

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

МОЛОДЕЖНАЯ НАУКА 2022: ТЕХНОЛОГИИ, ИННОВАЦИИ

Материалы
Всероссийской научно-практической конференции
молодых ученых, аспирантов и обучающихся,
посвященной 120-летию со дня рождения профессора А.А. Ерофеева
(Пермь, 28 марта - 1 апреля 2022года)

Часть 1

*Пермь
ИПЦ «Прокрость»
2022*

УДК 378:001
ББК 72
М 754

Научная редколлегия: А.П. Андреев, канд. ист. наук, и.о. ректора; Э.Ф. Сатаев, канд. с.-х. наук, доцент, и.о. проректора по научно-инновационной работе и международному сотрудничеству; В.И. Тетерин, канд. ист. наук, вед. науч. сотрудник НИЧ «Агротехнополис»; Т.С. Калабина, канд. с.-х. наук, и.о. начальника НИЧ «Агротехнополис»; Е.В. Чабанова, канд. пед. наук, вед. науч. сотрудник НИЧ «Агротехнополис»; Е.А. Лялин, канд. техн. наук, доцент кафедры сельскохозяйственных машин и оборудования; М.В. Заболотнова, ассистент каф. общего земледелия и защиты растений; С.М. Горохова, ст. преподаватель кафедры почвоведения; Е.М. Бачурина, канд. с.-х. наук, доцент каф. анатомии с.-х. животных; К.А. Зайцев, спец. по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам; Н.С. Денисова, канд. экон. наук, доцент кафедры недвижимости и природных ресурсов.

М 754 «Молодежная наука 2021: технологии, инновации», Всероссийская науч.-практическая конф. молодых ученых, аспирантов и обучающихся (2022 ; Пермь). Всероссийская научно-практическая конференция «Молодежная наука 2022: технологии, инновации», 28 марта – 1 апреля 2022 г. : [посвящ. 120-летию со дня рождения профессора А.А. Ерофеева: материалы] : В 3 ч. Ч 1. / науч. редкол. А.П. Андреев [и др.]. – Пермь : Изд-во ИПЦ «Прокрость», 2022.– 400 с. – 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 978-5-94279-555-9, ISBN 978-5-94279-556-6 – 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, дан анализ сорной растительности в посевах, изучено видовое разнообразие вредоносности и эффективности мероприятий по борьбе с сорными растениями, проведено исследование генетически модифицированных продуктов, дана агроэкологическая оценка почв территории России и названы источники их загрязнения, представлена агроэкологическая характеристика почв, связанная с формированием и развитием агропродовольственного рынка. Рассмотрены вопросы рентабельности животноводческих комплексов, связанных с изучением болезней различных животных и их правильным и эффективным лечением и кормлением; приводится анализ насаждений и оценка состояния элементов благоустройства, выявлен ландшафтный потенциал исследуемых территорий, изучены проблемы охраны окружающей среды посредством рационального и непрерывного использования лесного массива.

Сборник предназначен обучающимся, магистрантам и преподавателям сельскохозяйственных вузов.

УДК 378:001

ББК 72

Часть 1. Агрономия, лесное хозяйство и переработка сельскохозяйственной продукции; почвоведение, агрохимия, экология, товароведение, общая химия; ветеринарная медицина и зоотехния.

Часть 2. Инженерные науки; управление земельными ресурсами и строительство; гуманитарные и физико-математические науки.

Часть 3. Экономика, финансы, коммерция и бухгалтерский учет; цифровизация, прикладная информатика.

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

Научное издание

МОЛОДЕЖНАЯ НАУКА 2022: ТЕХНОЛОГИИ, ИННОВАЦИИ

Материалы

*Всероссийской научно-практической конференции
молодых ученых, аспирантов и обучающихся,
посвященной 120-летию со дня рождения профессора А.А. Ерофеева
(Пермь, 28 марта-1 апреля 2022 года)*

Часть 1

Подписано в печать 17.05.22. Формат 60x84 1/8.

Усл. печ. л. 50. Тираж 25 экз. Заказ № 40

ИПЦ «Прокрость»

Пермского государственного аграрно-технологического
университета имени академика Д.Н. Прянишникова,
614990, Россия, Пермь, ул. Петропавловская, 23

ISBN 978-5-94279-555-9

ISBN 978-5-94279-556-6

© ИПЦ «Прокрость», 2022

АГРОНОМИЯ, ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 712.254

А.В. Александрова – студентка 4 курса;

А.Н. Чиркова – научный руководитель, доцент,

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ И ЭЛЕМЕНТОВ БЛАГОУСТРОЙСТВА НА БУЛЬВАРЕ ПО УЛИЦЕ КРУПСКОЙ ГОРОДА ПЕРМИ

Аннотация. В статье приводится анализ насаждений и оценка состояния элементов благоустройства бульвара по улице Крупской города Перми.

Ключевые слова: бульвар, благоустройство, зелёные насаждения, малые архитектурные формы.

Бульвар — озелененная территория общего пользования вдоль магистралей, набережных в виде полосы различной ширины, предназначенная для пешеходного транзитного движения и кратковременного отдыха [3].

Основными планировочными элементами бульваров являются: основная пешеходная дорожка (планировочная ось), второстепенные и дополнительные дорожки для кратковременного отдыха, входы в виде широких дорожек или площадок. Основная дорожка бульвара должна иметь прочные конструкции одежды и предусматриваться с покрытием из плит или щебеночных специальных смесей. Второстепенные дорожки могут иметь щебеночные покрытия из специальных смесей.

Насаждения проектируют в виде рядовых посадок, групп и одиночных посадок у площадок. Группы деревьев и кустарников высаживают обычно на широких бульварных полосах. По оси главной дорожки часто разбивают цветники прямоугольной формы. На газонных участках размещают одиночные посадки деревьев, кустарники и многолетники в группах. При проектировании бульвара не следует допускать размещение растений высотой более 70 – 80 см в местах пешеходных переходов со стороны проезжей части в пределах треугольника видимости. Подбор ассортимента ведут с учётом климатических особенностей [3].

Соотношение элементов территории сада, бульвара, сквера принимают по таблице 1 [2].

Таблица 1

Нормирование элементов территории сада, бульвара, сквера

Объект нормирования	Элементы территории, % общей площади		
	Территории зеленых насаждений и водоемов	Аллеи, дорожки, площадки	Сооружения и застройка
Сад	85-90	15-10	-
Бульвар шириной, м:			
15-25	70-75	30-25	-
25-50	75-80	23-17	2-3
Более 50	70-75	30-25	Не более 5
Сквер	70-80	25-15	5

Исследовалась часть бульвара по улице Крупской в городе Перми (для исследования была взята территория от ул. Макаренко до ул. Ушинского). Цель исследования — проведение анализа территории для дальнейшей разработки концепции.

Были поставлены следующие задачи: провести оценку состояния зелёных насаждений и элементов благоустройства, установление баланса территорий.

Историческая справка. Застройка улицы-проспекта Крупской началась с возведения первого семидесятиквартирного дома в 1957 году в микрорайоне Городские горки. Изучением истории улицы занимались студенты Пермского филиала ВШЭ, который находится в этом микрорайоне.

Связь имени Надежды Крупской с Прикамьем обосновывается её агитационной поездкой в 1919 году на пароходе по Каме. «Коллективом парохода проведены десятки митингов и собраний трудящихся и воинов Красной Армии, оказана неоценимая помощь партийным и советским организациям в укреплении связей с народом, в восстановлении заводов и фабрик, проведении организаторской и культурно-просветительной работы» [5].

Анализ. Обследование территории проводилось летом 2021 года. Методики: санитарная оценка деревьев и кустарников проводилась в соответствии с приложением 1 Постановления Правительства Российской Федерации от 09.12.2020 №2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах» [1]. Для оценки малых архитектурных форм использовалась трёхбалльная шкала эстетической оценки; видовой состав насаждений определялся по определителю древесных насаждений.

Существующий баланс территории представлен в таблице 2. Из него видно, что баланс территории не соответствует нормативному: зелёные насаждения занимают площадь, меньшую рекомендуемой.

Таблица 2

Существующий баланс территории

Объект нормирования	Элементы территории, % общей площади		
	Территории зелёных насаждений и водоемов	Аллеи, дорожки, площадки	Сооружения и застройка
Бульвар шириной, м: 15-25	63,25	36,75	-

В процессе составления инвентаризационной ведомости были выявлены 1073 древесно-кустарниковых растения, из которых 308 деревьев и 767 кустарников. На территории произрастает 13 видов деревьев, среди которых преобладают клён ясенелистный, рябина обыкновенная, берёза пушистая (таблица 3).

Таблица 3

Деревья, произрастающие на территории

Вид растения (русское наименование)	Вид растения (латинское наименование)	Количество, шт.	Количество, %
Берёза пушистая	<i>Betula pubescens</i>	36	11,7
Вяз шершавый	<i>Ulmus grabla</i>	31	10,1
Дуб черешчатый	<i>Quercus robur</i>	2	0,7
Ива ломкая	<i>Salix fragilis</i>	5	1,6
Ива пепельная	<i>Salix cinerea</i>	11	3,6
Клён остролистный	<i>Acer platanoides</i>	1	0,3
Клён ясенелистный	<i>Acer negundo</i>	114	37
Липа мелколистная	<i>Tilia cordata</i>	5	1,6

Продолжение таблицы 3

Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia</i>	49	15,9
Тополь лавролистный	<i>Populus laurifolia</i>	3	1
Черёмуха обыкновенная	<i>Prunus padus</i>	23	7,5
Яблоня ягодная	<i>Malus baccata</i>	27	8,8
Сосна обыкновенная	<i>Pinus sylvestris</i>	1	0,3

Также на территории имеются 4 вида кустарников: арония Мичурина, сирень обыкновенная, шиповник майский, спирея японская (таблица 4).

Таблица 4

Кустарники, произрастающие на территории

Вид растения (русское наименование)	Вид растения (латинское наименование)	Количество, шт.	Количество, %
Арония Мичурина	<i>Aronia mitschurinii</i>	20	2,6
Сирень обыкновенная	<i>Syringa vulgaris</i>	4	0,5
Шиповник майский	<i>Rosa majalis</i>	1	0,1
Спирея японская	<i>Spiraea japonica</i>	740	96,7

Санитарная оценка древесно-кустарниковой растительности. Большая часть древесно-кустарниковой растительности обследуемой территории находится в ослабленном состоянии [1]. Из типов повреждений на деревьях преобладают механические, трещины, дупла, капы. Также на бульваре посажен клён ясенелистный, являющийся сорным растением и агрофитом и рекомендуемый к удалению. Кустарники находятся в более благополучном состоянии.

