летию основания Пермского ГАТУ и 155-летию со дня рождения академика Д.Н. Прянишникова (Пермь, 10-13 марта 2020 года) Пермь: ИПЦ «Прокростъ» с. 244-247.

[4]. Акентьева Т.А., Юнникова Л.П. Синтез аминов с тропилиденовым фрагментом с потенциальной антифунгальной активностью // Бутлеровские сообщения. 2011. – Т. 28. – № 20. – С. 80-83.

[5]. Жданова И.А., Роор В.Н., Горохова С.М. [и др.] Синтез N-арилметилен-4-(7-циклогепта-1,3,5-триенил)анилинов и исследование их иммуномодулирующей активности на пшенице сорта «ИРГИНА» // Научное сообщество студентов XXI столетия. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ: сб. ст. по мат. XLI междунар. студ. науч.-практ. конф. № 5(40). URL: https://sibac.info/archive/nature/5(40).pdf (дата обращения: 12.10.2020)

[6]. Акентьева Т.А., Горохова С.М., Горохов В.Ю. Новые росторегулирующие вещества на основе 1,3,5-циклогептатриена и 5Н-бензопирано[2,3-b]пиридина и влияние их микродоз на ростовую активность яровой пшеницы сорта "ИРГИНА" Сборник: Агротехнологии XXI века. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию основания Пермской ГСХА и 150-летию со дня рождения академика Д.Н. Прянишникова. Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова. 2015. С. 232-235.

[7]. Акентьева Т.А., Беккер А.А Новый аспект биологической активности гидрохлорида пара-тропилированного анилина. Сборник: Агротехнологии XXI века. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию основания Пермской ГСХА и 150-летию со дня рождения академика Д.Н. Прянишникова. Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова. 2015. С. 236-240.

[8]. Акентьева Т.А., Махмудов Р.Р. Однореакторный многокомпонентный синтез производных 4-(7-циклогепта-1,3,5-триенил)анилина // Журнал общей химии. – 2017. – Т. 87. – Вып. 7. – С. 1204-1206.

[9]. Акентьева Т.А., Тутубалина Т.И., Поносова М.Е., Худякова А.В., Фомина А.Г. Синтез N-арилметил-4-(7-циклогепта-1,3,5триенил)анилинов и изучение их токсичности, Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию основания университета АГРОТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА: СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ, ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ (Пермь, 20 октября 2020 года) Пермь: ИПЦ «Прокростъ» с. 82-85

[10]. Патент RU № 2479571, кл. C07C13/24, C07C211/44, A61P31/04, A61P31/10, опубл. 20.04.2013, Бюл. № 11.

УДК 579.222+574.24

ПОИСК МИКРООРГАНИЗМОВ – ВОЗМОЖНЫХ ДЕСТРУКТОРОВ ГЛИФОСАТА В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ

Г.А. Козлова,
ФГБОУ ВО Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь, Россия
Е.В. Пименова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: evpimenova@mail.ru

Аннотация. Исследован рост четырех штаммов микроорганизмов Т1-Т4, выделенных из дерново-подзолистой почвы, ранее обрабатываемой глифосатсодержащими пестицидами, на синтетических минеральных средах с гербицидами Раундап и Торнадо в качестве единственного источника углерода. Для штамма Т2 при наличии в среде гербицида в количестве 50 мг/дм^3 максимальная удельная скорость роста составила 0,102 г/дм^3×час. Штамм Т2 по своим культуральным, тинкториальным, физиолого-биохимическим признакам близок к роду *Pseudomonas*.

Ключевые слова: глифосат, N-фосфонометилглицин, дерново-подзолистые почвы, биодеградация, микроорганизмы.

В настоящее время наблюдается существенный рост разнообразия и главным образом масштабов производства синтетических фосфонатов. Данные соединения характеризуются повышенной устойчивостью, обусловленной содержанием простой связи углерод-фосфор (С—Р) в своей структуре, чаще всего проявляют гербицидные свойства. Именно данная особенность делает эти соединения опасными загрязнителями для окружающей среды. Наибольшее применение из рассматриваемой группы ксенобиотиков получили представители на основе N-фосфонометилглицина (препаративная форма – глифосат). Гербициды на основе глифосата являются в настоящее время одними из самых популярных, особенно при истреблении многолетних сорных растений. Сельскохозяйственные угодья Пермского края в основном характеризуются многолетним корневищным и корнеотпрысковым типом засорения [3]. Примерно треть имеющихся препаратов, которые применяются для борьбы с сегетальной растительностью, в качестве основного действующего вещества содержат именно глифосат. Сегодня на рынке существует множество препаратов на основе глифосата, регистрантами которых являются как российские, так и зарубежные компании (Дзюдо, Торнадо, Глифот, Зеро, Тотал, Глитерр, Глифид, Напалм и другие). Глифосатсодержащие препараты способны уничтожить значительное число разнообразных видов растений всего за несколько дней, а по соотношению цена/эффективность занимают лидирующие позиции и пользуются популярностью в сельском хозяйстве. Широкому распространению гербицидов на основе глифосата способствовала пропаганда о якобы отсутствии опасности для окружающей среды. Это убеждение было основано на сведениях о деструкции препарата почвенной аборигенной микрофлорой в течение всего двух недель после применения, что действительно достаточно быстро [4]. Вместе с

тем, интенсификация сельскохозяйственного производства и стремление избавиться от высокой засоренности агрофитоценозов обусловило большие масштабы применения этого гербицида, что в конечном итоге привело как к его накоплению в почвах, так и к загрязнению водной среды (поверхностных и даже подземных вод). Те данные, которые доказывали только незначительное воздействие глифосата на почвенный микробиологический комплекс, оказались не совсем верными. Дальнейшие исследования показали, что ответная реакция микроорганизмов почвы характеризуется куда большим разнообразием физиолого-биохимических реакций (ответов) на воздействие гербицидов на основе глифосата, чем это считалось ранее. Было показано влияние на видовое разнообразие микроорганизмов в почвах, загрязненных глифосатом, по сравнению с аналогичными почвами не подвергавшимся воздействию. Микроорганизмы проявляли большую устойчивость к токсическому действию [2, 5].

Связь углерод-фосфор в фосфонатах отличается крайней устойчивостью к химическому гидролизу, термическому расщеплению и фотолизу. В обычных почвенных условиях при воздействии природных микробных сообществ и воды происходит разрушение (трансформация) глифосата до аминометилфосфоната (АМФК).Однако данное соединение не утрачивает С—Р связь, а следовательно является устойчивым. Открыты только лишь немногие штаммы микроорганизмов - деструкторов, которые способны полностью минерализовать аминометилфосфонат.

Микроорганизмы, которые разлагают глифосат до глицина, известны и включают *Pseudomonas*sp. и *Arthrobacter*sp. Первоначально происходит разрыв связи С-Р глифосата под действием С-Р лиазы с образованием саркозина, который затем преобразуется в глицин саркозин оксидоредуктазой.

Вторая группа бактерий, представленных *Flavobacterium*sp., так же как и смешанная бактериальная культура почвы, разрушает глифосат, расщепляя связь С—N в его карбоксиметиле с образованием АМФК, небольшое количество которой также может быть усвоено в качестве источника фосфора. Отщепление неорганического фосфата в процессе минерализации АМФК происходит под действием фермента – фосфонатазы.

Один из изученных штаммов рода *Pseudomonas*был способен к детоксикации глифосата обоими путями. Бактериальные штаммы, которые обладают глифосат-специфичным ферментом (лиазой), катализирующим реакцию негидролитического и неокислительного разрыва химической связи, способны разорвать С—Р связь. Особенностью синтеза (экспрессии) белков С—Р лиазного комплекса является то, что они формируются в условиях дефицита внеклеточного фосфора, то есть отсутствии легкоусвояемых соединений фосфора. В природных же условиях источников фосфора множество, даже в условно бедных данным макроэлементом почвах. Именно по этой причине биодеструкция глифосата в естественных условиях (почвах, воде) лимитируются.

Чаще всего бактерии используют глифосат в качестве специфичного источника фосфора, редко азота (*Arthrobacter*sp.GLP-1/Nit), углерода (*Streptomyces* sp. StC*uAchromobacter* sp. LW9) [5].

Однако микроорганизмы, разрушающие остатки препаратов в разных полевых условиях, могут отличаться в видовом отношении. Так, в Московской области из дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы сельскохозяйственных угодий

(пашни), которые в течение десяти лет обрабатывались препаратом глифосат, были выделены два штамма микроорганизмов *Corinobacterium*sp. Z-1 и *Micrococcus*sp. Z-2 [2].

Таким образом, деструктивная активность микроорганизмов природных сред (почвы, воды) по отношению к глифосату, как правило, не высока. Именно по этой причине важно осуществлять поиск и выделение тех штаммов микроорганизмовиз природных или лабораторных сред, которые способны разрушать устойчивую С—Р и таким образом способствовать деструкции глифосата. Перспективы такого рода исследований обусловлены прежде всего необходимостью с одной стороны вести борьбу с сорными растениями (с позиций сельскохозяйственного производства), а с другой стороны, создания современных биотехнологий ремедиации почвы и воды, загрязненных глифосатом (с позиций экологии и охраны окружающей среды).

Целью данной работы являлось выделение из загрязненной гербицидами дерново-подзолистой почвы активных микроорганизмов-деструкторов глифосата; идентификация и изучение закономерностей роста выделенных культур на специальных питательных средах.

Объектами исследований являлись культуры неидентифицированных бактерий, которые были выделены из дерново-подзолистой почвы опытного поля Пермского аграрно-технологического университета. На данных сельскохозяйственных угодьях длительно использовались препараты (гербициды) на основе глифосата. Всего были исследованы 4 неидентифицированных штамма бактерий (обозначение штаммов – Т1-Т4) из коллекции УЛК. Омоложение культуры после длительного хранения проводили на жидкой ацетатно-минеральной среде (АМС).

Для определения наиболее активного штамма-деструктора омоложенные культуры выращивали на минеральной среде, содержащей препараты торговых марок Торнадо или Раундап (50 мг/дм^3 в пересчете на содержание глифосата) в качестве единственного источника фосфора. Культивирование производилось в колбах объемом 250 см^3, с использованием микробиологической качалки при 140-160 об./мин. и температуре 25-30°С. Скорость роста микроорганизмов определяли турбидиметрическим методом. Интенсивность роста изучаемой культуры оценивалась по изменению показателя оптической плотности культуральной жидкости, которую измеряли с помощью фотоэлектроколориметраАР - 101 при λ=460 нм. За раствор сравнения была принята среда без добавления гербицида (таблица 1).

Таблица1

Зависимость оптической плотности Dкультуральной жидкости от времени культивирования

Штамм	Т1		Т2		Т3		Т4	
Часы	D	ln D	D	ln D	D	ln D	D	ln D
0	0,023	-3,78	0,01	-4,61	0,031	-3,47	0,034	-3,38
24	0,044	-3,12	0,027	-3,61	0,047	-3,06	0,051	-2,98
48	0,232	-1,46	0,271	-1,31	0,369	-1,00	0,132	-2,03
72	0,655	-0,42	0,804	-0,226	0,69	-0,37	0,61	-0,49
96	0,72	-0,33	0,832	-0,18	0,739	-0,30	0,673	-0,40

Удельные скорости роста определяли в экспоненциальной фазе кривой роста каждого штамма микроорганизмов, результаты расчетов, проведенных по общепринятой формуле [1], представлены в таблице 2. Т.о., штамм Т2 характеризу-

ется максимальной скоростью роста и является наиболее активным из 4х исследованных культур.

Изучение культуральных характеристик выделенного штамма Т2показало, что через трое суток роста на мясо-пептонном агаре (МПА) он образует округлые, гладкие, непигментированные колонии, слизистой консистенции, не врастающие в питательную среду. На минеральной среде (агаризованной) с внесением препарата Торнадо (0,1 об. % по д.в.) образуются точечные, блестящие, бесцветные колонии. Существенным фактом является то, что диаметр колоний, выросших на плотной синтетической среде с препаратом Торнадо, намного меньше, чем на богатой микро- и макроэлементами питательной среде.

Таблица 2

Значения удельной скорости роста для штаммов микроорганизмов Т1-Т4

Штамм	Т1	Т2	Т3	Т4
Удельная скорость роста,г/дм^3×час	0,069	0,102	0,085	0,039

Для определения физиолого-биохимических свойств использовали систему индикаторных бумажек (13 признаков). Исследования показали сходство изучаемого штамма Т2 с родом *Pseudomonas*по 11 (сходство 85%).

На основании изучения морфологии, культуральных и физиолого-биохимических свойств штамм Т2 можно охарактеризовать следующим образом. Клетки имеют форму палочек, грамотрицательны, спор не образуют, аэробы. Данные микроорганизмы растут на простой минеральной среде как с ацетатом, так и с гербицидом. Оксидазо- и каталазоположительные. По совокупности всех изученных признаков бактерии Т2 близки к роду *Pseudomonas.*

В целях прогнозирования и управления скоростью микробиологической трансформации или деструкции гербицидов в почве необходимо знать экологические факторы и условия, прямо или косвенно определяющие взаимодействие почвенных микроорганизмов и токсикантов. В этой связи представляется важным, в частности, выявить пределы концентраций гербицидов, не оказывающих ингибирующего действия на микроорганизмы, следовательно, не нарушающих их функции, а также определить влияние дополнительных составляющих гербицида разных торговых марок с одинаковой концентрацией действующего вещества, но, вероятно, разными попутными «инертными» составляющими.

Изучение влияния различных доз гербицида и вида торговой марки ксенобиотика на рост штамма-деструктора Т2 проводили в лабораторных условиях. Бактерии выращивали на синтетической минеральной среде. Опыты проводили в колбах объемом 250 мл. Посевной материал выращивали на косяках с МПА. Суспендирование материала проводили в 0,85% растворе хлорида натрия. После этого 5 см^3 суспензии, содержащей 3,1х10^{6}кл./см^3, вносили в пробирки с 5 см^3 минеральной питательной среды в соответствии с вариантом (гербицид и доза). В качестве контроля выступала среда без внесения гербицида. Культивирование проводили в колбах с использованием микробиологических качалок, при скорости 140 об./мин. и температуре 25-28°С. Интенсивность роста культуры оценивали в соответствии с показателем оптической плотности культуральной жидкости D. Измерения данного параметра проводили на фотоэлектроколориметре АР-101 при λ=460 нм.

Как видно из таблиц 3,4, все изученные штаммы микроорганизмовТ1-Т4, выделенные из дерново-подзолистой почвы, ранее обрабатываемой глифосатсодержащими пестицидами, способны к росту на синтетических минеральных средах с гербицидами Раундап и Торнадо в качестве единственного источника углерода даже после их длительного хранения под слоем вазелинового масла.

Наиболее активным штаммом-деструктором глифосата можно назвать штамм Т2, поскольку именно онхарактеризовался максимальной удельнойскоростю роста – 0,102 г/дм^3×час при наличии в среде гербицида в количестве 50 мг/дм^3 (в пересчете на глифосат) в качестве единственного источника фосфора.

Таблица 3

Влияние концентраций гербицида Торнадо на рост штамма Т2

	Контроль		Торнадо, 50 мг/ см^3		Торнадо, 100 мг/ см^3	
Время, час	D	LnD	D	LnD	D	LnD
0	0,01	-4,61	0,017	-4,07	0,026	-3,65
24	0,017	-4,075	0,044	-3,12	0,038	-3,27
48	0,028	-3,58	0,141	-1,96	0,039	-3,24
72	0,032	-3,44	0,295	-1,22	0,071	-2,65
96	0,038	-3,27	0,316	-1,15	0,113	-2,18
120	0,04	-3,22	0,34	-1,081	0,124	-2,09

Установлено, что в условиях проведения эксперимента ингибирование роста культуры Т2 наблюдается при концентрациях 100 мг/л по действующему веществу в обоих случаях применения разных гербицидов.

Таблица 4

Влияние концентраций гербицида Раундап на рост штамма Т2

Время, час	Контроль		Раундап, 50 мг/см^3		Раундап, 100 мг/ см^3	
	D	lnD	D	lnD	D	lnD
0	0,01	-4,61	0,029	-3,54	0,039	-3,24
24	0,017	-4,08	0,032	-3,44	0,058	-2,85
48	0,028	-3,58	0,078	-2,55	0,066	-2,72
72	0,032	-3,44	0,118	-2,14	0,068	-2,69
96	0,038	-3,27	0,168	-1,78	0,098	-2,32
120	0,04	-3,22	0,18	-1,71	0,1	-2,30

Установлено, что штамм Т2, выделенный ранее из почвы сельскохозяйственных угодий, где применялись гербициды, представляет собой грамотрицательные, тонкие палочки и по своим характеристикам (тинкториальным, физиолого-биохимическим, культуральным) является близким к роду *Pseudomonas*.

Литература

1. Виноградова А.В., Козлова Г.А. Культивирование микроорганизмов. Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. – 97 с.

2. Жариков М.Г. Эколого-токсикологическая оценка многолетнего применения глифосата на дерново-подзолистой почве и биоремедиация загрязненных территорий // Автореф. дис. на соиск. уч. степ.канд. биол. наук. МСХА им К.А. Тимирязева. М, 2010.– 20 с.

3. Лихачев С.В., Жакова С.Н. Экологический анализ сегетальной флоры сельскохозяйственных угодий вблизи г. Перми // АгроЭкоИнфо. – 2021. – № 3 (45).http://agroecoinfo.ru/STATYI/2021/3/st_310.pdf (дата обращения 10.10.2021).

4. Свиридов А. В., Шушкова Т. В., Ермакова И. Т. и др. Микробная деградация гербицида глифосата (обзор) //Прикладная биохимия и микробиология. –2015. – Том 51. – № 2.– С. 183-190

5. Спиридонов. Ю.Я., Ларина Г.Е., ПротасоваЛ.Д., АбубикеровВ.А., Жариков М.Г. Многолетнее применение общеистребительного гербицида раундап в центральном регионе Нечерноземья // Агрохимия. – 2010.– №2. – С. 29-36.

УДК 581.48:582.71

СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ РЯБИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ *Sorbus aucuparia* L. В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Н.Л. Колясникова
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
e-mail: Kolyasnikova@list.ru

Аннотация. Исследовано цветение, опыление и семенная продуктивность рябины обыкновенной *Sorbus aucuparia* L. из насаждений г. Перми. Наблюдения и сбор материала проводились летом 2018 г. и 2021 г. с 10 модельных деревьев. Выявлено, что в оба года исследований модельные деревья рябины обыкновенной в условиях городской среды успешно прошли все генеративные фазы развития, сформировали полноценные плоды и семена. Жизнеспособность мужского гаметофита варьировалась от 88,2 до 91,5 %. Коэффициент продуктивности составил 43-61 %, что указывает на возможность широкого применения данного вида в озеленении городской среды.

Ключевые слова: рябина обыкновенная, потенциальная и реальная семенная продуктивность, фертильность, цветение

Городская среда оказывает негативное влияние на растения. Это комплексное воздействие на их рост, развитие, репродуктивную способность. В связи с этим весьма важно изучение влияния городской среды на семенную продуктивность растений, используемых в озеленении. Интродукция считается успешной, если растения, высаженные в парках и скверах города, проходят полноценно все этапы генеративного цикла, начиная с формирования фертильных пыльцевых зёрен и семязачатков и заканчивая образованием плодов и семян.

Целью наших исследований явилось изучение семенной продуктивности рябины обыкновенной в условиях интродукции г. Перми.

Объект и методы исследования. Были исследованы деревья рябины обыкновенной, произрастающие вдоль ул. Крупской г. Перми. Средняя высота деревьев, выбранных в качестве модельных, равнялась 10 м, возраст деревьев – около 20 лет. Наблюдения, сбор материала, определение фертильности пыльцы, потенциальной и реальной семенной продуктивности были выполнены по десяти модельным деревьям рябины в мае-сентябре 2018 г. и 2021 г.

Наблюдения по фенологии проводили по методике, описанной в работе Н.Е. Булыгина [1]. Потенциальную и реальную семенную продуктивность в пересчёте на один модельный побег рябины обыкновенной определяли по методике И.В. Вайнагий [2].

Результаты исследований. Лето 2018 г. в Пермском крае и г. Перми по температуре и осадкам в целом соответствовало средним многолетним данным. Средняя температура летнего сезона равнялась +16,6°, что было ниже нормы на 0,2°. Немного холоднее и меньшее число осадков выпало в мае-июне 2018 г. В первых числах июня даже были осадки в виде снега. Июльская температура была на несколько градусов выше нормы. Избыточных осадков не наблюдалось ни в один из летних месяцев [3].

В сравнении с 2018 г., лето 2021 г. в Пермском крае было очень тёплым и сухим. Средняя температура в г. Перми была выше климатической нормы и составила +18,6°.При этом отмечена рекордная продолжительность теплого периода, на большей территории региона летняя погода наблюдалась уже с 7-8 мая – на три недели раньше обычных сроков. В мае 2021 г. средняя температура в г. Перми соответствовала летним показателям и равнялась +16,3°. Осадки были неравномерными, имели локальный ливневый характер. В мае и июне наблюдалась засуха [4].

Массовое цветение рябины обыкновенной в 2018 г. пришлось на вторую декаду июня, а в 2021 г., из-за аномально жаркой весны, пик цветения наступил раньше, уже в третьей декаде мая. Для установления температурно-фенологических связей развития был проведен подсчет сумм температур, рассчитанных от 0˚С нарастающим итогом на момент наступления максимума цветения. Сумма активных температур к 24 июня 2018 г. составила 672ºС, а к 19 мая 2021 г. – 711ºС. Фенологическая фаза плодоношения рябины в 2021 г. также началась раньше, по сравнению с 2018 г., полностью окрашенные плоды наблюдались уже в первую декаду августа.

На годичных побегах рябины обыкновенной формируется 2-3 щитковидных соцветия, расположенных в пазухах верхушечных листьев. Конечное соцветие рябины, расположенное на верхушке годичного побега, несёт больше цветков, в среднем 76,8. Далее к основанию побега соцветия в пазухах последующих двух листьев формируют одинаковое число цветков (в среднем 32,1 и 33,6), которое вдвое меньше числа цветков апикального соцветия (табл.).

Таблица

Потенциальная и реальная семенная продуктивность рябины обыкновенной (2021 г.)

Показатель	M±m, шт.	V,%	Семенная продуктивность, шт.	
			потенциальная	реальная
Число соцветий на побег	2,8±0,1	5,0	-	-
Число цветков в соцветии	32,1±4,8	15,0	503	
	33,6±4,1	12,1	527	
	76,8±7,3	9,5	1204	
Число семязачатков в цветке	5,6±0,3	5,0	-	
Число плодов в соцветии	16,6±1,6	9,6	-	177
	19,1±2,3	12,0		203
	38,5±5,6	14,5		410
Число семян в плоде	3,8±0,3	9,0		-

Были исследованы пыльцевые зёрна рябины обыкновенной, по окрашиванию их в индигокармине определена фертильность. В оба года наблюдений фертильность пыльцы оказалась высокой, варьировалась в интервале 88,2-91,5 %. В дальнейшем после оплодотворения в среднем половина завязей соцветия образовали плоды. Процент плодоцветения составил 50,1-56,8.

Из элементов, составляющих семенную продуктивность, наименее вариабельными оказались: число соцветий на генеративный побег и число семязачатков в цветке. Вероятно, эти показатели являются генетически закреплёнными и видоспецифичными. Остальные показатели более вариабельны, зависят от многих условий окружающей среды, и генетическая программа (отражаемая потенциальной семенной продуктивностью растения) реализуется не полностью (что показывает реальная семенная продуктивность).

Коэффициент продуктивности рябины обыкновенной в условиях городской среды летом 2021 г. варьировал от 34,0 до 38,5 %. В 2018 г. этот показатель колебался в более широких пределах от 43,0 до 61,0 % [5]. Вероятно, аномально жаркая сухая погода в мае-июне 2021 г. привела к некоторому снижению семенной продуктивности, но в целом, несмотря на различия погодных условий, исследованные деревья рябины обыкновенной в оба года сформировали фертильные генеративные органы, завязали полноценные плоды и семена.

Таким образом, в оба года наблюдений модельные деревья рябины обыкновенной в условиях городской среды успешно прошли все генеративные фенологические фазы, сформировали полноценные плоды и семена. Жизнеспособность мужского гаметофита варьировалась от 88,2 до 91,5 %. Коэффициент продуктивности составил 43-61 % в 2018 г. и 34-38,5 % – в 2021 г., что указывает на возможность широкого применения данного вида в озеленении городской среды.

Литература

1. Булыгин Н.Е. Фенологические наблюдения над древесными растениями. – Л. – 1979. – 96 с.
2. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботанический журнал. – 1974. – Т.59, №6. – С. 826-831.
3. Климатические особенности лета 2018 г. в Пермском краеhttp://accident.perm.ru/index.php/novosti/1156-summer2018 (дата обращения 10 октября 2021 г.)
4. Климатические особенности лета 2021 г. в Пермском краеhttp://accident.perm.ru/index.php/novosti/1629-klimaticheskie-osobennosti-leta-2021-g-v-permskom-krae (дата обращения 10 октября 2021 г.)
5. Колясникова Н.Л., Кузьменко И.Н. Особенности биологии размножения некоторых древесных пород при интродукции в условиях города Перми // Вестник Пермского университета. – 2019. – Вып. 2. – С.124 - 129.

УДК 631.95

ФИТОТЕСТИРОВАНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД

С.В. Лихачев,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
E-mail: slichachev@yandex.ru

Аннотация. Представлены результаты биоэкологической оценки влияния осадков сточных вод (ОСВ) биологических очистных сооружений ОАО «Метафракс» г. Губаха на токсикологические, агрохимические свойства почвы, а также *Sinapis alba* L. и *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb в качестве тест-растений. Фитотестирование показало отсутствие токсического эффекта применяемых ОСВ. Показано, что при увеличении дозы ОСВ изменяется структура фитоценоза горчицы белой, показатели всхожести, высота растений, биомасса и содержание масла в семенах.

В исследованиях использовались ОСВ с иловых карт ОАО «Метафракс», расположенного в городе Губаха Пермского края. Исследованный в опыте ОСВ имел следующие агрохимические характеристики (массовая доля на сухое вещество): органическое вещество 40%; азот общий – 3%; фосфор общий – 4,5 %; калий общий – 0,6%; pH – 6,3 ед. В опыте использовалась горчица белая сорта ВНИИМК

518. Почва под микрополевым опытом дерново-мелкоподзолистая среднесуглинистая. Содержание гумуса – 5,03 %; pHкcl – 7,0; гидролитическая кислотность – 4,1; сумма обменных оснований – 39,5 мг-экв./100 г почвы; ЕКО – 43,6 мг-экв./100 г почвы. Содержание подвижного фосфора составило 207 мг/кг, обменного калия 189 мг/кг.

При биотестировании проб почвы с помощью водоросли *Scenedesmus quadricauda* численность клеток учитывали в счетной камере Горяева. Во всех вариантах опыта по сравнению с контролем токсический эффект не выявлен. Фитостимулирующий эффект в большей степени проявился в водной вытяжке из ОСВ и составил 43,8%.

Отмечено снижение выживаемости растений в варианте с дозой внесения ОСВ 2 кг/м^2 на 3% по сравнению с контролем и соответственно на 4 % в варианте с дозой внесения ОСВ 6 кг/м^2 (в обоих случаях это доказано математически).

Ключевые слова: осадки сточных вод, фитотестирование, биотестирование, горчица белая, технические культуры, фитоценоз.

Под биотестированием понимается биотоксикологическая оценка какого либо объекта (почва, грунты, вода, отходы, ОСВ, изделия и др.) при его тестировании на специфических тест-объектах (микроводоросли, ракообразные, инфузории, высшие растения и др.). В качестве тест-организмов часто рекомендуется использовать высшие растения – рожь, райграс, рис, овес, пшеницу, ячмень, сорго, горчицу, рапс, редис. Горчица, наряду с редисом имеет короткий период вегетации, что позволяет оценить воздействие потенциального токсигенного фактора на последующие поколения. Токсикологический эксперимент с использованием высших растений называется фитотестированием или фитотестом [5].

Биотестирование является необходимым условием оценки возможного влияния осадков сточных вод (ОСВ) при их применении в сельскохозяйственном производстве. При использовании в качестве удобрений ОСВ должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 [2]. В качестве тест-организма можно применять высшие растения и в частности горчицу белую. Одновременно с этим, горчица является перспективной кормовой и технической культурой в для Нечерноземной зоны. Данное растение может быть использовано в биоремедиации загрязненных почв, а также в качестве сидерата для повышения уровня плодородия и улучшения водно-физических свойств почв [1, 3, 4].

Целю исследования являлось токсикологическая оценка влияния ОСВ на почву, а также *Scenedesmus quadricauda* и *Sinapis alba* использованных в качестве тест-организмов.

В исследованиях использовались ОСВ с иловых карт ОАО «Метафракс», расположенного в городе Губаха Пермского края. Исследованный в опыте ОСВ имел следующие агрохимические характеристики (массовая доля на сухое вещество): органическое вещество 40%; азот общий – 3%; фосфор общий – 4,5 %; калий общий – 0,6%; pH – 6,3 ед. В опыте использовалась горчица белая сорта ВНИИМК 518. Почва под микрополевым опытом дерново-мелкоподзолистая среднесуглинистая. Содержание гумуса – 5,03 %; pH_{kcl} – 7,0; гидролитическая кислотность – 4,1; сумма обменных оснований – 39,5 мг-экв./100 г почвы; ЕКО – 43,6 мг-экв./100 г почвы. Содержание подвижного фосфора составило 207 мг/кг, обменного калия 189 мг/кг. Опыт проводился по следующей схеме:

1) Контроль (без ОСВ); 2) ОСВ в дозе 2 кг/м^2 воздушно сухого вещества; 3) ОСВ в дозе 6 кг/м^2 воздушно сухого вещества. Норма высева 300 шт. всхожих семян на 1 м^2. Учетная площадь делянки 1 м^2.

Известно, что ОСВ является источником минеральных элементов и органического вещества. На контрольном варианте отмечалось незначительное снижение обеспеченности почвы подвижным фосфором и калием по сравнению с начальным содержанием, однако математически это не доказано. Содержание органического вещества также не изменилось (таблица 1).

Таблица 1

Влияние ОСВ на агрохимические свойства почвы

Характеристика	До закладки опыта	После уборки		
		контроль (без ОСВ)	ОСВ 2 кг/м^2	ОСВ 6 кг/м^2
Органическое вещество, %	5,03 ± 0,5	4,90 ± 0,7	6,07 ± 0,6	9,01 ± 0,7
pH_{KCL}	7,0 ± 0,6	6,4 ± 0,4	6,8 ± 0,5	6,9 ± 0,6
Подвижный фосфор, мг/кг P_2O_5	207 ± 10	203 ± 11	230 ± 12	257 ± 10
Обменный калий, мг/кг K_2O	189 ± 10	181 ± 9	193 ± 10	200 ± 9

Дерново-мелкоподзолистая среднесуглинистая характеризовалась высоким содержанием органического вещества (5,03%). По итогам вегетационного опыта, в контрольном варианте содержание органического вещества не изменилось и составило 4,90 ± 0,7%. Внесение осадка сточных вод в дозе 2 кг/м^2 не привело к существенному увеличению содержания органического вещества, однако отмечена тенденция к увеличению. Внесение осадка сточных вод в очень высокой дозе (6 кг/м^2) к концу вегетационного периода привело к достоверному увеличению содержания органического вещества в почве с 4,90 ± 0,7% до 9,01 ± 0,7%, то есть на 83% по сравнению с контрольным вариантом. Можно предположить, что влияние высоких доз ОСВ будет обусловливать повышенное содержание органического вещества в почве в течение ряда лет.

Внесение осадка сточных вод в дозе 2 кг/м^2 к концу вегетационного периода привело к достоверному увеличению содержания подвижного фосфора в дерново-подзолистой почве с 203 ± 11мг/кг до 230 ± 12 мг/кг, то есть на 27 мг/кг (13,3%) по сравнению с контрольным вариантом. Столь существенное увеличение содержания подвижного фосфора в почве привело к изменению группировки почв по содержанию подвижного фосфора (по Кирсанову) с высокой на очень высокую обеспеченность (таблица 2).

Таблица 2

Градации основных характеристик почвы

Группы почв по степени обменной кислотности		Группы почв по содержанию органического вещества, обеспеченности подвижным фосфором и обменным калием			
Градация	pH KCl	Градация	Органическое вещество,%	Содержание в мг/кг почвы по Кирсанову	
				P_2O_5	K_2O
Очень сильнокислые	менее 4,0	Очень низкое	менее 2	менее 25	менее 40
Сильнокислые	4,0-4,5	Низкое	2-4	26-50	41-80
Среднекислые	4,6-5,0	Среднее	4-6	51-100	81-120
Слабокислые	5,1-5,5	Повышенное	6-8	101-150	121-170
Близкие к нейтральным	5,6-6,0	Высокое	8-10	151-250	171-250
Нейтральные	более 6,0	Очень высокое	более 10	более 250	более 250

В варианте с дозой 6 кг/м^{2}математически доказано увеличение содержания в почве подвижного фосфора на 24 %. Увеличение содержания доступного калия составило 5%. Содержание органического вещества увеличилось на 79 % по сравнению с содержанием, определенным до постановки опыта.

В соответствии с методикой биотестирования [5], критерием токсичности является подавление уровня флуоресценции хлорофилла водорослей или снижение численности клеток водоросли на 50% и более по сравнению с контролем в течение 72 часовой экспозиции. При биотестировании проб почвы с помощью водоросли *Scenedesmus quadricauda* численность клеток учитывали в счетной камере Горяева. Во всех вариантах опыта по сравнению с контролем токсический эффект не выявлен. Фитостимулирующий эффект в большей степени проявился в водной вытяжке из ОСВ и составил 43,8% (таблица 3).

Таблица 3

Результаты биотестирования ОСВ и почвы с помощью микроводоросли *Scenedesmus quadricauda*, 2020

Вариант	Среднее число клеток водоросли, шт./мм^3	Отклонение от контроля, %	Характер влияния	Токсичность
Контроль (вода дистиллированная)	800	–	–	–
Контроль (почва без ОСВ)	950	– 18,8	стимуляция	отсутствует
ОСВ	1150	– 43,8	стимуляция	отсутствует
ОСВ 2 кг/м^2	1000	– 25,0	стимуляция	отсутствует
ОСВ 6 кг/м^2	1100	– 37,5	стимуляция	отсутствует

Полевая всхожесть горчицы мало различалась по вариантам опыта. Выживаемость растений горчицы по вариантам оказалась не одинаковой. Так отмечено снижение выживаемости по сравнению с контролем в вариантах внесением ОСВ 2 и 6 кг/м^2. Отмечено снижение выживаемости в варианте с дозой внесения ОСВ 2 кг/м^2 на 3% по сравнению с контролем и соответственно на 4 % в варианте с дозой внесения ОСВ 6 кг/м^2 (в обоих случаях это доказано математически).