Дорожно-тропиночная сеть находится в удовлетворительном состоянии. В ремонте нуждается асфальтовое покрытие в части, проходящей от ул. П. Лумумбы до ул. Ушинского.

Малые архитектурные формы представлены скамейками (23 шт.), урнами (19 шт.), хоккейной коробкой. Скамейки и урны в хорошем состоянии, в ремонте или замене не нуждаются. Хоккейная коробка в удовлетворительном состоянии: наблюдается поломка ограждения, наличие поросли клёна ясенелистного.

Вывод. Исходя из анализов, можно сделать вывод, что территория нуждается в реконструкции, замене части древесных растений, увеличении площади зелёных насаждений. Всё это будет учитываться при дальнейшей разработке концепции.

Литература

1. Постановления Правительства Российской Федерации от 09.12.2020 №2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах».
2. Территории городских и сельских поселений. Правила планировки, застройки и благоустройства жилых микрорайонов. СП 476.1325800.2020. Введ. 2020-07-25. М. : Стандартинформ, 2020.
3. ГОСТ 28329-89. Озеленение городов. Термины и определения. Введ. 1991-01-01. М., 1990
4. Боговая, И. О. Озеленение населённых мест : учебное пособие / И. О. Боговая, В. С. Теодоронский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1185-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система
5. Семяников, В. В. Микрорайоны города Перми // В. В. Семяников. — Пермь: издательство «Пушка», 2008. — 414 с.

УДК 630.561.24; 581.812

А.Ю. Антипин – магистр 2 курса,

А.В. Романов – научный руководитель, доцент, канд. с.-х. наук,

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ЗАВИСИМОСТЬ ДИАМЕТРА СТВОЛА ЕЛИ ОТ ПАРАМЕТРОВ КОМЛЕВОЙ ЧАСТИ СТВОЛА (НА ПРИМЕРЕ ГКУ «ЧАЙКОВСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» ПЕРМСКОГО КРАЯ)

Аннотация. В статье рассмотрена связь диаметров, измеряемых на высоте 1,3 м от корневой шейки дерева и на разных высотах комлевой части елей, произрастающих в условиях Еловского района Пермского края. Выявленная зависимость позволяет определить по пням запасы вырубленных при заготовке древесины елей.

Ключевые слова: приемка лесосек, ель, таблица перевода с диаметра пня на диаметр ствола

Актуальность. В лесном хозяйстве существуют случаи необходимости анализа биометрических параметров уже срубленных деревьев для описания их структуры, восстановления таксационной характеристики древостоя произрастающего до рубки, оценки ущерба от незаконной вырубки. Пень – прикорневая часть дерева, остающаяся после валки над грунтом [1,2,4].

В нашей стране установлением связи между диаметром пня и диаметром на высоте 1,3 м изучалось многими исследователями. Для установления закономерности соотношения диаметра древесных пород на высоте 1,3 м с диаметром пней используют специальные нормативы (таблицы). Данные таблицы были составлены А.М. Межибовским. Таблицы служат для восстановления таксационной характеристики древостоя до рубки и при приемке лесосек [3]. Поэтому выявление связи между диаметром пня и диаметром на высоте груди имеет не только теоретическое, но и практическое значение. Установление указанной зависимости дает возможность по диаметру пня определить диаметр на высоте груди [5].

Летом 2021 года в ГКУ «Чайковского лесничества» Пермского края проводились исследования сбежистости комлевой части елей, произрастающих в разных лесорастительных условиях. Цель исследования: повышение эффективности использования таблиц перевода с диаметра ствола ели на высоте 1,3 м (по А.М. Межибовскому) в условиях хвойно-широколиственной зоны Пермского края. Были поставлены следующие задачи: выявить высоту залегания корневой шейки у ели и зависимость этой высоты от крупности ствола ели в насаждениях, произрастающих в разных лесорастительных условиях; выявить особенности формирования комлевой части стволов ели в разных лесорастительных условиях; установить возможность использования таблиц перевода А. М. Межибовского для таксации вырубленных насаждений ели в условиях хвойно-широколиственных лесов Пермского края.

Методика исследования. Объектом изучения являются лесные насаждения, имеющие в составе ель и произрастающие в разных лесорастительных условиях. Предметом исследования является взаимосвязь параметров комлевой части елей с их толщиной на высоте 1,3 метра. Исследования проводились летом 2021

года на территории ГКУ Чайковского лесничества, Михайловского участкового лесничества в двух типах леса: ельник липовый (Елп), ельник травяной (Етр). Замеры проводились в нижней части деревьев на высоте корневой шейки, на высоте 10 и 20 см от корневой шейки, а также на высоте 130 см от корневой шейки. Также устанавливалась высота расположения корневой шейки от земли.

Результаты исследования. На рисунке 1 показана зависимость высоты корневой шейки от диаметра комля (на уровне корневой шейки) в разных лесорастительных условиях. График показывает, что чем толще диаметр комля в районе корневой шейки, тем выше корневая шейка располагается над уровнем земли.

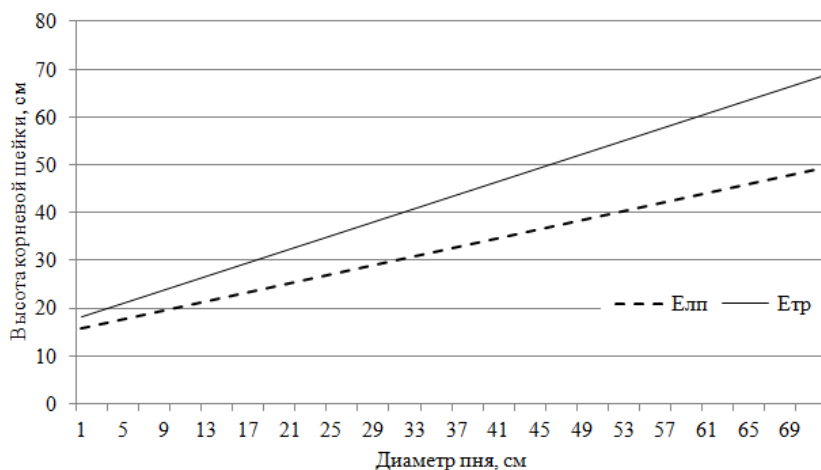


Рисунок 1. График зависимости высоты корневой шейки от диаметра комля (на уровне корневой шейки) в разных типах леса

На рисунках 2 и 3 показана связь между диаметром ствола на высоте 1,3 м и диаметрами в комлевой части ели в условиях ельника липняка и травяного, график показывает, что при измерении диаметра оставленных на месте рубки пней на высоте корневой шейки наблюдается наименьшее расхождение с данными таблицей рекомендуемой А.М. Межибовским.

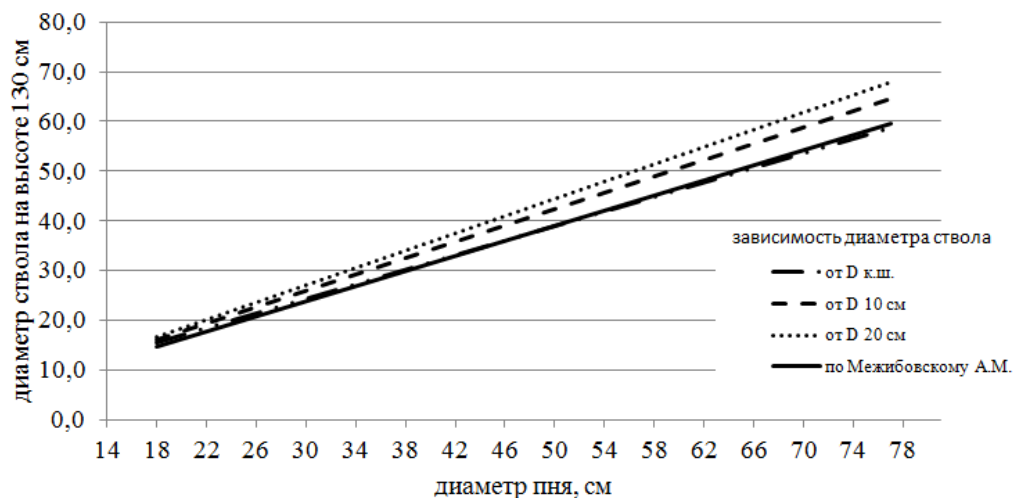


Рисунок 2. Графики зависимости диаметра ели на высоте 1,3 м при измерении диаметра «пня» на разных высотах в условиях ельника липняка

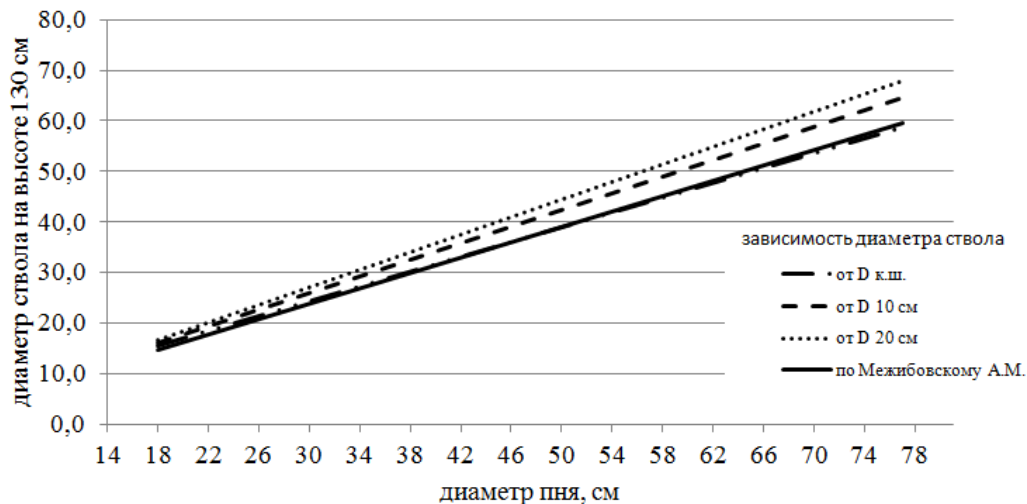


Рисунок 3. Графики зависимости диаметра ели на высоте 1,3 м при измерении диаметра «пня» на разных высотах в условиях ельника травяного

При измерении диаметра пня на высоте 10 см от корневой шейки наблюдается расхождение между фактическими значениями диаметра ствола на высоте 1,3 м и значениями рекомендованной к использованию таблицы, но расхождения значительно меньше, чем при измерениях на высоте 20 см. Так же следует учитывать при таксации деревьев тот факт, что во всех условиях произрастания, корневая шейка у деревьев ели находилась над поверхностью почвы.