В варианте с дозой 6 кг/м^2 в начальные фазы развития (которые пришлись на время засухи) растения заметно отставали в росте по сравнению с контролем. Возможно, это было связано с тем, что в условиях недостатка влаги проявилось иссушающее действие ОСВ. Однако к началу цветения средняя высота растений в варианте с внесением 6 кг/м^2 ОСВ оказалась практически в три раза больше, чем в контроле. В варианте с внесением 2 кг/м^2 ОСВ высота растений была больше по сравнению с контролем в два раза (таблица 4).

Таблица 4

Влияние ОСВ на продуктивность *Sinapis alba*

Вариант	Биомасса (воздушно-сухое вещество), г/м^2	Урожайность семян, г/м^2	Прибавка урожая семян, г/м^2	Содержание масла в семенах, %
1. Контроль (без ОСВ)	275,5	40,0	–	24,3
2. ОСВ 2 кг/м^2	329,3	60,5	20,5	28,2
3. ОСВ 6 кг/м^2	456,0	88,7	48,7	26,4
$НСР_{05}$	22,1	14,0	–	1,8

Таким образом, по результатам биотестирования, фитотоксического действия ОСВ не выявлено. Установлено, что исследованные ОСВ можно успешно применять в качестве удобрения под горчицу белую при ее возделывании на зеленую массу, в качестве сидерата или для получения семян и масла из них.

Литература

1. Воловик В.Т. Горчица белая – значение, использование // Адаптивное кормопроизводство. – 2020. – № 2. – С. 41-67.
2. ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 Охрана природы. Почвы. Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрения, 2001. – 7 с.
3. Костенко Е.А. Мониторинг загрязнения сельскохозяйственной зоны г. Ставрополя методом биотестирования // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2015. – № 2 (56). – С. 15-21.
4. Лихачев С.В. Экологическая и биоиндикационная оценка возможности использования ОСВ промышленного предприятия в качестве органического удобрения / Сборник «Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства». – Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2017. – С. 595-597.
5. Лихачев С.В., Пименова Е.В., Жакова С.Н. Биотестирование в экологическом мониторинге. ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. Пермь: Прокростъ, 2020. – 89 с.

УДК 631.95

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ

С.В. Лихачев,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
E-mail: slichachev@yandex.ru

Аннотация. Наряду с приоритетностью развития нефтедобывающей отрасли, загрязнение почв нефтепродуктами является одной из крупных экологических проблем. Основной причиной аварий чаще всего является физический износ нефтяного оборудования и коррозия металла. В результате аварийных разливов нефти негативное воздействие оказывается на все компоненты окружающей среды (почву, флору и фауну, поверхностные водоемы, атмосферный воздух). В работе представлены результаты определения остаточного содержания нефтепродуктов, а также некоторых агрохимических показателей в почве и донных отложениях отобранных вблизи аварийного разлива нефти.

Среднее содержание нефтепродуктов непосредственно после аварии (май 2019) составило 11240 мг/кг. Уже в августе 2019 г., после проведения рекультвационных работ оно составило 545 мг/кг почвы (фон 61мг/кг), а в мае 2021 г. – 185 мг/кг. Среднее содержание нефтепродуктов в донных отложениях (2021) в составило 567 мг/кг (фон 53 мг/кг). Рекультивация почв данной территории нецелесообразна, поскольку концентрация нефтепродуктов в них может достигнуть нулевых (фоновых) значений уже к концу вегетационного периода 2022 г. Почва фонового участка является слабощелочной (pH – 7,4 ед.). Почвы и донные отложения в точках № 2-7 имеют щелочную реакцию среды (pH 8,2 ед., 8,3 ед. и 7,7 ед. соответственно). Почвы и донные отложения не являются засоленными. Содержание нитратов и фторидов в пробах не превышало значений ПДК. В донных отложениях концентрация фторидов оказалась в три раза ниже по сравнению с уровнем их содержанием в почве. Уровень гамма-фона всех проб не отличается от контрольных значений и варьирует от 10,9 до 13,7 мкР/ч.

Ключевые слова: нефтяное загрязнение, характеристики нефти, остаточное содержание нефтепродуктов, экологический ущерб, радиационный фон, нитраты.

Пермский край занимает 10 место по объему добычи нефти в России. Нефтегазовая отрасль является одной из ведущих. Всего в Пермском крае открыто 222 нефтяных месторождений углеводородного сырья. В распределенном фонде находятся 169 месторождений, в нераспределенном фонде – 53. По данным Пермьстата, в 2018 году в Пермском крае добыто 15,7 млн. тонн нефти, включая газовый конденсат [1]. Интенсивная разработка нефтеносных месторождений на территории края осуществляется в Осинском муниципальном районе. Осинское нефтяное месторождение, расположено западнее г. Осы и насчитывает более 400 эксплуатационных и нагнетательных скважин [4].

Нефтяное загрязнение вызывает опасные экологические последствия. Разрушается структура почвы, изменяются ее физико-химические свойства. В результате резко снижается водопроницаемость, увеличивается соотношение между углеродом и азотом (за счет углерода нефти), что приводит к ухудшению азотного режима почв, нарушается корневое питание растений. При попадании нефти в почву нарушаются биологические (особенно микробиологические), химические и физические процессы, что приводит к разрушению структуры почвы и нарушению водно-воздушного режима, прекращению нормального роста растений в течение ряда лет. Срок восстановления (саморекультивации) почв, загрязненных нефтью, составляет от 1-2 до 10-15 и более лет [1, 2, 7].

Почвы считаются загрязненными, когда концентрация нефтепродуктов в них достигает такой величины, при которой начинаются негативные экологические изменения в окружающей среде. С 2019 г. по 2023 г. установлены региональные нормативы допустимого остаточного содержания нефти и продуктов ее трансформации в почвах Пермского края и определен порядок их применения (Постановление правительства Пермского края от 20 декабря 2018 года № 813-п, с изменениями на 23 декабря 2020 года). Эти нормативы установлены для отдельных типов почв и только для земель сельскохозяйственного назначения и лесного фонда.

В апреле 2019 г. в Осинском городском округе в результате разгерметизации сборного нефтепровода произошел аварийный разлив 2,4 м^3 сырой нефти на почву и в реку Тишковку. По этой причине *целью* данных исследований является оценка остаточного загрязнения почвы нефтепродуктами на месте аварийного разлива нефти вблизи нефтепровода в Осинском городском округе. *Объектом* исследований являлись: дерново-мелкоподзолистая тяжелосуглинистая почва; пойменная заболоченная тяжелосуглинистая почва сформировавшаяся в пойме р. Тишковки; донные отложения р. Тишковка (впадает в Воткинское водохранилище).

Территория Осинского района характеризуется умеренным климатом. Средняя температура в летние месяцы – +20,0°С, в зимние месяцы – -10,0°С. Преобладающий ветер северо-западного и западного направления.

Сырая нефть Осинского месторождения характеризуется (залежи башкирско-визейской толщи) характеризуется средней плотностью, вязкостью и является высокосернистой, парафиновой и смолистой. В соответствии с современной классификацией данная нефть характеризуется высокой плотностью, вязкостью и сернистостью [4].

Учитывая свойства нефти Осинского месторождения можно предположить повышение концентрации соединений серы в местах аварийных разливов. Кроме того почвы загрязненные тяжелыми сортами нефти требуют длительной рекультивации и можно обнаружить остаточные количества нефтепродуктов даже в тех почвах которые успешно были рекультивированы.

Нефтеразлив находится вблизи малой реки под названием Тишковка (левый приток р. Камы) протяженность которой составляет менее 10 км (береговая полоса 5 м, водоохранная зона совпадает с прибрежной защитной полосой и составляет 50 м). Ширина реки Тишковки в месте разлива 0,8-1,0 м. Нефть попала в береговую линию реки в направлении течения длиной 20 м. Рельеф водосбора мелко-холмистый. Русло реки извилистое, меандрирующее. Питание реки смешанное (грунтовое и атмосферное).

Отбор проб почвы, их транспортировку и хранение осуществляли в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-2017, ГОСТ 17.4.4.02-2017, ГОСТ Р 58595-2019. Отбор проб донных отложений осуществляли в соответствии с ГОСТ 17.1.5.01-80. В пробах почвы и донных отложений определяли pH водной вытяжки потенциометрическим методом, содержание нефтепродуктов гравиметрическим методом, минерализацию водной вытяжки кондуктометрическим методом [5], а также содержание нитратов ионометрическим методом по ГОСТ 26951-86, содержание фторидов ионометрическим методом по ГОСТ 4386-89. Интерпретацию результатов проводили на основании СанПиН 1.2.3685-21. На основании данных о минерализации водной вытяжки рассчитывали концентрацию солей в почве и донных отложениях и сравнивали полученные результаты с градацией общего засоления. Первичные данные, полученные в ходе исследований, были математически обработаны в среде программы *Microsoft Excel*.

В момент разлива загрязнение концентрировалось на поверхности почвы (вязкие фракции) и практически не проникло в толщу почвы. Поскольку ПДК по нефтепродуктам в почве не разработано, то было определено содержание нефтепродуктов в фоновой точке.

В августе 2019 г. и в мае 2021 г. нами произведен отбор проб почвы и донных отложений р. Тишковка вблизи места аварии. В отобранных пробах почвы и донных отложений определена концентрация остаточного содержания нефтепродуктов гравиметрическим методом, содержание фторидов и нитратов потенциометрическим методом, pH водной и солевой вытяжки, общая минерализация. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание нефтепродуктов, нитратов и фторидов в пробах почвы и донных отложений, отобранных в слое 0-20 см, мг/кг

№ п/п	Характеристика точек отбора проб	Содержание			
		нефтепродуктов		нитратов (NO_3^-)	фторидов (F^-)
		2019 г.	2021 г.		
1.	40 метров на С-В (фон)	61±17	53±28	6±2	1,6±0,4
2.	место разлива нефти	400±198	197±52	7±3	1,9±0,4
3.	5 метров на С-З	667±106	187±26	7±3	1,7±0,4
4.	20 метров на С-З	567±144	170±27	8±4	1,5±0,3
5.	60 метров на С-З (берег)	50±15	34±18	4±3	2,0±0,4
6.	80 метров на С-З (донные отложения)	733±214	433±122	9±4	0,6±0,2
7.	100 метров на Ю-З (донные отложения)	400±199	133±60	20 ±10	0,5±0,2
ПДК		61 (фон)	(53) фон	130	10

Фоновое содержание нефтепродуктов в 2019 г. составило 61±17 мг/кг. Содержание нефтепродуктов в 60 метрах (точка 5) на северо-запад от места загрязнения (берег р. Тишковка) не отличалось от фоновой и составило 50±15 мг/кг. В месте разлива нефти, а также в 5 и 20 метрах от него (точки 2, 3, 4) концентрация нефтепродуктов в 6,6, 11,0 и 9,4 раза превышала фоновое значение. Установлено, что концентрация нефтепродуктов в донных отложениях превышала фоновое значение установленное для почвы в 11,6 и 6,6 раз соответственно.

В 2021 г. фоновая концентрация нефтепродуктов в почве составила 53±28 мг/кг. По прошествии двух лет с момента отбора проб (2019 г) общий уровень содержания нефтепродуктов в пробах почвы отобранных на всех точках (кроме фоновой и точки № 5) существенно снизился. Например, в пробах почвы отобранных в 5 и 20 метрах от места загрязнения содержание нефтепродуктов снизилось (к 2021 г.) в 3,6 и 3,3 раза соответственно по сравнению с 2019 г. Концентрация нефтепродуктов в донных отложениях существенно не изменилась, однако отмечена тенденция к уменьшению их содержания.

За среднюю концентрацию нефтепродуктов в почве мы принимали усредненное значение для проб № 2 (место загрязнения), №3 (5 м от места загрязнения) и №4 (20 м от места загрязнения). Таким образом, средняя концентрация нефтепродуктов в почве в 2019 г. составила 545 мг/кг, а в 2021 г. 185 мг/кг.

Нами установлена тенденция в снижении средней концентрации нефтепродуктов в почве, которая описывается уравнением линии тренда У = -180х + 363965. По нашим расчетам (на основании линии тренда) концентрация нефтепродуктов в почве на загрязненном участке достигнет нулевых (фоновых) значений уже к концу вегетационного периода 2022 г.

Содержание нитратов в почве не превышало значений ПДК (130 мг/кг) и оказалось одинаковым во всех точках, варьируя от 4 мг/кг в пробе №5 до 8 мг/кг в пробе № 4. В донных отложениях содержание нитратов нормируется как в почве. Содержание нитратов в донных отложениях оказалось одинаковым (нет достоверных различий) и оказалось на уровне их содержания в почве. Концентрация нитратов в почве оказалась одинаковой во всех точках не зависимо от расстояния до места загрязнения (таблица 2).

Таблица 2

Значения pH, общей минерализации и гамма-фона в почве, 2021

№ п/п	Характеристика точек отбора проб	pH_{H2O}, ед.	Общая минерализация в пересчете на NaCl, % (абс. сух. почва)	Уровень гамма-фона, мкР/ч
1.	40 метров на С-В (фон)	7,4±0,2	0,015±0,006	11±1
2.	место разлива нефти	8,2±0,1	0,022±0,005	13±2
3.	5 метров на С-З	8,3±0,1	0,020±0,007	13±2
4.	20 метров на С-З	7,7±0,1	0,020±0,005	13±3
5.	60 метров на С-З (берег)	7,4±0,1	0,022±0,006	14±2
6.	80 метров на С-З (донные отложения)	7,9±0,1	0,041±0,005	13±3
7.	100 метров на Ю-З (донные отложения)	8,5±0,2	0,048±0,005	14±2

Концентрация фторидов в почве и донных отложениях определена в большей мере с целью отработки методики (потенциометрический метод). ПДК водорастворимых форм фторидов в почве составляет 10 мг/кг. Концентрация фторидов

в почве оказалась одинаковой во всех точках и не зависела от расстояния до места загрязнения. В донных отложениях концентрация фторидов оказалась практически в три раза ниже по сравнению с их содержанием в почве и составила 0,6 мг/кг и 0,5 мг/кг соответственно в 6 и 7 точке.

По результатам исследований 2019 г. почва фонового участка является слабощелочной (pH – 7,4 ед.). В месте загрязнения (точка №2), а также на расстоянии 5 м (точка №3) и 20 м (точка №4) почва является щелочной, значения pH 8,0 ед., 8,2 ед. и 7,9 ед. соответственно. Подщелачивание почвы на данных участках может быть обусловлено применением специальных мелиорантов в ходе технического этапа рекультивации нефтяного загрязнения непосредственно после аварии. Донные отложения характеризовались щелочной реакцией среды. Отмечена достоверная разница в величине pH донных отложений 6 и 7 точек отбора проб – 7,8 ед. и 8,4 ед. соответственно.

По результатам исследований 2021 г. почва фонового участка является слабощелочной (pH – 7,4 ед.). В месте загрязнения (точка №2), а также на расстоянии 5 м (точка №3) и 20 м (точка №4) почва является щелочной, значения pH 8,2 ед., 8,3 ед. и 7,7 ед. соответственно. Донные отложения характеризовались щелочной реакцией среды. Отмечена достоверная разница в величине pH донных отложений 6 и 7 точек отбора проб – 7,9 ед. и 8,5 ед. соответственно.

Общая минерализация почвы и донных отложений (водорастворимые соли) определена потенциометрическим методом. Сначала определялась общая минерализация водной вытяжки в пересчете на NaCl (мг/дм^3) которая пересчитана на общее солесодержание (водорастворимые соли) в почве (%). Согласно группировке почв по степени засоления (по Н.В. Орловскому) в условиях содового и смешанного засоления, незасоленными являются почвы с общим содержанием водорастворимых солей в пересчете на абсолютно сухую почву не более 0,2%. Общая минерализация всех проб почвы оказалась на уровне 0,016-0,030%. Общая минерализация донных отложений оказалась существенно выше 0,041-0,058%. Почвы и донные отложения не являются засоленными.

При разработке Осинского нефтеносного месторождения, для повышения нефтеотдачи пластов, на специальных участках выделенных в настоящее время в отдельный контур было произведено два подземных ядерных взрыва. В связи с этим на территории месторождения ведется геоэкологический мониторинг в том числе за уровнем радиационного фона. Нами проведен дозиметрический контроль гамма-фона проб почвы и донных отложений отобранных в месте загрязнения в связи с потенциальной угрозой радиационного загрязнения.

Согласно нормам радиационной безопасности НРБ-99/2009 утверждённых СанПиН 2.6.1.2523-09 безопасный уровень радиации установлен на уровне 60 мкР/ч (при наличии техногенного источника). Природный радиационный фон в различных регионах России варьирует от 4 до 18 мкР/ч. По итогам надзорной деятельности Управления Роспотребнадзора за радиационной обстановкой в Пермском крае, радиационный фон в 2020 году оценивается как благоприятный. Мощность дозы гамма-излучения на открытой местности не превысила гигиенический норматив для территорий жилого и общественного назначения (0,3 мкЗв/час) и составила от 0,05 до 0,14 мкЗв/час. Данные значения соответствуют гамма-фону от 5

до 14 мкР/ч [3]. Уровень радиации всех проб отобранных в 2021 г. оказался одинаковым, находится на уровне фоновых значений и варьирует от 11 до 14 мкР/ч.

Литература

1. Иванченко Е.А. Влияние нефтяного загрязнения на почвенные покровы и фитоценозы. – Омск: Омский ГПУ, 2016. – 423 с.