Выводы:

1. В изученных типах леса корневая шейка у елей располагается на высотах не менее 15 см от поверхности почвы. Чем крупнее комель в районе корневой шейки, тем выше она располагается над землей.

2. Значения для перевода с диаметра пня на диаметр ствола ели, разработанных А.М. Межибовским, следует использовать при измерении пня на высоте корневой шейки.

Литература

- ГОСТ 18486-87. Лесоводство. Термины и определения.
- ГОСТ 17461-84. Технология лесозаготовительной промышленности. Термины и определения.
- Загреев В.В. [и др]. Общесоюзные нормативы для таксации лесов – М.: «Колос», 1992. – 496 с.
- Справочник таксатора: таблицы для таксации леса / Н. В. Третьяков, П.В. Горский, Г.Г. Самойлович; Под. Ред. Проф. Н.В. Третьякова. – М. – Л.: Гослесбумиздат, 1952. – 854 с.
- Информационно-аналитический и энциклопедический портал [электронный ресурс]. – Режим доступа: www.rustrana.ru.

УДК: 712.3

А.А. Антипина – студентка 4 курса;

М.А. Пластун – ассистент кафедры лесоводства и ландшафтной архитектуры, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

КОНЦЕПЦИЯ БЛАГОУСТРОЙСТВА И ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ХРАМА ИКОНЫ БОЖИЕЙ МАТЕРИ «ВЗЫСКАНИЕ ПОГИБШИХ» В Д. ПОЛУДЁННАЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Аннотация. В статье представлены результаты предпроектного комплексного анализа территории храма в д. Полудённая Юго-камского сельского поселения Пермского района Пермского края и прилегающей к храму территории бывшего пионерского лагеря. В ходе исследования выявлен ландшафтный потенциал территории, на основании чего разработаны два эскизных решения благоустройства и озеленения данного объекта.

Ключевые слова: *прихрамовая территория, предпроектный комплексный анализ, геопластика, экотуризм.*

Введение. Развитие и благоустройство прилегающих к храму территорий имеет особое значение. Пространство храмового комплекса должно обладать всеми качествами, способствующими настрою на молитвенное состояние и созерцательность [5].

В настоящее время сельский туризм является одним из наиболее востребованных направлений сферы туризма. Предпосылки зарождения экотуризма возникли сравнительно недавно и связаны с ухудшением экологии, с появлением большого количества разнообразного автомобильного транспорта, ростом промышленных предприятий и городов в целом. Всё чаще человеку хочется убежать от суеты, быть ближе к природе, любоваться красивыми пейзажами и дышать свежим воздухом. Экологический туризм отличается от обычного особого отношения к окружающему миру, первозданной природе и её дарам [3].

Методика исследований. Объектом исследований была прихрамовая территория в д. Полудённая Юго-камского сельского поселения Пермского района Пермского края и прилегающая к храму территория бывшего пионерского лагеря. С южной стороны проектируемый объект граничит с земельными частными участками (вблизи проходит автомобильная траса Пермь - Юго-камский регионального значения), с юго-западной и с западной – с частной застройкой на землях поселений, с восточной – ул. 3-й переулок, с северо-востока – частная застройка на землях поселений, с северной – ул. Подлесная.

Цель работы – повышение эффективности использования территории храма и прилегающего к ней участка путём создания и развития на проектируемой территории экотуризма. Для достижения цели были поставлены задачи:

- анализ состояния территории храма и прилегающего к ней участка бывшего пионерского лагеря;
- разработка двух эскизных архитектурно-планировочных решения для грамотной и привлекательной организации пространства территории.

Результаты исследований. При ландшафтном проектировании необходимо учитывать режим освещенности территории. Многоэтажная и малоэтажная застройка вызывает существенное изменение инсоляционного режима территории [4]. На основании данных, полученных при проведении инсоляционного анализа, можно сделать вывод, что прихрамовая территория имеет участки сплошного затенения от зданий и сооружений, а также участки частичного затенения. Большая площадь участка бывшего пионерского лагеря освещена в течение всего дня.¶

В ходе анализа зон действия подземных коммуникаций и надземных сооружений были выявлены зоны ограничения посадок деревьев и кустарников вокруг зданий, сооружений, вдоль дорог, площадок, рядом с коммуникациями, согласно нормативам [2]. Большинство зелёных насаждений находятся на безопасном расстоянии от подземных коммуникаций и надземных сооружений.¶

Анализируя направление пешеходного движения на объекте, были выявлены основные и второстепенные точки тяготения. К основным точкам тяготения можно отнести: главный вход для прихожан, вход в храм, вход в трапезную. К второстепенным: вход к памятнику, задний вход на территорию храма с юго-западной стороны, входы в хозяйственные постройки.¶

На основании анализа пешеходного и транспортного движения сделан вывод, что объект не представляет опасности, как для пешеходов, так и для водителей автотранспорта, так как в треугольнике боковой видимости не попадают деревья с низко опущенными кронами [1].¶

Инвентаризация зелёных насаждений, проведенная путём сплошного их пересчёта, показала, что на территории участка среди деревьев преобладает тополь бальзамический (*Populus balsamifera*) — 61%, а среди кустарников — смородина красная (*Ribes rubrum*) — 18%.¶

На основании данных, полученных при проведении исследования объекта были разработаны два эскиза.¶

Эскиз 1. Для первого эскиза выбран смешанный стиль. Территория храма разбита на несколько функциональных зон: входная зона, храмовая, и хозяйственная. Ко входной зоне отнесен вход для прихожан, скамейки для отдыха. Храмовая зона, предназначенная для проведения богослужений, имеет непосредственную связь с входной и хозяйственной зонами. Здесь располагается храм, памятник, площадка перед входом в храм и круговой обход, предусмотренный для Крестного хода во время церковных праздников, а также дренажный колодец. Кроме того, в храмовой зоне предусмотрены зелёные комнаты для созерцания и молитвенного настроения прихожан. Хозяйственная зона приходского храма имеет подъезд с юго-восточной стороны, на ней располагаются хозяйственные сооружения, в том числе печь для сжигания поминальных записок. В этой же функциональной зоне присутствует аптекарский огород. Линии на данном эскизе имеют строгую форму. В этом случае подчеркивается назначение объекта, как культового пространства, где нет «случайных» предметов и растений.¶

На участке бывшего пионерского лагеря предусмотрена организация эко-туристического комплекса. Выбор стилистического решения сделан в сторону смешанного, с элементами пейзажного и регулярного стилей. Комплекс обеспечен хозяйственными проездами. Территорию делим на несколько функциональных зон.

гостевая зона, прогулочная и зоозона, совмещенная с хозяйственной зоной. В гостевой зоне размещены гостевые домики, сгруппированные с банями, кафе, административное здание и парковка. В пределах гостевых домиков спроектированы отдельные зоны отдыха. Кроме этого, в центре данной гостевой зоны размещена площадка, созданная в плавных линиях для занятий спортом туристов. С зоозоной гостевая зона связывается с помощью прогулочной зоны. Здесь размещены ярморочные павильоны, предназначенные для проведения мастер-классов различных ремесел, а также небольшой подиум-сцена. Кроме этого, здесь размещено здание мастерской. Недалеко от ярморочных павильонов находится тактильная площадка для детей и взрослых. Из прогулочной зоны можно оказаться в зоозоне, в которой размещены постройки с животными, а также конюшня. Рядом с конюшней есть небольшой загон, предназначенный для иппотерапии. В хозяйственной зоне предусмотрены теплицы, сарай с садовым инвентарем, плодовый сад и грядки с пряными травами, ягодами и овощами.

Эскиз 2. Стилевое решение второго эскиза территории храма приближено к пейзажному. Несмотря на применение волнообразных извилистых линий, символизирующих жизненный путь человека, здесь присутствуют и прямые формы. Функциональное зонирование остаётся прежним. В храмовой зоне размещается детская площадка с использованием геопластики.

Благоустройство и озеленение прилегающего к территории храма участка бывшего пионерского лагеря выполняется с использованием четких линий, рядовых посадок деревьев аллеяного типа. Эко туристический комплекс так же делится на гостевую, прогулочную и зоозону, совмещенную с хозяйственной. Отличием от первого эскиза является применение геопластики, большая часть которой находится в прогулочной зоне и зоозоне. С помощью художественного преобразования рельефа разрушается ощущение монотонности, создается иллюзия уединенности и полного погружения в природную среду.

Выводы. Промежуточные выводы изложены ранее в тексте статьи. Проведённый комплексный анализ помог выявить ландшафтный потенциал исследуемой территории. Опираясь на полученные результаты, были разработаны два эскиза, отличительной чертой которых является выбор стилистических решений.

Литература

1. Нормы и правила проектирования планировки и застройки г. Москвы. МГСН 1.01-99. ТСН 30-304-2000 г. Москвы. Введ. 2000-01-25. М. : Стандартинформ, 2000. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200003977>. (Дата обращения 09.04.2022).
2. МДС 13-5.2000. Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации. М. : АО "Моспроект. 1999. 47 с.
3. Волков С.К. Сельский туризм в РФ: тенденции и перспективы развития // Экономика, предпринимательство и право. 2012. № 6 (17). С. 30-38.
4. Ландшафтное проектирование (городские объекты): учебно-методическое пособие / И.Л. Бухарина, А.Н. Журавлева, А.А. Двоглазова, К. Е. Ведерников. Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2012, 48 с.
5. Развитие и благоустройство прихрамовых территорий с учётом сложившихся православных традиций в Пензенской области // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2019. № 4. URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=19711> (дата обращения: 09.04.2022).

УДК 630.90 :630.181

А.А. Антипина – магистр 2 курса,

Т.А. Бойко – научный руководитель, доцент, канд. биолог. наук,

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ПРОЕКТ ОСВОЕНИЯ ЛЕСОВ (НА ПРИМЕРЕ ГКУ «СОЛИКАМСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» ПЕРМСКОГО КРАЯ)

Аннотация. Проект освоения лесов позволяет охранять окружающую среду посредством рационального и непрерывного использования лесного массива, что в свою очередь способствует развитию лесной промышленности.