2. Лосев Д.А., Лихачев С.В., Каменева П.Д. Почвенный мониторинг вблизи нефтедобывающей скважины / В сборнике: МОЛОДЕЖНАЯ НАУКА 2016: ТЕХНОЛОГИИ, ИННОВАЦИИ. Материалы Всерос. НПК молодых ученых, аспирантов и студентов. Пермь: Пермская ГСХА Д. Н. Прянишникова, 2016. – С. 214-217.

3. О контроле за радиационной обстановкой в Пермском крае в 2020 году. УФС по защите прав потребителей и благополучия человека по Пермскому краю. URL: http://59.rospotrebnadzor.ru/news/ (дата обращения 20.08.21).

4. Осинское месторождение. URL: http://www.nftn.ru/ oilfields/russian _oilfields/ bpermskij_ kraj/osinskoe/22-1-0-234 (дата обращения 04.08.21).

5. Пименова Е.В., Леснов А.Е. Химические методы в агроэкологическом мониторинге почвы. – Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2009. – 120 с.

6. Степаненко И.Б., Карпович Ю.В. Нефтегазовый сектор Пермского края: современное состояние и перспективы развития // Интернет-журнал «Транспортные сооружения». – 2018 – №3. URL: https://t-s.today/PDF/07SATS318.pdf . DOI: 10.15862/07SATS318 (дата обращения 20.08.21).

7. Radwan S., Sorkhoh N., El-NemrI. Oil biodegradation around roots // Nature. 2003. Vol. 376. № 27. P. 302

УДК 631.811.98:581.19:546.8

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА КЛАССА ХАЛКОНОВ НА ФИТОТОКСИЧНОСТЬ СВИНЦА И КАДМИЯ В МОДЕЛЬНЫХ ОПЫТАХ

Т. Ю. Насртдинова, Д.С. Ветчанина,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: tina.nasa@mail.ru
Email:dvetchanina@inbox.ru

Аннотация. В работе оценивалось влияние халконов ББАФ и МБАФ на развитие и рост редиса (*Raphanussativus*L.) и овса (*Avenasativa*L.) в присутствии свинца и кадмия методом биотестирования.

Ключевые слова: регуляторы роста растений, халконы, фитоток-сичность, свинец, кадмий, биотестирование.

Без применения средств химизации невозможно получение высокого урожая различных культур. Наряду с использованием минеральных и органических удобрений, средств защиты растений, большое значение приобрело применение регуляторов роста растений (РРР). Регуляторами роста растений называют физиологически активные соединения природного или синтетического происхождения, способные в малых количествах вызывать различные изменения в процессах развития и роста растений.

В последние годы значительно увеличилось загрязнение окружающей среды соединениями тяжелых металлов (ТМ), в том числе и на землях сельскохозяйственного назначения. Повышенные концентрации ТМ оказывают токсическое влияние на растения, вследствие чего нарушаются физиологические процессы, ухудшается качество продукции. В литературных источниках встречается информация о том,

что РРР позволяют повысить устойчивость растений к неблагоприятным условиям окружающей среды, в том числе к воздействию ТМ [8].

Одними из органических веществ, для которых ранее были исследованы ростостимулирующие свойства, являются халконы [5]. Препараты ББАФ и МБАФ относятся к химическим средствам стимулирования роста растений на основе непредельных карбонильных соединений (халконов). Были предоставлены сотрудником кафедры общей химии Быковым Я.В.

Для определения оптимальной концентрации исследуемых веществ и способа обработки семян применяли растворы препаратов в концентрациях: 0,0001 %, 0,0005 %, 0,001 % и 0,005 %. Обработку семян препаратами проводили двумя способами: либо замачиванием, либо опрыскиванием. Всхожесть семян определяли по ГОСТу 12038-84 [2].

После выбора оптимальных концентраций препаратов был заложен опыт по оценке фитотоксичности соли свинца при проведении обработки семян исследуемыми стимуляторами при концентрации раствора 0,001 %. Оптимальной оказалась обработка семян способом опрыскивания. В качестве эталона использовался промышленный регулятор роста Эпин-экстра. Внесение соли свинца в субстрат проводилось из расчета 10 ПДК по свинцу.

Был проведен опыт по биотестированию в прокаленном песке с использованием семян редиса в 8 вариантах в четырехкратной повторности по 15 штук семян редиса в каждой. При закладке опыта создавалась влажность субстрата 60 % от влагоемкости песка. Далее был заложен опыт по биотестированию в рулонах с использованием семян овса в 13 вариантах в четырехкратной повторности по 15 семян овса в каждой. По итогам опытов был выбран оптимальный препарат и его концентрация. Таким оказался ББАФ в концентрациях 0,001 % и 0,0005 %.

Для оценки фитотоксичности солей свинца и кадмия при проведении обработки семян овса стимулятором ББАФ заложен опыт по биотестированию в пластиковых контейнерах с использованием промышленного универсального почвогрунта Крепыш (NPK, мг/кг: N – 250, P – 400, K – 500. Кислотность: 6,0–7,0 pH). В опыте 9 вариантов в четырехкратной повторности по 24 семени овса. Использовали почвогрунт с влажностью 70 % от полной влагоемкости. В субстрат вносили растворенные ацетатные соли ТМ из расчета 10-кратного превышения ПДК (1300 мг/кг по свинцу и 20 мг/кг по кадмию). Семена овса предварительно замачивали на 24 ч в препарате в зависимости от варианта. Продолжительность опыта – 13 дней.

Варианты опыта:

1. Семена + вода (контроль);
2. Семена, замоченные в 0,001 % растворе ББАФ +вода;
3. Семена, замоченные в 0,0005 % растворе ББАФ +вода;
4. Семена +вода + $Pb(CH_3COO)_2$;
5. Семена +вода + $Cd(CH_3COO)_2$;
6. Семена, замоченные в 0,001 % растворе ББАФ +вода + $Pb(CH_3COO)_2$;
7. Семена, замоченные в 0,0005 % растворе ББАФ + вода +$Pb(CH_3COO)_2$;
8. Семена, замоченные в 0,001 % растворе ББАФ +вода + $Cd(CH_3COO)_2$;
9. Семена, замоченные в 0,0005 % растворе ББАФ + $Cd(CH_3COO)_2$.

В ходе опыта у растений были определены всхожесть, измерены длина проростка и корня, оценена активность каталазы [1], определено содержание воды в

надземной части растений [3] и фотосинтетические пигменты [4].

Наблюдения за всхожестью овса начали с 4 дня после закладки опыта с момента появления проростков. Установлено, что внесение токсикантов (варианты 4, 5) на всхожести практически не отразилось. На 8-й день всхожесть составила почти 96 %. Замачивание в препарате ББАФ привело к значительному снижению всхожести, которая составила 52 – 65 % (варианты 2, 3). Присутствие свинца в случае обработки 0,0005 % раствором ББАФ дополнительно снизило всхожесть зерновок с 65 до 48 % (варианты 3 и 7 соответственно). Наличие кадмия также существенно снизило всхожесть для варианта с обработкой 0,0005 % раствором ББАФ до 39,6 %. В большинстве вариантов количество всходов за исследуемые дни увеличилось на 1 – 2 ростка.

Средние значения биометрических показатели растений и $НСР_{05}$ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Биометрические показатели проростков овса, выращенных в субстрате

№	Вариант	Длина проростков, см	Длина корней, см	Масса надземной части, г/сосуд	Всхожесть, %
1	Контроль	22,9	8,4	0,187	98
2	ББАФ (0,001%)	21,2	8,8	0,173	**52**
3	ББАФ (0,0005%)	21,9	6,6	0,177	**66**
4	Вода + Pb	22,1	7,8	0,168	96
5	Вода + Cd	22,2	8,3	0,177	96
6	ББАФ (0,001%) + Pb	**19,5**	8,4	0,164	**54**
7	ББАФ (0,0005%) + Pb	**20,7**	9,6	0,170	**48**
8	ББАФ (0,001%) + Cd	21,5	8,9	0,187	**49**
9	ББАФ (0,0005%) + Cd	22,0	**11**	0,186	**40**
	$НСР_{05}$	**1,8**	**3,2**	**0,030**	**15**

Можно отметить, что обработка халконом ББАФ (вариант 2, 3) не оказала стимулирующего действия на проростки овса. Для вариантов с использованием ББАФ в концентрациях 0,001 % и 0,0005 % и ацетатом свинца (II) произошло существенное снижение длины проростков. Внесение кадмия (варианты 8, 9) на этот показатель не повлияло. Длина корней существенно не изменилась, кроме варианта 9, где произошла стимуляция корней. Наименьшая длина корней в варианте 3, но этот результат не превышает $НСР_{0,5}$.

Масса надземной части растений во всех вариантах существенно не различается.

Таблица 2

Содержание пигментов в листьях овса, мг/г сырого веса

№	Вариант	Хлорофилл a	Хлорофилл b	Хлорофилл a + b	Каротиноиды
1	Контроль	0,75	0,63	1,38	0,12
2	ББАФ (0,001 %)	0,76	0,70	1,45	0,11
3	ББАФ (0,0005 %)	**0,58**	0,82	1,40	0,14
4	Вода + Pb	0,75	0,81	1,43	0,11
5	Вода + Cd	0,64	0,60	1,24	0,16
6	ББАФ (0,001 %) + Pb	**0,37**	0,44	**0,82**	0,14
7	ББАФ (0,0005 %) + Pb	0,68	0,79	1,47	0,11
8	ББАФ (0,001 %) + Cd	**0,48**	0,79	1,27	0,08
9	ББАФ (0,000 5%) + Cd	0,72	0,80	1,51	0,12
	$НСР_{0,5}$	**0,16**	**0,23**	**0,32**	**0,08**

Обработка ББАФ отразилась на всхожести. Произошло ее достоверное снижение в вариантах (2, 3) с обработкой препаратом. Внесение токсикантов дополнительно снизило всхожесть в вариантах 7 в присутствии соли свинца и для 8 и 9 в присутствии соли кадмия.

Средние значения содержания пигментов в листьях овса представлены в таблице 2.

Видно, что обработка ББАФ (0,0005 %) привела к снижению хлорофилла а. Однако сумма хлорофиллов осталась практически на прежнем уровне.

В вариантах с обработкой ББАФ в концентрации 0,001 % и внесением тяжелых металлов (варианты 6 и 8) содержание хлорофилла а ниже контроля и превышает $НСР_{0,5}$. Для варианта 6 снизилась также сумма хлорофиллов до 0,82 мг/г.

Также можно отметить, что произошло существенное снижение содержания каротиноидов в варианте 8 для ББАФ (0,001 %) с внесением соли кадмия по сравнению с вариантом 5, где обработка препаратом не проводилась.

Замачивание в ББАФ в концентрации 0,001% и внесение солей свинца и кадмия привело к значительному снижению хлорофилла а и b по сравнению с контролем, что согласуется с литературными данными [6].

Определение активности каталазы проведено в однократной повторности, поэтому расчет$НСР_{0,5}$ не проводился. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Активность каталазы в листьях овса

№	Вариант	Активность каталазы, $см^3/г*мин$
1	Контроль	5,3
2	ББАФ (0,001%)	2,5
3	ББАФ (0,0005%)	**0,7**
4	Вода + Pb	3,0
5	Вода + Cd	**0,2**
6	ББАФ (0,001%) + Pb	**0,7**
7	ББАФ (0,0005%) + Pb	**0,7**
8	ББАФ (0,001%) + Cd	1,7
9	ББАФ (0,0005%) + Cd	2,8

Таблица 4

Содержание воды в надземной части овса

№	Вариант	Масса сырой надземной части, г	Масса сухой надземной части, г	Содержание воды, %
1	Контроль	0,187	0,023	87,1
2	ББАФ (0,001%)	0,173	0,020	88,4
3	ББАФ (0,0005%)	0,177	0,018	89,8
4	Вода + Pb	0,168	0,015	**91,1**
5	Вода + Cd	0,177	0,017	**90,4**
6	ББАФ (0,001%) + Pb	0,164	0,015	**90,9**
7	ББАФ (0,0005%) + Pb	0,170	0,016	**90,6**
8	ББАФ (0,001%) + Cd	0,187	0,019	89,8
9	ББАФ (0,0005%) + Cd	0,186	0,018	**90,3**
	$НСР_{0,5}$	**0,030**	**0,006**	**2,8**

Из данных таблицы видно, что в вариантах 3, 5, 6 и 7 активность каталазы ниже, чем в контроле более чем в 7 раз. В вариантах 2, 4, 8 и 9 активность каталазы ниже контроля примерно в 2 раза.

По совокупности проведенных опытов можно предположить, что ББАФ (0,0005 %) оказывает ингибирующее действие в отношении растений овса.

Средние значения содержания воды в надземной части овса представлены в таблице 4.

Содержание воды в надземной части растений овса в вариантах с внесением тяжелых металлов достоверно выше, чем в контроле. Это подтверждает литературные данные о том, что в больших концентрациях тяжелые металлы могут задерживать воду в надземной части растений [7].

Литература

1. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О. П. Мелехова, Е. И. Егорова, Т. И. Евсеева и др. М.: Издательский центр «Академия», 2010. 288 с.
2. ГОСТ 12038-84. Межгосударственный стандарт. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести: введ. в действие Постановлением Госстандарта СССР от 19.12.1984 N 4710 URL: http://rsn-msk.ru/files/gost-12038-84.pdf (дата обращения 21.03.2020).
3. Жакова С.Н. Экологические методы диагностики жизнеспособности древесных растений: практикум / С.Н. Жакова, Е.В. Пименова, С.В. Лихачев; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь : ИПЦ «Прокростъ», 2020. 54 с.
4. Степанов К.И., Недранко Л.В., Методические указания по определению элементов фотосинтетической продуктивности растений. Кишинев, 1988. 35с.
5. Стимулятор роста яровой пшеницы: пат. 2584483 Рос. Федерация, № 2014130710/13; заявл. 24.07.2014; опубл. 10.02.2016, Бюл. № 14. 5 с.
6. Титов А. Ф., Таланова В. В., Казнина Н. М. Физиологические основы устойчивости растений к тяжелым металлам: учебное пособие; Институт биологии КарНЦ РАН. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2011. 77 с.
7. Титов А. Ф., Таланова В. В., Казнина Н. М., Лайдинен Г.Ф. Устойчивость растений к тяжелым металлам. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. 170 с.
8. Ульяненко Л.Н., Круглов С.В., Филипас А.С., Арышева С.П. Влияние регуляторов роста на развитие растений ячменя и накопление в них тяжелых металлов и цезия-137 / Обнинск. – Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной радиологии и агроэкологии РАСХН. – О., 2004. 8 с.

УДК 638.12

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕДОНОСНЫХ ПЧЁЛ ДОБРЯНСКОГО РАЙОНА

М.К. Симанков,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: simmix@yandex.ru

Аннотация. Занимая широкий ареал и обитая в разных климатических зонах, среднерусские медоносные пчёлы (Apis mellifera mellifera L.) разделились на множество популяций. Исследование морфологических признаков пчёл из разных районов Пермского края дает возможность более полно характеризовать прикамскую популяцию.

Ключевые слова: морфометрия, среднерусские медоносные пчёлы, метизация.

Последние десятилетия отмечены ростом интереса к сохранению аборигенных чистопородных пчёл. В пчеловодной литературе можно встретить большое ко-

личество статей посвященных анализу морфометрических признаков рабочих особей, который позволяет идентифицировать породную принадлежность пчёл, а также в комплексе с биологическими признаками выделять популяции и экологические группы. В результате многолетних исследований, проводимых на кафедре зоологии ПГГПУ и в учебно-научном центре Пермского ГАТУ, доказано наличие в Пермском крае пасек со среднерусскими пчёлами (A. m. mellifera L.) [1]. К настоящему времени обследованы пчёлы большинства районов Пермского края. В регионе доминируют пчёлы соответствующие по большинству признаков параметрам среднерусской породы. Однако, процесс интродукции южных пчёл и метизация местных, начавшийся ещё в середине прошлого столетия продолжается и в настоящее время [2].

Настоящая работа посвящена результатам исследований морфометрических признаков пчёл в Добрянском районе. Для морфометрических исследований в сентябре отбирали по 24 рабочих пчелы от 10 % пчелиных семей пасеки. Кроме касты рабочих пчёл, на одной из пасек (пчеловод – Макаров В.Л., д. В.-Кважва) были исследованы мужские особи – трутни. Морфометрические исследования выполнены по общепринятой методике с использованием компьютерных технологий [2].

В результате исследований (табл. 1) выявлены две пасеки (пчеловоды: Торбеев И.А., Макаров В.Л.) на которых пчёлы по этологическим и всем морфометрическим признакам соответствуют параметрам прикамской популяции среднерусских пчёл (Apis m. mellifera). На остальных обследованных пасеках полного соответствия среднерусским пчёлам нет, что может являться следствием их метизации пчёлами других пород.