Ключевые слова: договор аренды, проект освоения лесов, лесовосстановление, расчетная лесосека.

Актуальность.

Согласно сложившейся практике использование лесов осуществляется в настоящее время преимущественно на праве аренды. Договор аренды является практически единственным способом передачи лесных участков в возмездное пользование, позволяющим организовать неистощительное использование лесов. Основой неистощительного лесопользования и ведения лесного хозяйства является гарантированное по срокам и качеству восстановление лесов на пройденных рубками территориях. Лесопользователи осуществляют работы по лесовосстановлению, включая посадку леса и уход за ним на основании разработанного ими проекта освоения лесов [1].

В декабре 2021 года между арендатором ООО «Красный Октябрь» и арендодателем Министерством природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края был заключен договор аренды лесного участка № 1025 в ГКУ «Соликамское лесничество» Пермского края. **Цель** исследования: на основании договора аренды разработать проект освоения лесов соответствующий лесному законодательству РФ. Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**: рассчитать объемы ежегодного главного пользования в эксплуатационных лесах, хозяйственных секциях; рассчитать объемы лесовосстановительных мероприятий по способам восстановления.

Методика исследования. Объект изучения – лесные насаждения в кварталах №№98, 99, 100, 101, 112, 113, 114, 115 Ульвинского участкового лесничества (Ульвинское), Соликамского лесничества. Общая площадь переданных в аренду кварталов составляет 3534 га. Устраиваемый блок кварталов Ульвинского участкового лесничества представлен эксплуатационными и защитными лесами, в основном лиственными спелыми и перестойными насаждениями. Средняя полнота древостоя 0,7, класс бонитета II, формула состава насаждения на преобладающей площади эксплуатационных лесов **4Б4Е2Ос+С, Ивд, П, Лп**. Основными являются относительно бедные, свежие почвы – ТЛУ В3. Распространенный тип леса – ельник черничник. Преобладающая порода – Береза [6].

Проект освоения лесного участка, разработан согласно требованиям статьи 88 Лесного кодекса Российской Федерации и в соответствии с приказом Рослесхоза от 29.02.2012 № 69 «Об утверждении состава проекта освоения лесов и порядка его разработки» [5]. Расчет главного пользования производился на основании Приказ Рослесхоза от 27 мая 2011 г. № 191 «Об утверждении Порядка исчисления расчетной лесосеки» [4].

Результаты исследования. В обустриваемом блоке кварталов главное пользование осуществляется в виде сплошных рубок спелого древостоя с изъятием деревьев по площади за один приём рубки. В таблице №1 указаны площадь и запас по хозяйствам, входящие в расчетную лесосеку.

Таблица 1

Размер изъятия древесины при проведении рубок главного пользования в спелых и перестойных насаждениях

Критерий	Хозяйство		Итого
	хвойное	лиственное	
Площадь, га	425,5	990,1	1416,9
Запас, м ³	68997	197640	266637

По данным таблицы хвойные спелые и перестойные насаждения, пригодные для рубки главного пользования, имеют запас – 68997 м³, площадь – 425,5 га., лиственные – запас 197640 м³, площадь 990,1 га.

В устраиваемом блоке кварталов главное пользование будет оптимально в виде сплошных рубок, так как обустриваемая территория представлена эксплуатационными лесами, вдали от населённых пунктов. В таких лесах именно сплошные рубки будут наиболее эффективны с экономической точки зрения, с точки зрения экологии леса – согласно лесному законодательству ограничений для проведения сплошных рубок нет. При проведении сплошных рубок спелых, перестойных лесных насаждений обязательными условиями являются: сохранение жизнеспособного подростка ценных пород и второго яруса, обеспечивающих восстановление леса на вырубках, оставление источников обсеменения или искусственное лесовосстановление путём закладки лесных культур в течение 2 лет после рубки.

Важнейшим механизмом, призванным обеспечить неистощительность и устойчивость пользования лесом как древесным ресурсом, в современной лесной нормативной базе России является расчетная лесосека — величина ежегодного объёма заготовки древесины, которая не должна превышать, что закреплено частью 4 статьи 29 Лесного кодекса [3]. Исходя из данных таблицы 1 были произведены расчеты приведенные ниже, при которых будет обеспечиваться комплексное, непрерывное, неистощительное и рациональное использование и воспроизводство лесов. При расчетах расчетной лесосеки главного пользования для хвойного хозяйства получилась площадь вырубki в год 11,1 га, а тах возможный запас 1800,42 м³, для лиственного хозяйства площадь – 13,9 га, а запас, который можно будет выбирать в год 2774,44 м³.

Из полученных расчётов, на основании порядка исчисления лесосек главного пользования для хвойного хозяйства рекомендована лесосека первая возрастная, чтобы не потерять урожай, а в следующем периоде за счёт перевода приспевающих насаждений отрегулировать размер расчётной лесосеки. Для лиственной хозсекции была выбрана лесосека равномерного пользования. Основанием для выбора расчётной лесосеки равномерного пользования, так же послужила малая хозяйственная ценность лиственных насаждений, на сегодняшний день, а также к моменту окончания вырубki спелых и перестойных деревьев (через 10 лет), приспевающие насаждения необходимо будет перевести в другую категорию, что создаст новый запас для рубки. Воспроизводство лесов осуществляется пу-

тем лесовосстановления и ухода за лесами. В соответствии со ст. 62 пункт 2 Лесного кодекса РФ на лесных участках, переданных в аренду для заготовки древесины, лесовосстановление осуществляется арендаторами этих лесных участков, либо лесхозом [3].

Таблица 2

Площадь земель, нуждающихся в лесовосстановлении

Земли лесного фонда	Площадь,	%
1. Не покрытые лесом – всего	-	-
В том числе – вырубки	-	-
- прогалины	-	-
2. Лесосеки сплошных рубок предстоя-	1416,9	100
Итого	1416,9	100,0

На арендуемой территории отсутствуют непокрытые лесом площади, в связи с этим необходимо будет восстанавливать только лесосеки сплошных рубок предстоящего периода на площади 1416,9 га.

Таблица 3

Ведомость наличия естественного возобновления под пологом насаждений

Количество возобновления	Порода Материнская	Ель	
		Га	%
1		2	3
Менее 1		312,3	21,4
1,1-2		422,3	29,0
2,1-3		724,3	49,6
Всего:		1458,9	100

На арендуемых участках присутствует еловый подрост. Согласно правилам лесовосстановления от 04.12.2020 г. № 1014 в Средне-Уральском таежном районе комбинированному лесовосстановлению подлежат участки с количеством жизнеспособного подроста ели от 1 до 2 тыс. шт. на га [2]. В устраиваемом блоке кварталов необходимо комбинированное восстановление провести на 422,3 га. Искусственное восстановление (при наличии подроста менее 1 тыс. га) – на 13 га. На остальных площадях проводить мероприятия по уходу и сохранению подроста. Годовой объем лесовосстановительных мероприятий на арендуемом лесном участке определяется исходя из суммарной площади лесосек по сплошным рубкам, включенным в лесную декларацию на год, а также площади рубок прошлых лет, на которых не выполнены лесовосстановительные мероприятия.

Способы лесовосстановления на лесосеках, пройденных рубкой, определяются по результатам осмотра лесосек представителем ГКУ «Соликамское лесничество», с учетом сохранности жизнеспособного подроста и молодняка лесных насаждений хвойных пород [5].

Выводы:

При правильно выбранной расчетной лесосеке возможно добиться непрерывного, неистощительного и рационального использования лесов.

Лесной участок характеризуется преобладанием лиственных пород. Хозяйство следует ориентировать на выращивание хозяйственно ценных пород (Ель). При сплошных рубках при недостаточном количестве подроста или его отсутствии следует проводить искусственное лесовосстановление, так же отказаться от комбинированного, в виду отсутствия надобности в нем на данной территории.

Литература

1. Загидуллина, Л. И. Организация хозяйства на арендованных лесных участках: учебник / Л. И. Загидуллина. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-3817-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206747> (дата обращения: 09.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 3.
2. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 4 декабря 2020 г. № 1014 «Об утверждении правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений». (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 N 61556).
3. Лесной кодекс Российской Федерации от 4 декабря 2006 г. № 200-ФЗ (ред. от 06.01.2012) // Собрание законодательства РФ. 2006. № 50. Ст. 5278.
4. Приказ Рослесхоза от 27.05.2011 N 191 "Об утверждении Порядка исчисления расчетной лесосеки" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 06.07.2011 N 21276).
5. Приказ Рослесхоза от 29.02.2012 № 69 «Об утверждении состава проекта освоения лесов и порядка его разработки». (Зарегистрировано в Минюсте России 05.05.2012 N 24075).
6. Таксационное описание Ульвинского участкового лесничества Соликамского .

УДК 633.853.494:631.524.84:631.445.24(470.53)

И. А. Атаманова – студентка;

А. С. Богатырёва – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКА НА КОРМОВУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ЯРОВОГО РАПСА В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Аннотация. В работе представлены результаты исследований по изучению предшественника на урожайность и кормовую ценность зеленой массы ярового рапса. По данным однолетних исследований выявлено, что в Среднем Предуралье на кормовую продуктивность ярового рапса все изучаемые предшественники оказывают равноценное влияние.

Ключевые слова: предшественник, яровой рапс, урожайность, продуктивность, укос, зеленый корм.

Введение. В мировом сельскохозяйственном производстве яровой можно успешно выращивать для производства кормов, зеленой массы, силоса, сенажа, травяной муки, в основных, промежуточных и поукосных посевах, в чистом виде и в смеси с другими культурами. В засушливые годы рапс может служить страховой культурой, а его зеленая масса – отличное сидеральное удобрение [10].

По содержанию протеина и зольных веществ зеленая масса рапса не уступает бобовым культурам или превосходит их [2]. Яровой рапс – это отличная мелиоративная культура, которая также является фитосанитаром, уничтожающим корневые гнили в почве [3].

Лучшими предшественниками рапса на зеленый корм являются многолетние травы, хорошо удобренные пропашные и зернобобовые культуры. Профилактикой болезней рапса является его возвращение на прежнее место не ранее чем через 4-5 лет [4, 8].