Таблица 1

Морфометрические признаки пчёл пасек Добрянского района
(линейные признаки – мм, индексы – %)

Признак / пчеловод	Длина хоботка M ± m Lim	Длина крыла M ± m Lim	Ширина крыла M ± m Lim	Длина 3-го тергита M ± m Lim	Ширина 3-го тергита M ± m Lim	Кубитальный индекс M ± m Lim	Тарзальный индекс M ± m Lim
Чернышов М.Ю. (с. Перемское)	6,02 ± 0,011 5,85-6,25	9,58 ± 0,013 9,3-9,8	3,17 ± 0,007 3-3,3	2,40 ± 0,011 2,3-2,5	4,91 ± 0,009 4,65-5,05	54,8 ± 0,8 44,0-80,0	54,9 ± 0,2 51,1-58,1
Феллипович Н.М. (с. Ярино)	6,08 ± 0,010 5,7-6,4	9,55 ± 0,013 9,2-9,9	3,18 ± 0,008 3-3,5	2,40 ±0,005 2,25-2,5	4,93 ± 0,011 4,65-5,25	53,6 ± 0,6 37,0-77,8	56,2 ± 0,2 50,6-63,6
Серебров Л.К. (с. Полазна)	6,01± 0,016 5,75-6,25	9,55 ± 0,02 9,2-9,8	3,15 ± 0,012 2,9-3,3	2,38 ± 0,01 2,2-2,5	4,94 ± 0,0118 4,65-5,1	55,0 ± 0,9 43,5-73,7	55,1 ± 0,3 50,6-58,8
Царев Л.М. (с. Ивановка)	5,96 ± 0,016 5,5-6,25	9,50 ± 0,014 9,1-9,9	3,13 ± 0,009 2,8-3,3	2,42 ± 0,006 2,15-2,55	4,92 ± 0,01 4,65-5,35	55,8 ± 0,7 41,7-72,2	56,1 ± 0,2 47,6-61,6
Карпов А.Н. (с. Фоминка)	6,01 ± 0,012 5,65-6,25	9,43 ± 0,012 9,2-9,7	3,15 ± 0,008 3-3,3	2,47 ± 0,007 2,35-2,65	4,97 ± 0,011 4,75-5,2	51,4 ± 0,9 37,5-76,5	53,8 ± 0,3 48,2-61,3
*Торбеев И.А. (с. Шемети)	5,94 ± 0,012 5,75-6,25	9,37 ± 0,017 9-9,9	3,09 ± 0,009 3-3,3	2,46 ± 0,01 2,3-2,65	4,93 ± 0,012 4,65-5,2	56,0 ± 0,8 42,9-77,8	54,9± 0,4 42,4-62,0
Белобородов Б.П. (с. Дивья)	6,1 ± 0,012 5,7-6,35	9,51 ± 0,014 9-9,8	3,13 ± 0,008 3-3,4	2,34 ± 0,006 2,2-2,5	4,79 ± 0,008 4,6-5	53,6 ± 0,6 40,0-77,8	54,2 ± 0,2 48,9-59,8
Армяньшин Ф.Н. (п. Лябово)	6,11 ± 0,017 5,85-6,4	9,51 ± 0,021 9,3-9,8	3,14 ± 0,015 3-3,3	2,40 ± 0,011 2,25-2,6	4,93 ± 0,014 4,75-5,15	57,9 ± 1, 1 45,8-72,2	54,9 ± 0,3 49,4-60,0
Артемов П.К. (с. Полазна)	6,10 ± 0,013 5,75-6,45	9,52± 0,015 9,1-9,9	3,17 ± 0,007 3-3,3	2,35 ± 0,008 2,15-2,5	4,86 ± 0,013 4,65-5,25	54,6 ± 0,8 40,9-75,0	54,9 ± 0,2 50,6-58,2
Ефимов В.В. (с.Константиновка)	6,06 ± 0,019 5,75-6,3	9,61 ± 0,023 9,3-9,9	3,19 ± 0,013 3-3,4	2,36 ± 0,009 2,3-2,55	4,97 ± 0,019 4,7-5,25	55,5 ± 0,9 45,5-68,4	53,6 ± 0,4 48,8-59,5
*Макаров В.Л. (д. В.-Кважва)	6,05 ± 0,016 5,75-6,35	9,48 ± 0,019 9,2-9,7	3,16 ± 0,011 3-3,3	2,39 ± 0,007 2,25-2,5	4,92 ± 0,015 4,75-5,2	59,2 ± 1,2 47,6-95,0	55,1 ± 0,3 48,2-60,5
Лазор М.Я. (п. Гарцы)	6,05 ± 0,012 5,7-6,35	9,43 ± 0,013 9,1-9,9	3,13 ± 0,007 3-3,3	2,38 ± 0,0071 2,2-2,55	4,84 ± 0,009 4,6-5,05	56,4 ± 0,6 41,7-72,2	55,0 ± 0,2 49,4-62,5

Полученные количественные данные о сезонной изменчивости морфологических признаков трутней приведены в таблицах 2,3. Выявлена сезонная изменчивость изучаемых признаков трутней. После выхода из ячеек наибольшая масса тела трутней наблюдалась в июне – наиболее благоприятном для их воспроизводства периоде развития семьи. В конце мая и июне в Прикамье у большинства семей пчёл наступает период роения. В это время в гнёздах наблюдается переизбыток незанятых работой рабочих особей, вследствие чего питание трутневых личинок может улучшиться. Меньшая масса тела трутней в мае может быть обусловлена ограниченным трофическим их обеспечением вследствие относительно небольшого количества пчёл-кормилиц в семье.

Таблица 2

Сезонная изменчивость массы трутней (мг)

	май	июнь	июль	август
Молодые трутни M ± m Lim n	261,3 ± 2,09 225-300 55	271,6 ± 2,04 240-301 55	262,7 ± 2,20 232-310 55	_____
Лётные трутни M ± m Lim n	____	237,3 ± 1,57 180-310 255	238,1 ± 1,46 189-306 169	246,5 ± 2,57 199-337 132

Относительно небольшая масса трутней в июле, несмотря на то, что они появились в период главного медосбора, может быть обусловлена их ограниченным питанием в конце июня – периоде отсутствия в природе цветущих медоносных растений. Средняя масса тела трутней после выхода из ячейки больше в июне на 12,6%, июле – на 9,7% по сравнению с взрослыми особями. Это, по-видимому, связано с большим содержанием воды в теле молодых трутней.

Таблица 3

Сезонная изменчивость морфометрических признаков трутней
(линейные признаки – мм, индексы - % , n = 300)

Признак	май	июнь	июль	август
1	2	3	4	5
Длина хоботка M ± m Lim C v %	3,65 ± 0,008 3,35-4,10 3,6	3,67 ± 0,014 3,10-4,30 6,7	3,79 ± 0,011 3,00-4,30 5,0	3,88 ± 0,009 3,45-4,30 3,8
Длина крыла M ± m Lim C v %	12,10 ± 0,012 11,50-13,00 1,8	12,20 ± 0,042 10,20-13,90 5,9	12,50 ± 0,023 11,00-13,40 3,1	12,80 ± 0,016 12,00-13,60 2,1
Ширина крыла M ± m Lim C v %	3,89 ± 0,008 3,50-4,40 3,3	4,01 ± 0,011 3,40-4,50 4,7	4,09 ± 0,007 3,70-4,50 3,3	4,15 ± 0,007 4,00-4,60 3,0
Длина 3 тергита M ± m Lim C v %	2,86 ± 0,006 2,60-3,15 3,6	2,95 ± 0,008 2,50-3,30 4,9	3,00 ± 0,006 2,70-3,25 3,2	3,04 ± 0,006 2,75-3,40 3,4
Ширина 3 тергита M ± m Lim C v %	6,20 ± 0,011 5,75-6,75 3,1	6,66 ± 0,020 5,70-7,50 5,3	6,72 ± 0,017 6,00-7,60 4,5	6,67 ± 0,010 6,00-7,40 3,2

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5
Кубитальный индекс M ± m Lim C v %	77,9 ± 1,09 42-137 24,7	70,6 ± 0,83 41-137 20,3	70,4 ± 0,89 30–140 21,9	74,1 ± 0,71 40-116 16,5
Тарзальный индекс M ± m Lim C v %	50,9 ± 0,13 46-58 4,5	50,2 ± 0,11 45-55 3,6	50,4 ± 0,09 48-55 3,2	50,9 ± 0,09 48-55 3,4

У взрослых трутней изменение морфометрических признаков выражается в увеличении их от начала к середине лета. Это, как и у рабочих пчёл, связано с оптимизацией условий развития, улучшением трофического обеспечения, стабилизацией внутригнездового микроклимата. Некоторое увеличение размеров трутней к концу лета может происходить также и в связи с их избирательной элиминацией – относительно небольшие трутни весенних генераций погибают к середине – концу лета.

Выводы

1) По результатам исследования пчёлы с пасек Торбеева И.А. (п. Шемети) и Макарова В.Л. (д. В.-Кважва) полностью соответствуют параметрам среднерусских пчёл, это является предпосылкой для придания им статуса племенных.

2) Территориальное расположение д. В. Кважва – на полуострове, на расстоянии 6 км от других пасек позволяет организовать здесь изолированный селекционный пункт и осуществлять расширенное воспроизводство плодных маток.

3) Трутни изученной группы прикамских пчёл по комплексу морфометрических признаков отличаются от других известных популяций среднерусских пчёл более крупными размерами брюшных отделов, крыльев, а также большей массой.

Литература

1. Петухов А.В., Шураков А.И., Еськов Е.К., Коробов Н.В., Симанков М.К.. Морфологическая характеристика среднерусских пчел верхнекамской популяции // Пчеловодство № 5. 1996. С.8-10.

2. Симанков М.К. Морфологическая характеристика медоносных пчел Пермского края // Пчеловодство № 3. 2020. С. 14-16.

УДК 332.8

ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА МУСОРА В СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ - КАК СПОСОБ РЕШЕНИЯ ОДНОЙ ИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

А.А. Щербаков, И.И. Давлетов,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
E-mail: pctd@list.ru
Email: davletov2005@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена проблемам организации раздельного сбора мусора в сельских территориях. В материале рассматриваются такой вопрос, как экологическая ситуация в связи с ростом мусорных полигонов и несанкционированных мест вывоза ТКО, а также предлагаются пути решения проблемы.

Ключевые слова: экология, ТКО, раздельный сбор, переработка мусора, реформа

По официальной информации корпорации «Ростехнологии» в сфере вывоза и утилизации бытового мусора (иначе говоря – твердых коммунальных отходов, ТКО) сложилась следующая ситуация: в Российской Федерации накопилось более 31 миллиарда тонн отходов, которые до сих пор не утилизированы, и основная их часть находится на так называемых мусорных полигонах. Необходимо отметить, что сами по себе мусорные полигоны уже наносят существенный вред природе: отравляются атмосфера, грунтовые воды, занимают значительную часть территории, которая могла бы использоваться, например, под земли сельскохозяйственного назначения или под индивидуальное жилищное строительство. Как отметил вице-премьер Правительства РФ Алексей Гордеев, общий размер территории, занятой мусорными полигонами и свалками, уже составляет порядка четырех миллионов гектар (это площадь средней европейской страны)!

Не менее значительный ущерб окружающей среде наносят несанкционированные места выброса ТКО. Отметим, что эта проблема особенно актуальна для сельских территорий: если в городских населенных пунктах твердые коммунальные отходы (ТКО) собираются и вывозятся на полигоны, то на селе местом для выброса ТКО зачастую служат окружающие леса, поля, берега рек.

Министерство природных ресурсов приводит такие цифры: на каждого жителя страны приходится около 400 килограммов ТКО в год. В это количество входят пищевые отходы, а также металл, пластмасса, бумага и стекло, то есть такое сырье, которое можно отправлять на вторичную переработку [3]. Но, к сожалению, положение таково, что сейчас в стране отправляется на вторичную переработку только от 3 до 7 процентов ТКО.

Утверждается, что если отправлять такое сырье на вторичную переработку, то можно получать порядка трёх миллиардов долларов в год. Это, безусловно, может сделать такую переработку вторсырья экономически выгодным делом. Подсчитан, например, срок окупаемости строительства мусороперерабатывающего завода – в среднем он составляет два года [2].

Как можно кардинально решить проблему, связанную с накоплением ТКО в стране? До недавнего времени все считали, что необходимо просто увеличить количество мусоросжигательных заводов и этого будет достаточно. Но, как показывает практика, утилизация отходов на таких заводах позволяет лишь уменьшить площадь свалок. Кроме того, работа мусоросжигательных заводов приводит к значительным выбросам продуктов сгорания в атмосферу: недаром ещё недавно в некоторых регионах страны возникали протесты жителей против строительства мусоросжигательных заводов рядом с их населенными пунктами. В данном случае протесты абсолютно обоснованы: вместо решения одной экологической проблемы – получали другую.

Так какой же может быть выход? Единственным правильным решением станет повсеместный переход на раздельный сбор мусора – так, как это принято в большинстве развитых стран мира. Например, в Швеции почти все отходы используются для вторичной переработки. Мощности их перерабатывающих заводов достаточны не только для утилизации собственных ТКО, но и для приёма из соседних

стран (Норвегии). Возле домов в Швеции установлены специальные контейнеры для раздельного сбора мусора, а вторсырье также можно сдавать в магазинах. В Германии и Японии используются отдельно стоящие помещения, в которых устанавливаются контейнеры. Таким образом, опыт зарубежных стран показывает, что раздельный сбор мусора может быть экономически выгодным и позволяет практически полностью перерабатывать ТБО, без использования специальных полигонов для утилизации ТКО.

С 2019 года в нашей стране начался поэтапный переход к раздельному сбору мусора. Для реализации такой реформы были приняты различные нормы и правила, касающиеся внедрения раздельного накопления и сбора твердых коммунальных отходов. Они закреплены в законах и нормативно-правовых актах, представленных в следующей таблице:

Таблица

Законодательство в сфере ЖКХ

Название нормативно-правового акта	Номер	Дата принятия
Земельный кодекс РФ	136-ФЗ	25.10.2001
Гражданский кодекс РФ	51-ФЗ	30.11.1994
Жилищный кодекс РФ	188-ФЗ;	29.12.2004
Закон "Об отходах производства и потребления"	89-ФЗ	24.06.1998
Указ Президента Российской Федерации "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года"	474	21.07.2020
Поручение Президента Российской Федерации	Пр-2319	15.11.2017
Постановление Правительства Российской Федерации "Об утверждении Правил коммерческого учета объема и (или) массы твердых коммунальных отходов"	505	03.06.2016
Постановление Правительства Российской Федерации "Об утверждении перечня видов объектов…»	1300	03.12.2014
Постановление Правительства Российской Федерации "Об определении нормативов накопления твердых коммунальных отходов"	269	04.04.2016
Постановление Правительства Российской Федерации "О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов"	354	06.05.2011
Постановление Правительства Российской Федерации "Об обращении с твердыми коммунальными отходами и внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2008 года N 641"	1156	12.11.2016
План мероприятий «по введению раздельного накопления и сбора твердых коммунальных отходов»	4586п-П11	01.06.2020

Ещё один Федеральный закон - №458, утвержденный в 2014 году (с последующими редакциями), вносит изменения в ранее принятые законы и определяет порядок обращения с ТКО.

В соответствии с новыми требованиями все регионы должны были разработать и утвердить программу обращения с ТКО, а также выбрать так называемого «регионального оператора». В их функции входят контроль и регулирование обращения с ТКО; заключение договоров с юридическими и физическими лицами на оказание услуг по вывозу ТКО; формирование перечня компаний, оказывающих услуги по вывозу и переработке ТКО; формирование условий для раздельного сбора мусора; создание новых мусороперерабатывающих заводов; ликвидация незаконных свалок. [5]

Для обеспечения всех перечисленных функций тарифы на вывоз ТКО для населения и юридических лиц изменились в сторону повышения.

В Пермском крае «региональным оператором» по обращению с ТКО является ПКГУП «Теплоэнерго», которое ведет свою работу с января 2019 года. Данная организация заключает договоры с физическими и юридическими лицами на вывоз ТКО, принимает платежи, выбирает подрядчиков, осуществляет контроль. В своих отчетах «Теплоэнерго» указывает такие сведения: «доходы за 2020 год составили 2,2 миллиарда рублей. В эту сумму входят 1,2 миллиарда рублей — это платежи потребителей, и субсидия из бюджета — 1 миллиард рублей. Расходы за год составляют 2,4 миллиарда рублей. Из них расходы на транспортирование ТКО - 1,9 миллиарда рублей».

Следует отметить, что в Пермском крае граждане, проживающие в многоквартирных домах, осуществляют оплату за коммунальные услуги по вывозу ТКО исходя от количества зарегистрированных в квартире жителей, а не по её площади.

В Пермском крае для населения действуют следующие расценки по вывозу ТКО:

- 85,23 рублей в квартирах с человека;
- 76,96 рубля в индивидуальных домах за человека.

В целях организации раздельного сбора мусора, помимо создания региональных операторов, были изменены полномочия органов местного самоуправления. Теперь органы местного самоуправления должны способствовать организации и уходу за местами накопления ТБО; разработать схему размещения ТКО и вести специальный реестр; развивать навыки раздельного сбора мусора среди населения. При этом само обеспечение раздельного сбора мусора и его дальнейшей переработки больше не входит в обязанности органов местного самоуправления – теперь это задача организаций, которые были назначены региональными операторами.

Если говорить об организации раздельного сбора мусора непосредственно на территории муниципальных образований, то теперь органы местного самоуправления сами должны разработать и подготовить схему расположения мест накопления ТКО, а также способствовать организации раздельно сбора мусора. Для раздельно сбора мусора необходимы специальные контейнеры. Все контейнеры должны изготавливаться из металла или пластика, а также иметь защиту от попадания внутрь осадков. Места установки контейнеров необходимо огораживать. На контейнере наносится маркировка с указанием реквизитов организации, являющейся оператором по работе с ТКО.

Для того, чтобы жители могли определять, какой контейнер предназначен для того или иного вида ТКО, наносится цветовая окраска емкостей для сбора ТКО (например, для бумаги – синий цвет; для пластика – желтый; для опасных отходов – оранжевый; для стекла – красный и так далее). Контейнеры должны обеспечивать раздельное складирование ТКО, а именно:

- для полимерных материалов;
- для бумаги и картона;
- для стекла;
- для металла:
- для прочих отходов.

Сама организация раздельного сбора мусора может осуществляться несколькими способами, в зависимости от плотности застройки территории или количества жителей. Во-первых, это установка раздельных контейнеров для сбора

ТКО; во-вторых, это создание пунктов приема ТКО, подлежащих вторичной переработке; в-третьих, это создание передвижных пунктов сбора ТКО.

В связи с внедрением раздельного сбора ТКО, меняются и санитарные нормы, и правила. Например, при раздельном сборе ТКО возможен не ежедневный график вывоза из отдаленных мест. Расстояние от контейнерных площадок до стен жилых домов может сократиться до 10 метров (вместо 20 метров).

На территории Пермского края действуют такие правила: при раздельном сборе мусора дистанция от многоквартирного дома до контейнеров должна составлять не менее восьми метров, а в сельских населенных пунктах - не менее 15 метров.

Вывоз отсортированных ТКО, размещенных в специальных контейнерах, может происходить после их заполнения. В контейнерах запрещается складировать крупногабаритные отходы, медицинские отходы, а также иные отходы, которые могут причинить вред здоровью лиц, осуществляющих работу с контейнерами.

Поскольку внедрение раздельного сбора мусора требует значительных средств, а органы местного самоуправления также должны участвовать в организации данных изменений, предусмотрено софинансирование из федерального и регионального бюджетов.

В середине 2021 года вышло Постановление Правительства Российской Федерации, в котором предусмотрены правила субсидирования региональных бюджетов на приобретение специальных контейнеров для раздельного сбора мусора. На 2021 год общая сумма федеральной субсидии составит 1 миллиард рублей. 46 регионов Российской Федерации получат федеральные средства на закупку контейнеров. Предполагается, что этой субсидии будет достаточно для приобретения около 65 000 контейнеров.

Таким образом, начался переход к замкнутому циклу обращения с ТКО: раздельный сбор, сортировка на специализированных предприятиях и вторичная переработка. Переход к замкнутому циклу позволит решить одну из экологических проблем территорий – сокращение мусорных полигонов и ликвидацию незаконных мест вывоза ТКО.

Есть ли экономический эффект от внедрения раздельного сбора мусора? Дело в том, что оценка экономической выгоды должна проводиться в сравнении с альтернативными способами. В данном случае – с простым вывозом на полигоны или сжиганием. К сожалению, расчеты показывают, что раздельный сбор мусора обходится дороже. Для оценки экономического эффекта надо учитывать доходы и расходы. Доходы при раздельном сборе мусора могут быть только от реализации вторичного сырья. А вот видов расходов гораздо больше. Это обустройство площадок для раздельного сбора мусора, а также их содержание (ремонт, дезинфекция, дератизация и так далее); затраты на сбор и транспортировку на предприятия вторичной перерработки; затраты на переработку вторичного сырья для его дальнейшей реализации; затраты на хранение; затраты на утилизацию непереработанных отходов.

При сортировке смешанных ТКО можно извлечь от 5 до 15% вторичного сырья; при переработке сортированных ТКО извлекается до 80% вторичного сырья. Это означает тот факт, что предварительная сортировка ТКО необходима. Она позволит получать (в лучше случае) около 50 рублей прибыли на тонну ТКО. Вы-

ходит, что раздельный сбор мусора может быть экономически выгодным при больших объемах и полной предварительной сортировке. Главное, как это уже было сказано выше – это экологический эффект: раздельный сбор мусора необходим для защиты и сохранения окружающей среды!

Литература

1. Альгешкина, О. А. Сертификация отходов как сырья // Экология производства. – 2018. – № 7. С. 60-65
2. Горленко А. С., Ковалева Е.И. Подходы к разработке новых технологий утилизации отходов // Экология производства. – 2018. – № 8. С. 62-69
3. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Новости и пресс-релизы: [Электронный ресурс]. URL: https://www.mnr.gov.ru/press/news. (Дата обращения: 21.10.2021).
4. Об отходах производства и потребления: федер. закон от 24.06.1998 №89 // Консультант плюс: [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons (дата обращения: 25.10.2021)
5. Об утверждении Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года: Распоряжение Правительства РФ от 25.01.2018 N84-р // Консультант плюс: [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons (дата обращения: 15.10.2021).

УДК 547:304.2:386

РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О РОЛИ АНАЛОГОВ НИКОТИНАМИДНЫХ КОФЕРМЕНТОВ В ОРГАНИЧЕСКОМ СИНТЕЗЕ

Л.П. Юнникова, А.Г. Фомина, Т.А. Акентьева, И.Д. Якимова,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: yunnikova@yahoo.com, annafomina1578@yandex.ru, akentjeva-perm@yandex.ru, irina.yakimova71@yandex.ru

Аннотация. В мини-обзоре показаны этапы развития реакций ароматических и гетероциклических аминов с солями тропилия – важными фармакофорами, являющимися выраженными носителями биологической активности.

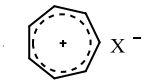
Ключевые слова: небензоидные ароматические катионы, ароматические амины, гетероциклические амины, гидразиды n-нитробензойной кислоты, антибактериальная активность.

Введение

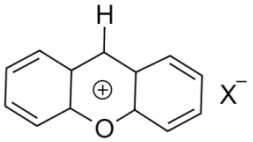
Небензоидные ароматические катионы и соответствующие им доноры гидрид-иона.

Основное научное направление кафедры общей химии связано с синтезом новых органических соединений, в состав которых входят специфические фрагменты, способствующие появлению новых свойств.

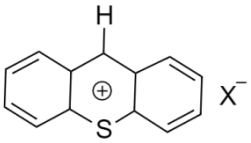
К специфическим фрагментам относятся тропилий 1, ксантилий 2, тиоксантилий 3, N-метилакридиний 4, 4-фенил-1,3-бензодитиолий 5, дибензосуберенилий 6, 1,2-дифенилциклопропенилий 7, диоксолений 8 существующие в виде солей – хлоридов, тетрафторборатов, перхлоратов и др., которые также называют небензоидными ароматическими катионами.



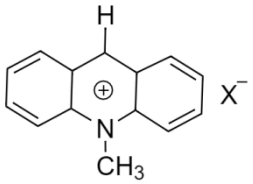
1



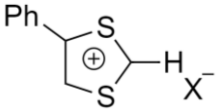
2



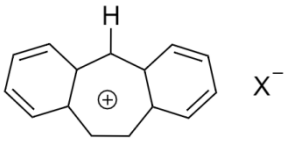
3



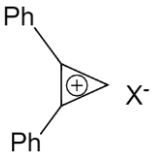
4



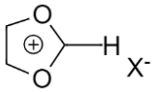
5



6

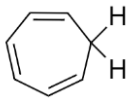


7

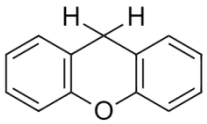


8

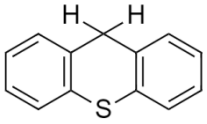
Обычно соли 1-8 получают путем отщепления гидрид-иона (H^-) соответственно от 1,3,5 – циклогептатриена 9, (тио)ксантенов 10-11, N-метилакридана 12, 4-фенил-1,3-дитиола 13, дибензосуберена 14, 1,2-дифенилциклопропена 15 и 1,3-диоксолана 16.



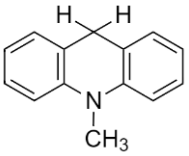
9



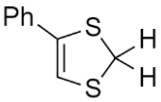
10



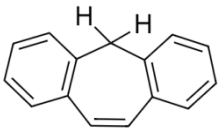
11



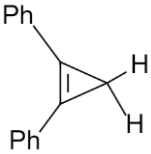
12



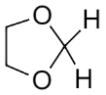
13



14



15

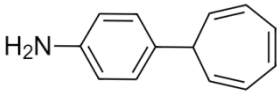


16

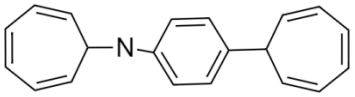
Важно, что аналоги 1,3,5 – циклогептатриена 9-16 и соответствующие им соли (1-8) относятся к группе соединений, моделирующих поведение никотинамидных коферментов NADH - NAD^+, NADPH – $NADP.^+$

Антимикробная активность продуктов взаимодействия ароматических аминов с солями тропилия.

Поисковые опыты и последующее изучение новых реакций соединений 1-16 с аминами или иминами позволили получить ряд веществ, обладающих антибактериальной активностью. Ярким примером являются вещества 17-18, образующиеся при взаимодействии анилина с солями тропилия и обладающие выраженной антимикробной активностью как в отношении Staphylococcus aureus и Escherichia coli, так и антимикотической – в отношении Candida allbicans [1,2].

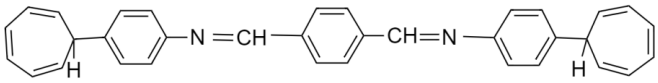


17



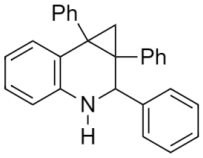
18

Взаимодействием 4-(1-циклогепта-2,4,6-триенил)анилина 17 с пара-фталевым альдегидом получено основание Шиффа 19, обладающее жидкокристаллическими свойствами [3].

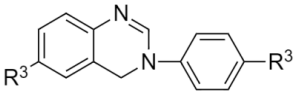


19

Вещества—доноры гидрид-иона являются эффективными восстановителями азометиновой группы C=N в иминах. Однако, 1,2-дифенилциклопропен и 1,3-диоксолан при взаимодействии с иминами образуют биологически активные производные хинолина 20 [4] или хиназолина 21 [5].



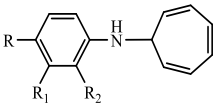
20



21

В качестве следующих объектов исследования были выбраны продукты взаимодействия солей тропилия с замещенными ариламинами.

Особенность этого направления реакции состоит в том, что электрофильное тропилирование ариламинов осуществляется по аминогруппе. Реакция протекает в присутствии имидазола [6].

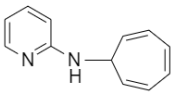


a R = NO_2, R_1=R_2=H
b R = NO_2, R_1=H, R_2=CH_3
c R=R_2= H, R_1=NO_2
d R=C(=O)CH_3), R_1=R_2=H

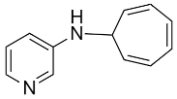
22 a-d

Антимикробная активность продуктов взаимодействия гаминов с солями тропилия.

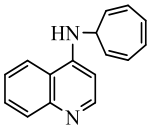
С целью поиска новых биологически активных соединений среди аминов и гидразидов карбоновых кислот изучены реакции 2,-3-аминопиридинов или 4-аминохинолина с солями тропилия. Получены новые соединения 23-25.



23



24



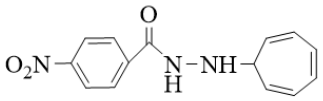
25

Структура полученных соединений доказана с помощью ЯМР ^{1}H спектроскопии, масс-спектрометрии и рентгеноструктурного анализа.

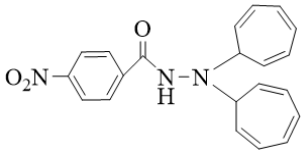
Изучение антимикробной активности тропилированных низкоосновных аминов, содержащих электроотрицательные группы (нитро-, ацетил-) 22b и 22d позволило установить, что антимикробную активность проявили вещества, содержащие указанные группы в мета- и *пара*-положениях соответственно, в отношении *St. aureus* и *C. albicans*.

На основании исследования антибактериальной активности полученных соединений установлено, что наиболее выраженная противомикробная активность наблюдается у соединений ряда аминопиридинов по сравнению с соединениями ряда замещенных анилинов группы 22a-d. Так, *N*-(1'-циклогепта-2',4',6'-триенил)-3-аминопиридин 24 проявил самую высокую противомикробную активность из изученных соединений в отношении *St. aureus, E. coli* и *C. albicans*. Бактериостатическое действие соединения наступает в концентрации 62,5мкг/мл в отношении бактерий *St. aureus*, тогда как гибель культуры наступила в концентрации 250,0 мкг/мл. Ингибирование роста культур *E. coli* и *C. albicans* обнаружено в концентрации 62.5< 125.0 мкг/мл, губительным действием соединение обладает в концентрации 125,0 мкг/мл в отношении как бактерий *E. coli,* так и дрожжевых грибков *C. albicans* .

Новые реакции солей тропилия с гидразидами п-нитробензойной кислоты позволили получить биологически активные соединения 26 и 27.



26



27

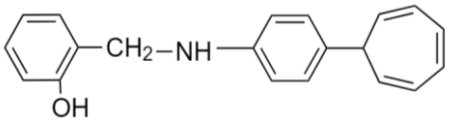
Соединения 26 и 27 проявляют ингибирующее действие в отношении культуры *E. coli* в концентрации 7.8 мкг/мл, в отношении *St. aureus* в концентрации 62.6 мкг/мл, бактерицидное действие наступает в концентрации 125 мкг/мл и 250 мкг/мл соответственно.

Таблица

Антимикробная активность соединений 26 и 27, мкг/мл

Шифр соединения	Противомикробная активность, мкг/мл			
	St. aureus		*E. coli*	
	МИК	МБК	МИК	МБК
26	62.5	250.0	7.8	125.0
27	62.5	250.0	7.8	125.0

Проведенные предварительные испытания с использованием соединения [2-гидрокси-N-бензил-4-(7-циклогепта-1,3,5-триенил)анилина] 28 указывают на перспективность применения веществ с тропилиевым фармакофором в качестве регулятора роста.



28

Применение регуляторов роста является одним из способов повышения урожайности и качества сельскохозяйственных культур. Они предназначены для повышения всхожести и энергии прорастания семян, способствуют повышению иммунитета растений, устойчивости к неблагоприятным условиям роста и стрессовым ситуациям, ускорять цветение, плодоношение, повышать урожайность, обеспечивать экологическую чистоту урожая. Такое воздействие осуществляется через механизмы гормональной системы растений, поэтому регуляторы роста растений часто называют фитогормонами. Всё это делает регуляторы роста растений просто

незаменимыми при выращивании сельскохозяйственных культур, как в крупных сельскохозяйственных предприятиях, так и в личной практике садоводов - любителей, на личных приусадебных участках [9].

Выводы

Изучение реакций по введению наиболее фармакофорного тропилиевого цикла в структуру ароматических или гетероциклических аминов, позволило получить новые соединения с антибактериальной или антимикробной активностью, что позволяет отнести тропилиевый фармакофор к выраженным носителям биологической активности.

Таким образом, соединения, содержащие 1,3,5 – циклогептатриеновый цикл проявляют антимикробную, антибактериальную активность и есть основание считать, что они могут быть объектами для исследования таких соединений, как регуляторов роста.

Обзор является продолжением проводимых на кафедре общей химии ФГБОУ ВО ПГАТУ им. ак. Д.Н. Прянишникова исследований по теме: «Синтез новых азотсодержащих продуктов малотоннажной химии и их применение в сельском хозяйстве в качестве пестицидов, росторегуляторов и лекарственных препаратов» АААА-А16-116021210252-3; при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-03-00888.

Литература

1. Юнникова Л.П., Акентьева Т.А. Патент № 2479571/. РФ. 20.04.2013. Бюл.№ 11.
2. Юнникова Л.П., Акентьева Т.А., Эсенбаева В.В. Хим.-фарм. журнал, 2015. Т. 49, №4, С. 33-35.
3. Эсенбаева В.В., Смирнова А.И., Усольцева Н.В., Юнникова Л.П., Акентьева Т.А. Жидкие кристаллы и их практическое использование, 2015. Т.15, №2, С. 26-34.
4. Юнникова Л.П., Эсенбаева В.В. / Журнал органической химии, 2014г. Т. 50. № 11. С. 1708.
5. Эсенбаева В.В., Юнникова Л.П., Никонов Г.Н., Якимова И.Д. / Бутлеровские сообщения, 2015. Т. 44. № 10. С. 128-131.
6. Юнникова Л.П., Лихарева Ю.Е. / Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология. 2019. Т. 62. Вып. 2. С. 79-84.
7. Лихарева Ю.Е., Юнникова Л.П., Акентьева Т.А. / Журнал общей химии. 2017. Т. 87. Вып. 2.
8. Юнникова Л.П., Лихарева Ю.Е., Эсенбаева В.В. Журнал общей химии.- 2019. Т.89. Вып. 9. С. 1462-1466.
9. Шаповал О.А., Можарова И.П. Регуляторы роста растений в сельском хозяйстве. Защита и карантин растений, №4, 2019, С.9-14.

УДК 543.257. 1 (07.07)

ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ИОНОВ МЕТАЛЛОВ В РАСТВОРАХ (ОБЗОР МЕТОДОВ АНАЛИЗА)

И.Д. Якимова, В.Ю. Горохов, О.Г. Стряпунина,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия
Email: irina.yakimova71@yandex.ru

Аннотация. В работе представлены сведения о различных потенциометрических методиках определения ионов металлов в растворах, в частности уделено внимание потенциометрическому титрованию.

Ключевые слова: потенциометрия, потенциометрическое титрование, электроды, аналитический сигнал, металлы.

Целью данного исследования было изучение и выбор оптимальных методик определения ионов металлов в растворах с целью последующего применения в научно-исследовательской работе обучающихся, изучающих дисциплины «Химия» и «Аналитические исследования качества товаров» на базе кафедры общей химии ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ.

Современный уровень развития физико-химических методов анализа позволяет успешно использовать их при решении многих химико-аналитических задач. К сожалению, не существует общего метода определения металлов и для каждого элемента необходимо оценивать возможность того или иного метода, поэтому важно иметь полную информацию о существующих методах и особенностях проведения анализа. Выбор именно потенциометрического метода обусловлен доступностью приборной базы, экономным расходом реактивов и возможностью применения метода для выполнения различных аналитических задач. При выполнении научно-исследовательских работ по изучению природных растительных объектов, почвы, воды, пищевых продуктов, обучающиеся сталкиваются с необходимостью определять в этих объектах ионы металлов. Данный обзор содержит информацию о некоторых современных методиках определения ионов металлов.