В Предуральском регионе Нечерноземной зоны Российской Федерации яровой рапс может давать урожайность зеленой массы 30-40 т/га [5]. А. П. Уханов считает, что лучшими предшественниками для ярового рапса являются озимые, идущие по пару, пропашные, также пласт многолетних трав. Недопустимо чередовать рапс с крестоцветными культурами, а также льном, подсолнечником и свеклой [9].

По мнению В. В. Коломейченко лучшими предшественниками для ярового рапса считаются черный пар, зерновые и зернобобовые культуры, злаково-бобовые смеси на зеленый корм [7].

Влияние предшественника на кормовую продуктивность ярового рапса в условиях Пермского края изучено не было.

Цель исследования – выявить оптимальный вид предшествующей культуры для ярового рапса, возделываемого на зеленый корм, в Среднем Предуралье.

Методы проведения эксперимента. Для достижения цели исследований в 2020 г. на учебно-научном опытном поле ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ был заложен полевой опыт. Основной объект исследования – яровой рапс, сорт Ратник. В качестве предшественников изучали культуры согласно схеме опыта (табл. 1). Повторность опыта 4-х-кратная, расположение вариантов систематическое. Учетная площадь делянки – 46 м². В исследованиях использовали общепринятые методики и наблюдения [6]. Агротехника в опыте рекомендованная для Среднего Предуралья [1].

Результаты. Посев ярового рапса на зеленый корм проведен в 2020 г. Учет урожая проводили по двум укосам в конце бутонизации – начале цветения культуры. Урожайность сухого вещества (с.в.) ярового рапса в 2020 г. представлена в таблице 1.

Таблица 1

Урожайность ярового рапса, ц/га с.в., 2020 г.

Предшественник	Урожайность		
	1 укос	2 укос	Сумма по двум укосам
Озимая рожь	9,6	5,2	14,8
Пшеница	9,3	5,2	14,5
Горох	9,2	5,2	14,4
Кукуруза	8,7	5,1	13,8
Суданская трава	9,3	5,6	14,9
Вико-овсяная смесь	9,1	5,3	14,4
Клевер луговой	9,6	5,7	15,3
НСР ₀₅	Fф < F ₀₅	Fф < F ₀₅	Fф < F ₀₅

Существенной разницы между вариантами в первом и втором укосах не обнаружено. Несмотря на то, что по своей биологии рапс хорошо отрастает после скашивания или стравливания, разница в урожайности между первым и вторым укосами была существенной и в среднем составила 3,9 ц/га. Таким образом, урожайность первого укоса была на 42% выше, чем урожайность второго укоса. Это может быть следствием того, что ко второму укосу в почве содержится меньше питательных веществ и влаги.

Таблица 2

Кормовая оценка урожая ярового рапса в сумме по двум укосам, 2020 г.

Предшественник	Сбор сырого протеина, кг/га	Выход к. ед. с 1 га	Выход КПЕ с 1 га	Валовой сбор обменной энергии, ГДж/га
Озимая рожь	285	957,5	1761,3	14,1
Пшеница	277	970,3	1733,1	14,0
Горох	309	976,8	1878,5	14,2
Кукуруза	276	882,0	1682,0	13,1
Суданская трава	271	950,1	1694,7	14,0
Вико-овсяная смесь	298	966,8	1826,1	14,1
Клевер луговой	334	1040,4	2021,0	15,1
Среднее	293	963,4	1799,5	14,1
НСР ₀₅	F _ф < F ₀₅	F _ф < F ₀₅	F _ф < F ₀₅	F _ф < F ₀₅

Собранный урожай был проанализирован в лаборатории освоения агрозоотехнологий ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. Биохимический анализ урожая позволил рассчитать сбор сырого протеина, валовой сбор обменной энергии, выход кормовых и кормо-протеиновых единиц с 1 га (табл. 2).

Самые высокие значения по кормовой оценке зеленой массы ярового рапса, были получены в варианте, предшественником, которого являлся клевер луговой.

Сбор сырого протеина с 1 гектара за два укоса при этом составил 334 кг, выход кормовых единиц – 1040,4; выход кормо-протеиновых единиц – 2021,0; валовой сбор обменной энергии – 15,1 ГДж. Тем не менее математическая обработка результатов исследований не выявила существенной разницы в продуктивности вариантов.

Выводы. В результате проведенных исследований в Среднем Предуралье выявлено, что существенной разницы урожайности между вариантами не обнаружено. Наибольшее содержание сырого протеина отмечали в вариантах с бобовыми культурами (клевер луговой, горох, вико-овсяная смесь). Однако математическая обработка результатов исследований данное преимущество не доказала.

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; М-во с.-х. РФ, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. – Пермь: ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2012. – 335 с.
2. Байкалова Л. П. Передовые технологии заготовки кормов : учебное пособие. — Красноярск: Красноярская ГСХА, 2018. – 176 с.
3. Веретенников Н. Г. Кормопроизводство с основами агрономии : учебное пособие. – Курск : Изд-во Курской ГСХА, 2018. – 309 с.
4. Вьюгин С. М. Технологические приемы регулирования фитосанитарного состояния агроценозов в адаптивно-ландшафтном земледелии Центрального региона России : монография. – Смоленск : ФГОУ ВПО « Смоленская ГСХА», 2014. – 139 с.
5. Эффективность возделывания ярового рапса на зеленую массу в Калининградской области / И. М. Долотовский, и другие // Аграрная Россия. – 2010. – № 5. – С. 58-60.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований: учебник. – М.: ИД Альянс, 2011. – 352 с.
7. Коломейченко В. В. Полевые и огородные культуры России. Зернобобовые и масличные : монография. – СПб. : изд-во Лань, 2021. – 520 с.
8. Наумкин В. Н., Ступин А. С. Технология растениеводства. – СПб.: Лань, 2014. – 592 с.
9. Уханов А. П., Рачкин В. А., Уханов Д. А. Рапсовое биотопливо. – Пенза : РИО ПГСХА, 2008. – 228 с.
10. Шульгина О. А., Шерер Д. В. Кормопроизводство : учебное пособие. – Кемерово : Кемеровский ГСХИ, 2017. – 693 с.

УДК 632.93

А.А. Балахонова – студентка;

С.Ю. Бердинских – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

БОЛЕЗНИ И ВРЕДИТЕЛИ ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ПЕРМСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ

Аннотация. В статье приведены данные санитарного состояния древесных растений главной породы ель, а также основные виды повреждений, болезней и вредителей в Пермском лесничестве за 2021 г. По результатам исследования большинство деревьев имеют ослабленный иммунитет и относятся ко второй категории санитарного состояния.

Ключевые слова: санитарное состояние, хвойные насаждения, ель, стволы гнили, грибные заболевания, насекомые-вредители.

Введение. Улучшение санитарного состояния лесов – это одна из основных задач лесного хозяйства. Данная система мер направлена на уменьшение и предотвращение неблагоприятных факторов, таких как погодные и почвенно-климатические условия; пожары; загрязнения; вредные организмы; антропогенные факторы. Большой вред лесам наносят насекомые-вредители, повреждающие лесные древесные и кустарниковые породы. Возбудителями болезней леса могут являться бактерии, грибы, вирусы. Воздействие одного неблагоприятного фактора приводит к воздействию других, на ослабленных деревьях появляются вредители, затем происходит усыхание, а в дальнейшем увеличивается риск возникновения пожаров. Что бы предотвратить не желаемые последствия, необходимо проводить санитарные и лесопатологические обследования [4]. Вопросы санитарного состояния изучались Бойко Т.А., Бруевым Н.С. [1], Алексеевым И.А., Бердинских С.Ю. [2], Иванчиной Л.А., Залесов С.В. [8], Кожевниковым А.П. и др. [9].

Территория Пермского лесничества относится к таежной лесорастительной зоне к южно-таежному лесному району и хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации. В Пермское лесничество входят пять участковых лесничеств – Лядовское, Култаевское, Лобановское, Рождественское, Кукуштанское. В работе проанализировано санитарное состояние насаждений в Пермском лесничестве, а также наличие вредителей и болезней главной породы в насаждениях ели.

Методы и объекты исследования. Объектом исследования являются временные пробные площади, заложенные в кварталах 157, 191, 175, 127 Лобановского участкового лесничества. Насаждения в данных кварталах относятся к категории защитных лесов: зеленые зоны. Исследование проводилось методом подбора и закладки пробных площадей в соответствии с ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустроительные. Методы закладки» [5] с оценкой санитарного состояния, выявления болезней, насекомых-вредителей, пороков и повреждений.

Результаты исследования. По данным лесоустройства Пермского лесничества площадь очагов вредных организмов составляет 26104,4 га или 12 % от всей территории лесничества [6]. В лесных насаждениях представлены различные виды

болезней, вредителей и повреждений. Наиболее часто встречаются: трутовик осиновый (*Phellinus tremulae* Bond. (Bond. et Boriss.)), трутовик настоящий (*Fomes fomentarius* (L.) Fr.), губка еловая (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref), наблюдаются повреждение огнём.

В ходе исследования были заложены 10 пробных площадей, размером 0,5 га. Измерения проводились по следующим параметрам: диаметр, высота, возраст, учет по категориям санитарного состояния. Визуально учитывались повреждения болезнями, вредителями и пороки древесины [3, 4, 7]. Общее количество деревьев составило 1433, из них хвойных 1219 (85 %) и лиственных 214 (15 %). В хвойных насаждениях преобладает ель, из лиственных встречается береза, осина.

По результатам изучения таксационной характеристики насаждений, преобладающим типом леса является ельник липовый (Елп), который занимает 50 % площади, меньшие площади занимает ельник кисличный (Ек) – 40 % и ельник травяной (Етр) – 10 %. Распределение насаждений по классам бонитета представлено на рисунке 1.

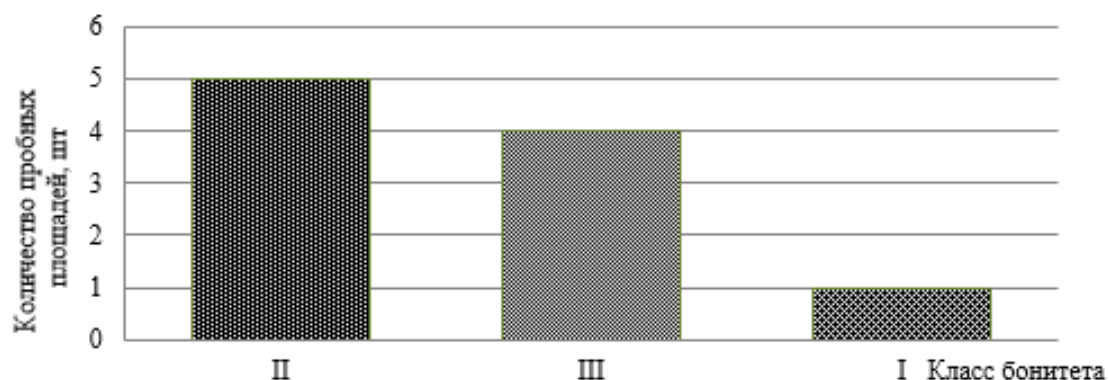


Рис. 1. Распределение насаждений по классам бонитета

В данных типах леса преобладают насаждения второго класса бонитета.