Во-первых, хочется обратить внимание на методическом пособие [1], в котором содержится методика потенциометрического исследования комплексных соединений металлов с органическими реагентами, индикаторным электродом в этом методе служит стеклянный электрод. Изучено взаимодействие редкоземельных элементов с замещенными фенолами, салициловой кислотой, этилендиаминтетрауксусной кислотой. Приведенные в пособии примеры потенциометрических исследований могут быть применены для анализа других химических элементов. В работе [4] также исследованы комплексообразующие свойства, а именно глутатиона с ионами ртути потенциометрическим и спектрофотометрическим методами, данное исследование направлено на изучение комлексообразования между ионами тяжёлых металлов и биологически активными лигандмитиоловыми соединениями. Для определения состава комплекса и константы его устойчивости использовали платиновый и хлоридсеребряный электроды.

Во-вторых, представляет интерес пособие [10], в котором представлены следующие методики окислительно-восстановительного титрования: определения иона кобальта (II) методом потенциометрического титрования, основанного на реакциях окисления комплексных ионов кобальта (II) гексацианоферратом (III) калия в аммиачной среде; методика потенциометрического определения иона свинца (II) по методу осаждения, в качестве титранта используют гексацианоферрат (II) калия в уксуснокислой среде в присутствии гексацианоферрата (III) калия. В качестве индикаторного электрода используют платиновый электрод.

В следующей работе [5] подробно описаны теоретические основы потенциометрических исследований, в частности прямая потенциометрия и потенциометрическое титрование. Приведены методики потенциометрического титрования соды Na_2CO_3 и щелочи при совместном присутствии в режиме определения pH со стек-

лянным электродом; также представлена методика определения содержания активной щелочи и сульфида натрия. В качестве индикаторного электрода для определения щелочи в режиме pH используется стеклянный электрод, для определения сульфида натрия индикаторным электродом является сульфидсеребряный электрод, электродом сравнения – хлоридсеребряный.

Представляет интерес работа [8], которая содержит описание электродов, применяемых в методе, в том числе мембранных электродов для определения ряда металлов. Имеется подробное описание работы по определению железа в растворе в присутствии хрома и никеля, определение основано на титровании двухвалентного железа раствором дихромата калия методом потенциометрического титрования с платиновым индикаторным электродом и хлоридсеребряным в качестве электрода сравнения. Также имеется методика комплексонометрического определения железа (III) в растворе с потенциометрической индикацией с использованием фторидселективного индикаторного электрода и хлоридсеребряного в качестве электрода сравнения. Кроме потенциометрического титрования в этой работе представлено амперометрическое, вольтамперометрическое, кулонометрическое, кондуктометрическое и высокочастотное титрование и работы по определению этими методами ионов железа (II), железа (III), свинца (II), цинка (II), церия (IV).

Интересные методики представлены в работах [2] и [6], которые посвящены определению ионов железа в растворах, так в работе [2] представлены методика определения железа методом потенциометрического титрования раствором дихромата калия или перманганата калия с использованием платинового электрода в качестве индикаторного и хлорсеребряного в качестве электрода сравнения, а в работе [6] подробно разобрано определение содержания железа в руде методом прямого титрования дихроматом калия с использованием платинового и хлоридсеребряного электродов.

Материал статьи [9] посвящен изучению определение токсичных металлов потенциометрическим титрованием с висмутовым индикаторным электродом, где в качестве титранта используют ЭДТА (Трилон Б), а объектами анализа являются препараты цинка (II) и висмута (II).

Оценка возможности определения ионов тяжёлых металлов в присутствии мешающих ионов и способы их устранения при потенциометрическом определении даны в исследовании [3], в качестве титранта использовали ЭДТА (Трилон Б). Также в этой работе изучали возможность совместного определения ионов кадмия (II), свинца (II), меди (II).

В работе [7] рассмотрена возможность использования твёрдого композитного электрода для измерения потенциалов в окислительно-восстановительных системах, также предложен способ потенциометрического определения тяжёлых металлов по методу осадительного титрования с композитным сенсором.

Основы электрохимических методов анализа хорошо известны, они давно применяются в лабораториях для выполнения различных задач, в последнее время бурными темпами развивается приборная база, позволяющая получать более точную аналитическую информацию, используя различные методы индикации. Создаются новые типы индикаторных электродов, что позволяет определять широкий спектр веществ, в том числе и ионов металлов. Потенциометрия – это современный

экспрессный метод, обладающий значительными преимуществами в практике проведения анализа, так как обладает высокой точностью, низким пределом обнаружения веществ, воспроизводимостью и селективностью. Метод позволяет определять вещества в мутных и окрашенных растворах, дифференцированно титровать смеси веществ в одной и той же пробе, использовать для анализа различные типы химических реакций, что даёт возможность исследовать вещества с различными химическими свойствами. Данное исследование даёт возможность выбрать оптимальную методику для проведения своей научно-исследовательской деятельности в области экспертизы качества товаров, исследования биологических объектов, экологических исследований воды и почвы на загрязнение их ионами металлов. Привлечение обучающихся к научным исследованиям создаёт фундамент для их успешной профессиональной деятельности, так как они развивают логическое и аналитическое мышление, приобретают навыки самостоятельной работы в лаборатории, умеют применять теоретические знания на практике, умеют работать на современных приборах. Внедрение новых методов определения веществ, гарантирующих точность измерений содержания определяемых веществ в исследуемом объекте, приведёт к расширению используемых методов анализа и изменению стратегии применяемых физико-химических методов для оценки показателей безопасности продукции.

Литература

1. Алакаева Л.А. Потенциометрические методы исследования комплексных соединений. Методические указания. – Нальчик: Кабардино-Балкаркский университет, 2003. 39 с. URL:https://lib.bsu.edu.ge/e-books/book_210.pdf
2. Анисимова Ж.П., Рагузина Л.М., Сальникова Е.В. Электрохимические методы анализа: методические указания. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. 38 с. URL: http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/9209/1/1942_20110827.pdf
3. Боган В.И., Чупракова А.М., Максимюк Н.Н. Оценка возможности определения ионов тяжёлых металлов в присутствии мешающих ионов и способы их устранения при потенциометрическом определении. Молодой учёный. № 15 (74), 2014. С.39-41. URL: https://moluch.ru/archive/74/12616/
4. Дорожко Е.В., Короткова Е.И., Воронова О.А., Плотников Е.В., Вишенкова Д.А., Дерина К.В. Исследование комплексообразующих свойств глутатиона с ионами ртути потенциометрическим и спектрофотометрическим методами. Фундаментальные исследования. 2013. № 8-3. С. 601-604. URL: https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=31965
5. Комиссаренков А.А., Пругло Г.Ф., Фёдоров В.А. Потенциометрия. Учебно-методическое пособие. Санкт-Петербург: СПб ГТУРП, 2013. 64 с.
URL: http://www.nizrp.narod.ru/potenz.pdf
6. Кочеров В.И., Алямовская И.С., Дариенко Н.Е., Сараева С.Ю., Свалова Т.С., Матерн А.И. Инструментальные методы анализа. Лабораторный практикум. Екатеринбург: УрФУ, 2015. 118 с.
URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/36049/1/978-5-7996-1385-3_2015.pdf
7. Кузьминская Е.А., Шумар С.В. Потенциометрическое определение некоторых тяжелых металлов с использованием твердых композитных электродов. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2015. №3-3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/potentsiometricheskoe-opredelenie-nekotoryh-tyazhelyh-metallov-s-ispolzovaniem-tverdyh-kompozitnyh-elektrodov
8. Неудачина Л.К., Петрова Ю.С., Лакиза Н.В., Лебедева Е.Л. Электрохимические методы анализа: руководство к лабораторному практикуму. Учебно-методическое пособие. Екатеринбург: Уральский федеральный ун-т., 2014. 136 с. URL:https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/29061/1/978-5-7996-1276-4_2014.pdf
9. Терентьев Роман Александрович, Чеботарев Виктор Константинович, Пасека Александра Евгеньевна Потенциометрическое определение токсичных металлов в медицинских препаратах. Известия АлтГУ. 2012. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/potentsiometricheskoe-opredelenie-toksichnyh-metallov-v-meditsinskih-preparatah
10. Шрайбман Г.Н., Серебряннткова Н.В., Халфина П.Д. Потенциометрическое титрование. Методические указания. Кемерово: ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет», 2004. 40 с.
URL:http://kit.chem.kemsu.ru/files/u4mater/AnChem/Potentiometria.pdf

Содержание

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО, СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ 3

Елисеев С.Л., Калабина Т.С.
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫВ ООО «АГРОФИРМА «ОСТРОЖКА» ОХАНСКОГО РАЙОНА ПЕРМСКОГО КРАЯ……... 3

Зубарев Ю.Н., Кузнецова Е.А.
ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОСЕВОВ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТА И ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ……. 7

Канунников А.М.
ВЫХОД САЖЕНЦЕВ ИРГИ ОБЫКНОВЕННОЙ И ИХ РОСТ ПРИ РАЗНОЙ ВЫСОТЕ ПРИВИВКИ НА РЯБИНУ ОБЫКНОВЕННУЮ ….. 12

Кузьменко И.Н., Мазунина Е.С., Серёгин М.В.
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ НА ЛАБОРАТОРНУЮ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН КЛЕВЕРА…… 17

Подлесных Н. В., Задорожная В. А., Некрасова Т. П.
ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ПРЕПАРАТАМИ ХИМИЧЕСКОГО И БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЦЧР…… 20

Полякова С.С., Фомин Д.С., Яркова Н.Н.
ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ СОРТА РОДНИК ПРИКАМЬЯ ОТ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И СЕВООБОРОТОВ В УСЛОВИЯХ ПЕРМСКОГО КРАЯ…… 26

Ражина Е.В., Смирнов Е.С.
ОСОБЕННОСТИ ХРАНЕНИЯ КЛУБНЕПЛОДОВ…….. 29

Рудометова О.А., Богатырева А.С., Акманаев Э.Д.
ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОСЕВОВ ДЕСИКАНТАМИ И КЛЕЯЩИМИ ВЕЩЕСТВАМИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ ЖИРА В СЕМЕНАХ ЯРОВОГО РАПСА В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПРЕДУРАЛЬЯ……. 32

Серегин М.В.
УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮЦЕРНО-ФЕСТУЛОЛИУМНЫХ ТРАВОСМЕСЕЙ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ……. 36

Скрябин И.А., Елисеев С.Л., Скрябин А.А.
УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ СОРТА ГАЛА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НЕКОРНЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ВОДОРАСТВОРИМЫХ УДОБРЕНИЙ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ…… 39

Смирнова Е.С., Ражина Е.В.
СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ В ОВОЩАХ…… 41

Смирнова Е.С, Ражина., Е.В.
ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ, ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ…… 44

Соромотина Т.В.
ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПРИСТАНОВКИ И КАЧЕСТВА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ МЕЖФАЗНЫХ ПЕРИОДОВ ПРИ ВЫГОНКЕ БРУННЕРЫ……. 47

Фалалеева Л.В., Зубарев Ю.Н.
ВЛИЯНИЕ ПРИЁМА ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ЯРОВОЙ ЯЧМЕНЬ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ…….. 51
Фомин Д.С., Линкевич П.Н., Шишков Д.Г.,. Фомин Дм. С.
ВЛИЯНИЕ АГРОХИМИКАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ СОРТА РОДНИК ПРИКАМЬЯ…….. 55

ПОЧВОВЕДЕНИЕ И АГРОХИМИЯ…….. 59

Алёшин М.А.
ВЛИЯНИЕ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ НА РАЗВИТИЕ ГОРОХА ПОСЕВНОГО И УРОЖАЙНОСТЬ СМЕШАННЫХ АГРОЦЕНОЗОВ… 59
Боброва А.В., Васильев А.А.
МАГНИТНЫЕ ЧАСТИЦЫ ЭПИФИТОВ ГОРОДА ЛЫСЬВА ПЕРМСКОГО КРАЯ……..... 63
Гилёв О.А., Гилев В.Ю.
РАЗРАБОТКА АТРИБУТИВНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ «ПОЧВЫ ПЕРМСКОГО КРАЯ»…….. 65
Елина Т.А., Асадуллоева К.К., Рахимова А.С., Субботина М.Г.
ВЛИЯНИЕ N-2-ГИДРОКСИФЕНИЛМЕТИЛ-4^1-(7-ЦИКЛО- ГЕПТА-1,3,5-ТРИЕНИЛ) АНИЛИНА НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН И РАЗВИТИЕ ПРОРОСТКОВ ГОРОХА ПОСЕВНОГО……. 70
Елина Т.А., Олехов В.Р., Пименова Е.В.
СОДЕРЖАНИЕ ПОДВИЖНЫХ ФОРМ БОРА, КОБАЛЬТА, МАРГАНЦА, МЕДИ И ЦИНКА В ПОЧВАХ ПЕРМСКОГО КРАЯ…….. 75
Лобанова Е.С.
ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДЕРНОВО-КАРБОНАТНЫХ ПОЧВ ПЕРМСКОГО КРАЯ……... 78
Лобанова Е.С., Ермакова Л.С.
ХАРАКТЕРИСТИКА ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВ ТЕРРИТОРИИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ФГБОУ ВО ПЕРМСКИЙ ГАТУ 82
Мудрых Н.М., Ямалтдинова В.Р., Шишков Д.Г.
ОТЗЫВЧИВОСТЬ ОЗИМОЙ РЖИ НА ПРИМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ДЛИТЕЛЬНОМ СТАЦИОНАРНОМ ОПЫТЕ…….. 86
Самофалова И.А.
КИСЛОТНЫЙ СЛЕД РАЗНЫХ ТИПОВ ПОЧВ ПЕРМСКОГО КРАЯ….. 90
Спирина Е.Е., Буторина Е. В., Субботина М.Г.
ВЛИЯНИЕ N-2-ГИДРОКСИФЕНИЛМЕТИЛ-4^1-(7-ЦИКЛОГЕПТА-1,3,5-ТРИЕНИЛ) АНИЛИНА НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН И РАЗВИТИЕ ПРОРОСТКОВ КУКУРУЗЫ…….. 95
Чащин А.Н.
ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЭРОЗИОННОЙ ОПАСНОСТИ ПОЧВ ПО МОРФОМЕТРИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ РЕЛЬЕФА…… 99

ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ……. 104

Бояршинова Е.В.
БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО ИЗДЕЛИЙ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ СУХАРНЫХ, РЕАЛИЗУЕМЫХ НА РЫНКЕ ПЕРМСКОГО КРАЯ…….. 104

Бухарина А.Д., Высоцкая Е.А.
ЗНАЧЕНИЕ ЭТАПОВ ТЕРМООБРАБОТКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ……..……..….. 107
Бухарина А.Д., Высоцкая Е.А.
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ВЕДЕНИЮ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СЫРОВ…….…… 111
Лопаева Н.Л., Пяткова С.А.
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ…… 116
Лопаева Н.Л.
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СИДРА ИЗ ЯБЛОК……. 122
Михалева Е.В.
ВЛИЯНИЕ КОЛБАСНЫХ ОБОЛОЧЕК НА КАЧЕСТВО ВАРЕНОЙ КОЛБАСЫ…… 127
Ренёва Ю.А.
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУФАБРИКАТА РУБЛЕННОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ…….. 131
Терентьев В.А.
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КЕКСА ИЗ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ МУКИ…….. 135
ЗООТЕХНИЯ. ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА……...…….. 139
Байдак Е.В., Никулина Н.Б.
ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДОЙНЫХ КОРОВ……..……. 139
Бачурина Е.М., Полковникова В.И.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «ИМПУЛЬС СПОРТ МЮСЛИ» В КОРМЛЕНИИ СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ …….. 143
Дулепинских Л.Н.
ПРИМЕНЕНИЕ ЗАЩИЩЕННОГО БЕЛКА В РАЦИОНЕ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ…… 147
Иванов В.А.
ВЛИЯНИЕ ИНВАЗИИ ЛИЧИНКАМИ *SPARGANUM PROLIFERUM* НА РАЗВИТИЕ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ…….. 151
Ларионова М.И., Татарникова Н.А.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ПАТОЛОГИЙ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ У КОШЕК……...…….. 153
Лопаева Н.Л.
ВЛИЯНИЕ ЗАКАЛИВАНИЯ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ……... 157
Лопаева Н.Л.
ПЕРЕПЕЛКОВОДСТВО КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПТИЦЕВОДСТВА…….…….. 160
Сивкова Т.Н.
КАПИЛЛЯРИИДОЗЫ ДОМАШНИХ И ДИКИХ ЖИВОТНЫХ В ПЕРМСКОМ КРАЕ……. 164
Сычева Л.В., Козлова Н.В.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВОГО КОНЦЕНТРАТА В КОРМЛЕНИИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В ПЕРИОД РАЗДОЯ. …….. 167

Черепанов Д.В., Татарникова Н.А.
РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОПУХОЛЕЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У КОШЕК В Г. ПЕРМИ……. 170
Чугунова Е.О.
ОЦЕНКА ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИЧИНОК *ZOPHOBAS MORIA*…….…….…. 173
Юнусова О.Ю., Сычёва Л.В., Дулепинских Л.Н.
ВЛИЯНИЕ КОМБИКОРМОВ НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КРОЛИКОВ НА ОТКОРМЕ……..… 176
Юров А.Д., Бачурина Е.М.
ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА……... 178

МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ. ИННОВАЦИИ НА ТРАНСПОРТЕ. ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ…….. 182
Абрамова А.Р.
ПРИМЕНЕНИЕ САПР КОМПАС-3D ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРУДА 182
Бурков А.И., Гордеева И.С., ИвашкинВ.С., Отавина Р.В.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ… 186
Гайнетдинов А.А., Сайфуллин Р.Н.
ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ЭЛЕКТРОИСКРОВОМУ НАРАЩИВАНИЮ ПОКРЫТИЙ……. 190
Галкин В.Д., Галкин А.Д.
РАЗРАБОТАННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ И СУШКИ ЗЕРНОВОГО ВОРОХА И ОЦЕНКА ИХ РАБОТЫ……. 195
Дускаев А.И., Гурьянов С.Г., Кучков С.Б., Кучукбаев Г.Г.
АНАЛИЗ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДЕФЕКТОВ ШИН БОЛЬШЕГРУЗНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ…… 200
Кочинов Ю.А., Кочинова Т.В.
АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА (НА ПРИМЕРЕ ПЕРМСКОГО КРАЯ)…….. 205
Кошман В.С.
ОСОБЕННОСТИ АНАЛИТИЧЕСКОГО РАСЧЕТА РАДИАЦИОННОЙ СУШКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ…….. 210
Кунафин А.Ф., Арманшин А.Г.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДЕФЕКТАЦИИ ДЕТАЛЕЙ КРИВОШИПНО-ШАТУННОГО МЕХАНИЗМА АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ……. 214
Лялин Е.А., Трутнев Н.В., Трутнев М.А.
ДВУХСПИРАЛЬНЫЙ ДОЗАТОР КОМБИКОРМОВ……. 215
Мазунина Е.С., Сайдакова О.В., Шестакова Н. К.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ СВЯЗИ НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИКЕ…… 218
Миллер В.Ф.
РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ УВЛАЖНЕНИЯ СОЛЯНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ.. 221

Некрасов Д.А., Трутнев М.А.
АЛГОРИТМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАСЧЕТА КОМПЛЕКСНОГО КРИТЕРИЯ ОЦЕНКИ ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ФЕРМ…….. 224
Саитов В.Е., Лобанов А.Ю.
МОДЕЛЬ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЕНАЖА УГЛЕКИСЛЫМ ГАЗОМ…… 229
*Трутнев Н.В., Гурьянов С.Г., Лялин Е.А.,Мазеин Ю.Н.*УСТАНОВКА ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СЖИГАНИЯ ПОМЕТА: ПОСТАНОВКА ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ….. 231
Е.В. Чабанова, Л.С. Скорюпина, Е.В. Бартова СОСТОЯНИЕ РЕЧНЫХ ПОРТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ЧАСТИ ОБЪЕМОВ ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ РАБОТ…….. 235
Шаихов Р.Ф., Шибаев Е.В.
АНАЛИЗ ПРИЧИН И ПРИЗНАКОВ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ТОПЛИВНЫХ ФОРСУНОК…… 237
Шаихов Р.Ф., Пирязев А.С.
СРАВНЕНИЕ ЗАТРАТ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ АВТОМОБИЛЕЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ДВИГАТЕЛЕЙ……. 241
Янковский Л.В., Старков А.С., Шаихов Р.Ф.
РАЗРАБОТКА НОВОГО ВАРИАНТА ИСПОЛНЕНИЯ КОВША ЭКСКАВАТОРА-ПОГРУЗЧИКА……. 245

ЭКОНОМИКА, ФИНАНСЫ, МЕНЕДЖМЕНТ, БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ, ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА…….. 249
Аитов А.И., Глотина И.М.
РЕАЛИЗАЦИЯ ФИШИНГ АТАКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ QR-КОДОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОСТУПА К СТРАНИЦЕ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ ВКОНТАКТЕ…… 249
Ахунова И.Г., Загоруйко И.Ю.
УДОБНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ…… 251
Батыркаев А.Г., Глотина И.М.
ЧТО ТАКОЕ ШИФРОВАНИЕ AES И КАК ОНО РАБОТАЕТ…….. 254
Беляков А.Ю.
КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ ПРЕДМЕТНОГО ПОЛЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ КАК УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ВУЗЕ….. 259
Гилин М.Ю., Фазылова С.С.
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОГРАМНЫХ И АППАРАТНЫХ РЕШЕНИЙ В АПК …….….. 262
Давлетов И.И.
ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ВОСПРОИЗВОДСТВА ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РОССИИ…… 265
Елькин С.В., Городилов М.А.
ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ АУДИТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ РОССИИ …….. 269
Загоруйко И.Ю.
ЭКОНОМИКО-ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УРОВНЯ РАЗВИТИЯ НАСЕЛЕНИЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ…… 272

Зайцев К.А.
НАПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА……. 275
Каштаева С.В.
АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА СОТРУДНИКОВ И УЧАЩИХСЯ В ШКОЛЕ……. 278
Киселев М.С.
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА В ПЕРМСКОМ КРАЕ……... 281
Кожушкина И.В.
СЕТЕВЫЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ КАК ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ САНАТОРНО-КУРОРТНОГО КОМПЛЕКСА …... 284
Конина К.В., Давлетов И.И.
ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ СЫРЬЯ ДЛЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ В ООО «КОЛХОЗ ИМ. ЛЕНИНА» СИВИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ. 287
Лукашин Н.А.
ОБЗОР ОПЫТА РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ КАК ОСНОВА РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ПЕРМСКОГО КРАЯ…… 291
Мелехин М.И., Шайдулин Р.Ф.
ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ФЕДЕРАЛЬНЫМИ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЗАЩИЩЕННОГО КАНАЛА СВЯЗИ НА ПРИМЕРЕ СУПЕРСЕРВИСА “ПОСТУПАЙ В ВУЗ ОНЛАЙН”…….. 294
Мичурина Ф.З.
ВИДЫ КЛАССИФИКАЦИЙ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ…… 298
Оборин М.С.
СТРАТЕГИЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ … 302
Павлова Т.*С., Миронова Н.А.*
СИСТЕМА СТИМУЛИРОВАНИЯ СОТРУДНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ ОАО «ПОКРОВСКИЙ ХЛЕБ»……... 305
Пыткин А.В., Черникова С.А.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В КОНКУРЕНТНОЙ СРЕДЕ…….. 309
Рыбалко О.А.
ОСОБЕННОСТИ АМОРТИЗАЦИИ РАБОЧЕГО СКОТА В СВЕТЕ ФСБУ 6/2020…… 316
Серогодский В.Э., Светлая Е.А.
АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ПЕРМСКОГО КРАЯ…… 319
Тарасова А.А., Галеев М.М.,
ОСНОВНЫЕ СИСТЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ МИРОВОЙ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ……. 322
Фокин В.Я.
ПРОБЛЕМА ПОЛИТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ АРЕАЛОВ СЕЛЬСКОГО ЗАПУСТЕНИЯ В ПЕРМСКОМ КРАЕ…….. 327

Черданцев В.П., Баянова О.В., Zdeňka Matyušová
ФАКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗНАГРАЖДЕНИЯ РАБОТНИКАМ… 331

УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ. АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО…….. 335
Ананина А.В.
СОВРЕМЕННОЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРА…… 335
Богатырев Д.А., Брыжко И.В.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ В ЦЕЛЯХ ОРГАНИЗАЦИИ РАЦИОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ…… 337
Брыжко И.В., Максютова Д.М.
КОСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ……... 340
Брыжко О.Г., Плотникова Т.Е.
ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ ЗЕМЕЛЬНОМ НАДЗОРЕ…… 343
Брыжко В.Г.
ПРОБЛЕМЫ УСТАНОВЛЕНИЯ СТОИМОСТИ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ИМУЩЕСТВА……. 346
Бузина Д.А., Коновалов В.Е., Рыбникова Л.С., Рыбников П.А.
ОСОБЕННОСТИ ДЕШИФРИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА АЭРОФОТОСНИМКАХ И КОСМИЧЕСКИХ СНИМКАХ……... 349
Денисова Н.С.
ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА… 353
Еланцева Е.Н., Середа Т.Г.
ПОДХОДЫ К СТАНДАРТИЗАЦИИ ТЕРМИНОЛОГИИ И ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ ОБЪЕКТОВ И КОМПЛЕКСОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОЕКТНЫХ И СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ……. 357
Желясков А.Л.,Осокина Н.В.
ИЗУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ РЫНКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ В ПЕРМСКОМ КРАЕ……. 363
Желясков А.Л., Кирик Д.А.
КЛАССИФИКАЦИЯ САДОВОДЧЕСКИХ ОБЪЕДИНЕНИЙ ГРАЖДАН (НА ПРИМЕРЕ ПЕРМСКОГО КРАЯ)…….. 369
Желясков А.Л., Харченко А.М.
ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ЗЕМЛЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ…… 375
Кирик Д.А.
ПРОТИВОРЕЧИЯ И ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ КРУПНЫХ ГОРОДОВ (НА ПРИМЕРЕ ПЕРМСКОГО КРАЯ).. 379
Колчина М.Е., Колчина Н.В.
РЕВИТАЛИЗАЦИЯ СТАРОПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ УРАЛЬСКИХ ГОРОДОВ…….. 383

Костарев С.Н., Середа Т.Г.
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕР ЗАЩИТЫ ОБУЧАЕМЫХ В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ……. 387
Кошелева Л.А.
ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АГРАРНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ……..….. 392
Поносов А.Н.
ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ УСТАНОВЛЕНИЯ И ОЦЕНКИ СЕРВИТУТОВ НА ЗЕМЕЛЬНЫЕ УЧАСТКИ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО ХОЗЯЙСТВА……. 395
Пугин К.Г.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ОТХОДОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ…… 399
Пшеничников А.А.
СТРУКТУРА И СОСТАВ КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА РАЗВИТИЕ АГРАРНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ…… 403
Саитова А.Р.
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ…… 406
Салахова В.К., Яконцева О.В., Пугин К.Г.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ ОТХОДОВ В СОСТАВЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ СМЕСЕЙ……. 409
Сетуридзе Д.Э.
О НЕОБХОДИМОСТИ ВОВЛЕЧЕНИЯ НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ……... 411
Стефанцова Т.В.
АНАЛИЗ МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ПЕРМСКОГО КРАЯ…….. 415
Строганова Т.Б.
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СТИЛИ ДЕРЕВЯННОГО ЖИЛОГО ДОМОСТРОЕНИЯ В КОНКУРСНЫХ ПРОЕКТАХ ……. 418
Тюрюханов К.Ю.
ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АСФАЛЬТОБЕТОНА…… 422
Шихов А.Н., Зекин В.Н., Исыпова Е.А.
ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТОРФОБЛОКОВ ДЛЯ СТЕНОВОГО ОГРАЖДЕНИЯ ЖИЛЫХ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ…… 424
ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ…… 429
Борисенко К.А., Адамович С.В.
СЕМЕЙНЫЕ ЦЕННОСТИ В СОЦИАЛЬНОЙ РЕКЛАМЕ …..…….. 429
Буянова Г.В.
К ВОПРОСУ О ПЛАНИРОВАНИИ КУРАТОРСКИХ ЧАСОВ НА ПЕРВОМ КУРСЕ…… 431
Дурко В.Н., Адамович С.В.
НАЦИОНАЛЬНОЕ СВОЕОБРАЗИЕ ФРАЗЕОЛОГИЗМОВ……..… 436
Копылова Е.В.
ВОЗМОЖНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ……..……. 439

Коромыслов В.В.
РОЛЬ КУРСА ФИЛОСОФИИ В РАЗВИТИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА……... 442
Марьина Д.А., Хованская А.В.
ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ МОЛОДЕЖИ……. 446
Николаева Л.С.
ФИЛОСОФИЯ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ: СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ…… 450
Петюн Э.Э., Адамович С.В.
ЦВЕТООБОЗНАЧЕНИЯ В РЕКЛАМЕ ОДЕЖДЫ, ГАЛАНТЕРЕИ И АКСЕССУАРОВ…….. 452
Попова Т.В.
ФОРМИРОВАНИЕ КОМАНДЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ В РАМКАХ ВНЕУЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ……... 455
Таланец Е.С., Пивоварчик С.А.
ГЕНДЕРНЫЕ СТЕРЕОТИПЫ В АНГЛОЯЗЫЧНОЙ РЕКЛАМЕ……..… 458
Хлыбова М.А.
МОДЕЛИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ ……..……. 462
Шувалова Ю.Б.
ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА «ПСИХОЛОГИЯ» В НЕГУМАНИТАРНЫХ ВУЗАХ……..…... 465
Ярома О.В.
ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ: ОПЫТ И ПРОБЛЕМЫ 2020 г…..…. 469

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО И ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА 472
Бойко Т.А., Бердинских С.Ю.
УСТОЙЧИВОСТЬ ЕЛОВЫХ И СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ВЕСЛЯНСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ ПЕРМСКОГО КРАЯ…….. 472
Збруева И.И., Бойко Т.А.
АНАЛИЗ ОБЪЕКТОВ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРОДА ПЕРМИ…….…… 475
Збруева И.И.
БЛАГОУСТРОЙСТВО СКВЕРОВ ГОРОДА ПЕРМИ……. 479
Косарева Л.В., Граница Ю.В.
ПРОЕКТ ВНЕДРЕНИЯ МАФ МЕЛЬНИЦЫ ДЛЯ БОТАНИЧЕСКОГО САДА-ИНСТИТУТА ПГТУ …….. 485
Мальцева А.П.
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ НА ГОРОДСКИЕ ЛЕСА (НА ПРИМЕРЕ НИЖНЕ-КУРЬИНСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА)…….. 491
Мироненко Е.В.
СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИЯХ ШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ МАЛЫХ ГОРОДОВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ……. 495
Молганова Н.А., Овеснов С.А.
ОСОБЕННОСТИ МИКРОМОРФОЛОГИИ И АНАТОМИИ ЛИСТА *POPULUS LAURIFOLIA* LEDEB……... 499

Рогозин М. В., Михалев В. В.
РАСТЕНИЯ, ЛАНДШАФТЫ И ГЛУБИННЫЕ ЭНЕРГИИ ЗЕМЛИ…….. 503
Рогозин М. В.
ВОЗМОЖНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОАКТИВНЫХ ЗОН
В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ……... 507
Романов А.В.
К МЕТОДОЛОГИИ СОСТАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ТАБЛИЦ
ПЕРЕВОДА С ДИАМЕТРА ПНЯ НА ДИАМЕТР СТВОЛА ЕЛИ ДЛЯ
ПЕРМСКОГО КРАЯ (НА ПРИМЕРЕ ЕЛЬНИКА ТРАВЯНОГО)……. 512
Романов А.В., Лобанов Е.Г.
КРАТНОСТЬ ОТБОРА КЕРНОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ДРЕВЕСНО-
КОЛЬЦЕВОГО АНАЛИЗА ДРЕВЕСИНЫ РАСТУЩЕГО ДЕРЕВА
НА ПРИМЕРЕ *Pinus sylvestris* L……..…. 517
Сродных Т.Б., Грачева Е.В., Жолдошов А. Т.
НОВЫЕ ДЕКОРАТИВНЫЕ ФОРМЫ ДЕРЕВЬЕВ В ОЗЕЛЕНЕНИИ
ЕКАТЕРИНБУРГА……..…... 520
*Харитонова О.В***.**
ХОД РОСТА ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ РАЗНЫХ ТИПОВ ЛЕСА В
УСЛОВИЯХ ГОРОДА ПЕРМИ……. 523

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ И ЭКОЛОГИЯ 527
Акентьева Т.А., Маннапова Л.Р., Мальцева Е.В.
1,3,5-ЦИКЛОГЕПТАТРИЕН И
5Н-ДИБЕНЗО[a,d]ЦИКЛОГЕПТЕН КАК СТРУКТУРНЫЕ АНАЛОГИ
И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИХ ПРОИЗВОДНЫХ
В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ В КАЧЕСТВЕ ПЕСТИЦИДОВ,
РОСТОРЕГУЛЯТОРОВ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ 527
Козлова Г.А., Пименова Е.В.
ПОИСК МИКРООРГАНИЗМОВ – ВОЗМОЖНЫХ ДЕСТРУКТОРОВ
ГЛИФОСАТА В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ……... 530
Колясникова Н.Л.
СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ РЯБИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ
Sorbus aucuparia L. В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ……...…. 535
Лихачев С.В.
ФИТОТЕСТИРОВАНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД……..…….. 537
Лихачев С.В.
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ НЕФТЯНОГО
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ……..…. 541
Насртдинова Т. Ю., Ветчанина Д.С.
ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА КЛАССА ХАЛКОНОВ НА
ФИТО-ТОКСИЧНОСТЬ СВИНЦА И КАДМИЯ В МОДЕЛЬНЫХ
ОПЫТАХ …….. 546
Симанков М.К.
МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕДОНОСНЫХ ПЧЁЛ
ДОБРЯНСКОГО РАЙОНА ……. 550
Щербаков А.А., Давлетов И.И.
ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА МУСОРА В СЕЛЬСКИХ
ТЕРРИТОРИЯХ - КАК СПОСОБ РЕШЕНИЯ ОДНОЙ ИЗ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ……. 553

Юнникова Л.П., Фомина А.Г., Акентьева Т.А., Якимова И.Д.
РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О РОЛИ АНАЛОГОВ НИКОТИНАМИДНЫХ КОФЕРМЕНТОВ В ОРГАНИЧЕСКОМ СИНТЕЗЕ…… 558
Якимова И.Д., Горохов В.Ю., Стряпунина О.Г.
ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ИОНОВ МЕТАЛЛОВ В РАСТВОРАХ (ОБЗОР МЕТОДОВ АНАЛИЗА)……. 562