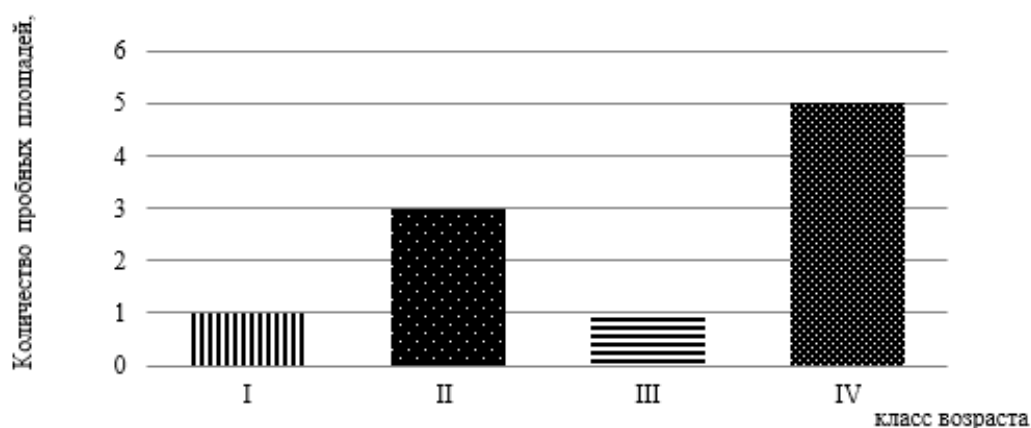


Рис. 2. Распределение насаждений по классам возраста

Распределение по классам возраста неравномерное. Преобладают спелые и перестойные насаждения со средней полнотой 0,6 (рисунок 2).

Более подробно изучались основные виды болезней и вредителей, а также повреждения на стволах ели. Наиболее часто встречались пораженные корневой губкой – *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref., из вредителей наблюдались повреждения короед-типографа (*Ips typographus* L.), усача черного елового (*Monochamus urusovi*, (Fischer v. Waldheim)). Для определения санитарного состояния выполнен учёт болезней, вредителей и пороков древесины. Результаты представлены на рисунке 3.

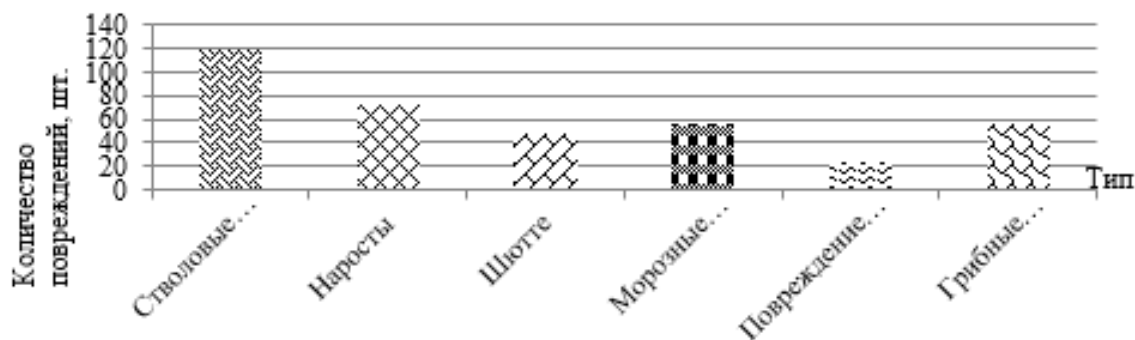


Рис. 3. Болезни и пороки на стволах ели.

Из пороков встречаются: стволовые гнили, наросты, морозные трещины, повреждения насекомыми, грибные заболевания. Распределение деревьев по категориям санитарного состояния представлено на рисунке 4.

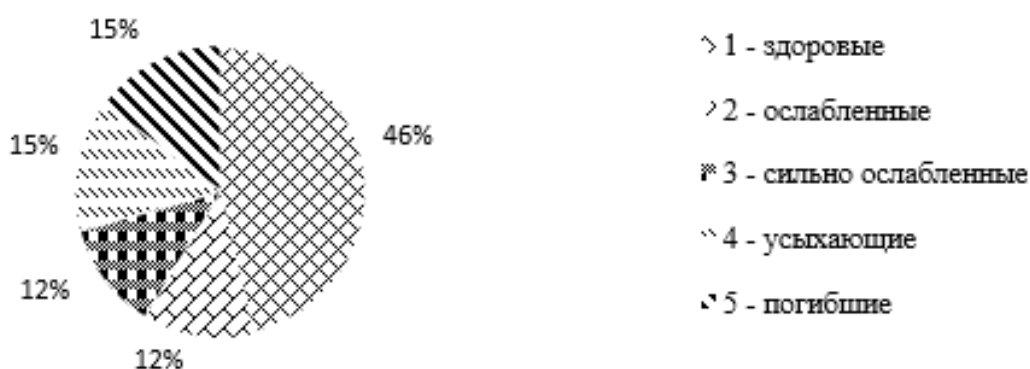


Рис. 4. Категории санитарного состояния деревьев ели.

По результатам анализа санитарного состояния в данных типах леса, деревья оказались ослабленными, пораженными различными болезнями и вредителями.

Выводы. В ходе проведения исследования санитарного состояния в еловых насаждениях на стволах главной породы были определены преобладающие болезни и пороки древесины, а также категории санитарного состояния. Преобладающими из болезней и повреждений являются наросты (73 %), стволовые гнили (32 %), морозные трещины (15%), грибные заболевания (15 %), в меньшей степени встречаются повреждения насекомыми-вредителями (6 %), относится ко второй категории санитарного состояния, что свидетельствует об ослаблении насаждений.

Это может быть вызвано целым комплексом неблагоприятных факторов. Рекомендуется проведение лесопатологического обследования, назначение лесохозяйственных мероприятий, направленных на создание и поддержание благоприятных условий, которые позволят предотвратить рост заболеваемости и улучшат биологическую устойчивость хвойных насаждений.

Литература

1. Бойко Т.А, Бруев Н.С. Санитарное состояние лесных насаждений на примере ООПТ «Липовая гора» в пермском городском лесничестве. Актуальные проблемы лесного комплекса. 2018. № 51. С. 102-106. URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 11.04.2022).
2. Бердинских С.Ю., Алексеев И.А. Определение пороков древесины ели на растущих деревьях // Тр. Марийского государств. техн. университета: Материалы 53-й межвузовской студент. науч.-техн. конф. – 2000. – С. 11-13.
3. ГОСТ 2140-81 Видимые пороки древесины. Классификация, термины и определения, способы измерения (с изменениями № 1, 2). Введ 01.01.1982. – М.: Издательство стандартов, 2009. – 55 с.
4. ГОСТ Р 57973-2017 Санитарная безопасность в лесах. Термины и определения. Введ 21.11.2017. – М.: Издательство стандартов, 2017 – 4 с.
5. ОСТ 56-69-83 Пробные площади лесоустроительные. Методы закладки. Введ 01.01.1984. – М.: ЦБМТлесхоз, 1984. – 62 с.
6. Пояснительная записка по Пермскому лесничеству// Федеральное агентство лесного хозяйства. – Ульяновск., 2017. 49 с.
7. Приказ от 09.12.2020 г. № 2047 «Об утверждении правил санитарной безопасности в лесах» URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 22.03.2022).
8. Иванчина Л.А., Залесов С.В. Устойчивость деревьев ели с различным типом ветвления в условиях Прикамья. [электронный ресурс]: журнал / Л.А. Иванчина, С.В. Залесов. – Электрон. дан. – Екб.: ОГАУ (Омский государственный аграрный университет), 2018. – 57 с. – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 11.04.2022).
9. Кожевников А.П., Луганский Н.А., Гуменная Е.А., Кряжевских Н.А. Оценка состояния лесных насаждений лесопарковой зоны очерского лесничества Пермского края и определение стадий их рекреационной дигрессии // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1.

УДК 635.21: 631.812.2

А.Е. Болёва – студентка;

М.А. Нечунаев – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ВЛИЯНИЕ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ IN VITRO

Аннотация. Исследовалось в данном опыте выращивание среднеранних сортов картофеля, по технологии In Vitro. Были взяты разные объемы питательной среды Мурасига - Скуга, 50мл и 22мл. Посадку производили вручную, черенки растений пробирочного картофеля были применены безвирусным методом. Самый лучший прирост микроклубней картофеля пришелся на вариант в больших колбах – 4,7 грамм на 10 пробирок.

Ключевые слова: картофель, микроклубни, питательная среда, урожайность, in vitro, сорт.

Картофель в России считается одной из продовольственных, питательных, легкоусвояемых культур, также считается пищевым, кормовым и техническим растением. Является важным рационом питания у преобладающего числа населения

страны, тем самым имеет повышенный спрос на данный овощ. Несмотря на это, картофель сильно поражается бактериальными, грибными и вирусными болезнями, что сказывается на урожае. Инфекционные болезни все больше и больше распространяются в сельском хозяйстве и агроценозах, приобретают широкий масштаб [5].

Для получения высокого, стабильного и качественного урожая необходимо закладывать безвирусный посадочный материал. Для размножения оздоровленных растений картофеля широко применяются биотехнологические методы, такие как метод выращивания *in vitro*. Размножение пробирочных растений позволяет выращивать картофель в зимний период, тем самым собирать урожай два раза в год. Растения полученные из микроклубней, более здоровые и мощные, меньше подвержены болезням. Данный метод позволяет выращивать картофель путем регулирования питательной среды, минерального питания, светом, температурой, интенсивностью освещения [4].

Цель: определить наиболее урожайные, продуктивные *in vitro* картофельные сорта.

Задачи: 1. Выявить наиболее оптимальный объем питательной среды для выращивания микроклубней, получить высокоурожайные сорта микроклубней картофеля *in vitro*. 2. Исследовать фракции микроклубней сортов картофеля *in vitro* и определить их количественность для дальнейшего определения продуктивности.

Методы и результаты: Исследования были проведены со среднеспелыми сортами картофеля *in vitro*: стандарта сорта Невским, а также сортами Гала, Зекура, СвитанокКиевский. В конце апреля 2020 года были заложены исследования, посажен картофель в колбы разного объема. Данный материал картофеля был рассажен по 20 вертикальных колб каждого сорта на такой питательной среде как Мурасига – Скуга. Посадку безвирусного материала производили в колбы 50мл – крупные, а также в колбы 22мл – мелкие. Площадь питания черенков растений картофеля приходится на 35% от всей площади колбы. Были искусственно созданные условия выращивания картофеля такие как: длина освещенности помещения 14 часов, поддержание постоянного микроклимата помещения 22ОС. Урожай картофеля был убран после завершения вегетационного периода растительного материала. Разделение на фракции было следующим образом: большие микроклубни – весом больше 1 грамма сухого микроклубня, маленькие микроклубни – весом меньше 1 грамма. Результаты проведенного и завершенного опыта были обработаны дисперсионным методом по методике Б.А. Доспехова [2].

Полученный картофель в мелких колбах образовался 11 шт на 10 колб микроклубней со всех сортов исследуемого картофеля. В результате в мелких колбах вышло 70% больших микроклубней, а маленьких соответственно 30%. Превзошел стандарта сорта Невский сорт Зекура на 10% по количеству больших микроклубней, а равным стандарту оказался сорт СвитанокКиевский. Меньше всего пришлось микроклубней на сорт Гала – 30% оказалось больших. В результате в крупных колбах было 12 шт микроклубней на 10 колб. В крупных колбах все большие микроклубни составили у сортов Гала и СвитанокКиевский (таблица 1).

Таблица 1

Количество клубней картофеля на 10 пробирок, шт

Сорт	Фракции		всего, шт	откл. от фактора	
	крупные, %	мелкие, %		В	А
А ₁ Маленькие пробирки					
В ₁ Невский с-т	70	30	11	-	-
В ₂ Гала	30	70	11	0	-
В ₃ Зекура	80	20	11	0	-
В ₄ Свитанок Киевский	70	30	11	0	-
Среднее	70	30	11	0	-
А ₂ Большие пробирки					
В ₁ Невский с-т	72	28	15	-	3
В ₂ Гала	100	0	12	-3	0
В ₃ Зекура	73	27	11	-2	1
В ₄ Свитанок Киевский	100	0	10	-4	-1
Среднее	73	27	12	-3	1
Среднее всего	70	30	10	-	-
главных эффектов I	-	-	2	-	-
II	-	-	1	-	-
частных различий I	-	-	2	-	-
II	-	-	2	-	-

Прирост микроклубней картофеля в одной мелкой колбе составил 2,4 грамма. У стандарта большие микроклубни приходились на 81%, а маленькие были 19%. Сорта Зекура и Свитанок Киевский превзошли стандарт сорта Невский на 0,3 и 0,6 грамм на 10 колб соответственно. Хуже всего себя проявил сорт Гала на 0,3 грамма меньше стандарта сорта Невского.

В среднем прирост урожая микроклубней картофеля в крупных колбах составляют все сорта на 1,0-1,8 грамм на 10 колб от стандарта сорта Невский. Маленькие микроклубни отсутствовали у сортов Гала и Свитанок Киевский. Самый большой прирост микроклубней картофеля имели сорта Зекура и Гала 4,7грамм и 4,3 грамма на 10 колб соответственно. (таблица 2).

Таблица 2

Урожайность клубней картофеля на 10 пробирок, г

Сорт	Фракции		Всего, г	откл. от фактора	
	крупные, %	мелкие, %		В	А
А ₁ Маленькие пробирки					
В ₁ Невский с-т	81	19	2,2	-	-
В ₂ Гала	55	45	1,9	-0,3	-
В ₃ Зекура	83	17	2,5	0,2	-
В ₄ Свитанок Киевский	88	12	2,8	0,5	-
Среднее	77	23	2,4	0,1	-
А ₂ Большие пробирки					
В ₁ Невский с-т	78	22	2,9	-	0,5
В ₂ Гала	100	0	4,5	1,6	2,3
В ₃ Зекура	85	15	4,7	1,4	1,8
В ₄ Свитанок Киевский	100	0	3,9	1,1	1,2
Среднее	91	9	4,0	1,4	2,5
Среднее всего	87	13	3,0	-	-
главных эффектов I	-	-	0,2	-	-
II	-	-	0,3	-	-
частных различий I	-	-	0,2	-	-
II	-	-	0,4	-	-

Выводы: 1) В больших колбах урожайность микроклубней была выше, чем в маленьких колбах, все сорта имели прирост урожая картофеля на 2,4 г. на 10 колб. Лучшего всего себя показали сорта Зекура и Гала, их урожайность в больших колбах 4,7 г. и 4,3 грамма на 10 колб соответственно, оказался лучший выход больших микроклубней. 2) В маленьких пробирках фракционный состав картофеля *in vitro* превзошел стандарт сорт Зекура – 80%. В больших пробирках фракционный состав превзошли стандарт сорта Гала и Свитанок Киевский – 100%.

Литература

1. Мухаметшин И.Г., Власевский Е.А. Бюллетень науки и практики. 2017. №12. 128с.
2. Доспехов Б.А., Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 6-е изд., стереотип. – М.: ИД Альянс, 2001. 352с.
3. Вавилов, П.П. Растениеводство. – М.: Колос, 1986. – 519 с.
4. Басиев С.С. Выращивание здорового семенного картофеля / Басиев С.С., Бекузарова С.А., Болиева З.А., Гериева Ф.Т. – Владикавказ: Изд. ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2016. – 199с.
5. Актуальные проблемы и приоритетные направления развития картофелеводства / А. В. Коршунов, Е. А. Симаков, Ю. Н. Лысенко и др. // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. № 3. С. 12-20.

УДК 712.2.025

К.О. Брагина – студентка 4 курса;

И.И. Збруева – научный руководитель, доцент, канд. с.-х. наук,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

СТРУКТУРА ОЗЕЛЕНЕНИЯ В СКВЕРАХ СВЕРДЛОВСКОГО РАЙОНА Г. ПЕРМИ

Аннотация. Данная статья посвящена изучению состояния общественных зеленых насаждений, произрастающих в городе Перми Свердловского района, в результате исследования было установлено видовое разнообразие насаждений, оценено санитарно-эстетическое состояние деревьев и кустарников, оценены элементы озеленения, проведен баланс территорий, установлено соотношение основных элементов.

Ключевые слова: зеленые насаждения, деревья, кустарники, элементы озеленения, баланс.

Актуальность. Каждый человек, проживающий в городе, испытывает большое количество стрессовых ситуаций, в том числе влияет и высокая скорость ритма жизни. В результате чего человеку необходимо сменить обстановку для восстановления и временного отдыха. Проходя через озелененный участок, человек временно может отвлечься и передохнуть от городской суеты, прочувствовать окружение природы. В связи с этим скверы становятся отличной альтернативой паркам, так как жители города получают возможность отдохнуть хотя бы кратковременно в окружении зеленых насаждений. Данные зеленые пространства находятся в основном в пешей доступности, что особенно важно для городского человека. И, в связи с этим очень важно состояние данных объектов. Они должны быть комфортными, благоустроенными, эстетически привлекательными для получения хорошего эмоционального настроения.

Целью данного исследования является изучение состояния зеленых насаждений общего пользования, произрастающих в городе Перми Свердловского района в рамках инвентаризации и концепции реконструкции зеленых насаждений общего пользования, выявление факторов, обуславливающих необходимость реконструкции зеленых насаждений.

Исследование объектов озеленения общего пользования включает следующие задачи:

- 1) проведение инвентаризации зеленых насаждений;
- 2) определение санитарного состояния зеленых насаждений;
- 3) определение эстетической оценки зеленых насаждений;
- 4) определение состояния элементов благоустройства (МАФ, дорожно-тропиночной сети, арт-объектов, элементов освещения, памятников);
- 5) анализ состояния газонов и цветников.

Методика исследований

Исследование проводилось летом 2021 года. Объектами исследования являлись 5 скверов Свердловского района города Перми: 1. Сквер у памятника архитектуры «Дом Чекистов»; 2. Сквер на пересечении ул. Героев Хасана – ул. Чкалова; 3. Сквер имени Михаила Ивановича Субботина; 4. Сквер по улице Краснополянская; 5. Сквер Победителей.

В ходе исследований определяли: 1) видовой состав древесно-кустарниковой растительности по справочникам-определителям под редакциями А.И. Ванина и С.А. Овёнова [4, 6]; 2) наличия повреждений с помощью визуального осмотра; 3) 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» [7]; 4) эстетическую оценку в соответствии с методическими рекомендациями к производственной практике для студентов специальности садово-парковое и ландшафтное строительство; 5) состояние цветников и газонов, используя методику описанного в МДС 13-5.2000 «Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации» [8]; 6) состояние элементов благоустройства (дорожно-тропиночной сети, ограждения, малых архитектурных форм и элементов освещения) по методике разработанной И.И. Збруевой; 7) биометрические показатели деревьев (высоту, диаметр ствола на высоте 1,3 м, количество стволов) с помощью высотомера, мерной вилки. При проведении данного исследования была создана пересчётная дендрологическая ведомость и составлен инвентаризационный план, на котором красными точками отмечены все деревья, подлежащие дальнейшей вырубке; 8) баланс территории с помощью замера территории скверов, его планировочных элементов; 9) типы скверов соответствии с классификацией В.С. Теодоронского и Г.П. Жеребцовой [3].

Результаты исследований

На территории скверов встречаются 5 видов хвойных деревьев, 28 лиственных деревьев и 17 видов лиственных кустарников. Большое видовое разнообразие древесных насаждений было отмечено в сквере имени Субботина.

В ходе обследования на зеленых насаждениях встречались следующие типы повреждений: дупла, морозные трещины, усохшие скелетные ветви, наличие капа или сувеля, наклон и искривление стволов. Больше всех повреждений встречались

в сквере на пересечении ул. Героев Хасана – ул. Чкалова. Рассматривая санитарное состояние зеленых насаждений, можно отметить, что лучше всех по состоянию зеленые насаждения в сквере имени Субботина, хуже в сквере на пересечении ул. Героев Хасана – ул. Чкалова.

В результате оценки эстетического состояния скверов можно отметить, что большинство деревьев и кустарников в обследуемых скверах города Перми имеют удовлетворительное состояние.

В неудовлетворительном состоянии находится большая часть основных элементов благоустройства в исследованных скверах: дорожно-тропиночная сеть, освещение территорий, ограждения, цветники. В удовлетворительном состоянии находятся малые архитектурные. Так же стоит отметить, что в большинстве скверах отсутствуют скульптуры и арт-объекты, что меняет облик скверов.

В среднем для городских скверов можно принять норму плотности посадок 100 — 120 деревьев и 1000 — 1200 кустарников на 1 га территории. Всего на территории сквера у памятника архитектуры «Дом чекистов» (площадь территории 0,56 га) — 84 деревьев и 115 кустарников, Сквер на пересечении ул. Героев Хасана – ул. Чкалова (0,46га) — 115 деревьев и 455 кустарников, сквера имени Субботина (5,31 га) – 635 деревьев, 551 кустарников, сквера по ул. Краснополянской, 5 (0,78га) – 115 деревьев и 474 кустарника, сквера Победителей (1,49 га) – 275 деревьев, 556 кустарников. Исходя из полученных данных можно отметить, что плотность деревьев на данных скверах высокая, но очень низкая плотность кустарников.

В соответствии с классификацией В.С. Теодоронского и Г.П. Жеребцовой изучаемые скверы по месторасположению можно отнести трем типам: три объекта были отнесены скверам, расположенных на улицах между домами и на углах улиц, сквер им. Субботина – скверу перед отдельными зданиями, сквер Победителей определен как сквер на центральных и районных площадях (более 1 га). По функциональному назначению скверы на пересечении ул. Героев Хасана – ул. Чкалова, им. Субботина, по ул. Краснополянской, 5 относятся транзитным скверам, сквер у памятника архитектуры «Дом Чекистов» является рекреационным объектом, сквер Победителей - архитектурно-декоративным сквером.

К сожалению, исследуемые скверы в городе Перми не обладают рекреационной привлекательностью, потенциал зеленых зон используется не в полной мере, не соответствуют рекомендуемому балансу, а нормативная плотность явно находится не в нормативных пределах. В результате скверы недостаточно благоустроены и функционально не насыщены: нет предназначенных детских площадок и зон отдыха, газоны и цветники в неудовлетворительном состоянии, отсутствуют скульптуры и арт-объекты.

В связи с этим даны рекомендации по улучшению состояния скверов: 1) для повышения качества озеленения исследуемых площадей рекомендуется увеличить плотность насаждений, высадить кустарники и расширить видовое разнообразие ассортимента; 2) для улучшения санитарного и эстетического состояния насаждений рекомендуется комплексный уход, санитарная обрезка, снос сухостойных и аварийных деревьев и кустарников; 3) для соблюдения рекомендованного баланса рекомендуется обустройство дополнительных цветников, МАФ, скульптур, арт-объектов, размещение функциональных площадок и дорожек.

Литература

1. Василенко В.В. Методические указания к выполнению курсовой работы на тему: «Проект озеленения и благоустройства части жилой застройки в г. Пермь». – Пермь: ПГСХА, 2006.- 50 с.
2. Ванин А.И. Определитель деревьев и кустарников М.: Лесная промышленность, 1967. – 241 с.
3. 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.
4. Постановления Правительства Российской Федерации от 09.12.2020 №2047 «Об утверждении [Правил санитарной безопасности в лесах](#)».
5. Постановлением администрации города Перми №188 от 29.04.2011 «Об утверждении Перечня объектов озеленения общего пользования города Перми».
6. МДС 13-5.2000 «Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации».
7. Постановления Правительства Российской Федерации от 09.12.2020 №2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах».
8. МДС 13-5.2000 «Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации».

УДК 712.2.025

Я.И. Бучина – студентка 4 курса;

И.И. Збруева – научный руководитель, доцент, канд. с.-х. наук,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ И ЭЛЕМЕНТОВ БЛАГОУСТРОЙСТВА В СКВЕРАХ ЛЕНИНСКОГО РАЙОНА Г.ПЕРМИ

Аннотация. В данной статье произведен и описан визуальный анализ состояния зеленых насаждений и элементов благоустройства в скверах города Перми. В ходе исследования было установлено видовое разнообразие насаждений, дана оценка санитарному и эстетическому состоянию деревьев и кустарников, дана оценка элементам благоустройства, установлен баланс территорий - соотношение основных элементов озеленения общего пользования.

Ключевые слова: зеленые насаждения, деревья, кустарники, элементы озеленения, баланс.

Актуальность. Зеленые насаждения – один из важнейших элементов благоустройства городов. Окружающая среда, особенно в городе, оказывает значительное влияние на человека, поэтому в системе различных мероприятий по сохранению и улучшению окружающей городской среды важное место отводится озеленению городских территорий.

Целью данного исследования является изучение состояния зеленых насаждений общего пользования, произрастающих в городе Перми Ленинского района в рамках инвентаризации и концепции реконструкции зеленых насаждений общего пользования.

Исследование объектов озеленения общего пользования включает следующие задачи: 1) проведение инвентаризацию зеленых насаждений; 2) определение санитарного состояния зеленых насаждений; 3) определение эстетической оценки зеленых насаждений; 4) определение состояния элементов благоустройства (МАФ,

дорожно-тропиночной сети, арт-объектов, элементов освещения); 5) состояние газонов и цветников; 6) состояние памятников.

Методика исследований. Исследование проведено летом 2021 года. Объектами исследования являлись 5 скверов Ленинского района города Перми: 1. Сквер имени Решетникова; 2. Сквер купцов Грибушиных; 3. Сквер «Сказки Пушкина»; 4. Сквер имени Парижских коммунаров; 5. Сквер Аллея памяти. В ходе исследований определяли: 1. Типы скверов в соответствии с классификацией В.С. Теодоронского и Г.П. Жеребцовой [1]. 2. Видовой состав древесно-кустарниковой растительности по справочникам-определителям под редакциями А.И. Ванина и С.А. Овёнова [4, 6]; 3. Наличие повреждений с помощью визуального осмотра.

4. 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» [3]. 5. Эстетическую оценку в соответствии с методическими рекомендациями к производственной практике для студентов специальности садово-парковое и ландшафтное строительство [3]. 6. Биометрические показатели деревьев (высоту, диаметр ствола на высоте 1,3 м, количество стволов) с помощью высотомера, мерной вилки. При проведении данного исследования была создана пересчётная дендрологическая ведомость и составлен инвентаризационный план, на котором красными точками отмечены все деревья, подлежащие дальнейшей вырубке; 7. Состояние цветников и газонов, используя методику описанного в МДС 13-5.2000 «Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации» [4]. 8. Состояние элементов благоустройства (дорожно-тропиночной сети, ограждения, малых архитектурных форм и элементов освещения) по методике разработанной И.И. Збруевой.

Таблица 1

Анализ планировочной структуры скверов Ленинского района

Название сквера	Площадь, га	Тип сквера	Насаждения, % от общей площади	Дорожки, площадки, % от общей площади	Цветники % от общей площади
Сквер имени Решетникова	0,61	На улицах между домами и на углах улиц (сквер размером более 0,5 га)	73,3	24	2,7
Сквер купцов Грибушиных	0,26	На улицах между домами и на углах улиц (сквер размером до 0,5 га)	86	12,5	1,5
Сквер «Сказки Пушкина»	0,27	На улицах между домами и на углах улиц (сквер размером до 0,5 га)	85,7	13	1,3
Сквер Парижских коммунаров	0,29	На улицах между домами и на углах улиц (сквер размером до 0,5 га)	76	24	0
Сквер Аллея памяти	0,31	На улицах между домами и на углах улиц (сквер размером до 0,5 га)	75	25	0

Результаты исследований. Рассматривая данные таблицы 1 можно отметить, что все изучаемые объекты относятся скверам, расположенным на улицах между домами и на углах улиц. Большинство скверов не соответствуют рекомендуемому балансу, необходимы кардинальные изменения в планировочной структуре исследуемых скверов.

Всего было исследовано 702 дерева, из них преобладают – липа мелколистная и яблоня ягодная, и 1139 кустарников, из них преобладают – сирень обыкновенная, барбарис обыкновенный. На территории скверов встречаются 2 вида хвойных деревьев, 11 лиственных деревьев, 1 вид хвойных кустарников, 13 видов лиственных кустарников. Большое видовое разнообразие древесных насаждений было отмечено в сквере имени Решетникова и сквере Аллея памяти.

В среднем для городских скверов можно принять норму плотности посадок 100 – 120 деревьев и 1000 – 1200 кустарников на 1 га территории. Всего на территории сквера имени Решетникова (площадь территории 0,61 га) – 94 дерева и 150 кустарников, на территории сквера купцов Грибушиных (площадь территории 0,26 га) – 61 дерево и 119 кустарников, на территории сквера «Сказки Пушкина» (площадь территории 0,27 га) – 46 дерева, кустарники отсутствуют, на территории сквера имени Парижских коммунаров (площадь территории 0,29 га) – 69 дерева и 82 кустарника, а на территории сквера Аллея памяти (площадь территории 0,31 га) – 81 дерево и 788 кустарников. Учитывая полученные данные, следует сделать вывод, что во всех скверах плотность деревьев превышает рекомендуемых норм в 1,5-2 раза. Но во всех скверах не хватает плотность кустарников.

Проанализировав типы повреждений, можно выделить преобладающие повреждения: усохшие скелетные ветви, развилка ствола на высоте, и встречаются стволы наклоненные и искривленные. Больше всех повреждений встречались в сквере имени Парижских коммунаров и сквере Аллея памяти.

В результате работы установлено, что большинство деревьев в хорошем состоянии, листва зеленая, блестящий прирост текущего года нормальный для данного года и местопроизрастания. Лучше всех по состоянию зеленые насаждения в сквере купцов Грибушиных, хуже в сквере Аллея памяти. В результате оценки эстетического состояния скверов можно отметить, что большинство деревьев и кустарников в скверах города имеют удовлетворительное состояние. По результатам исследования, можно прийти к выводу, что большинство скверов нуждаются в работах по улучшению состояния элементов благоустройства, так как на объектах встречаются неудовлетворительном состоянии скамьи, урн, памятники, которые нуждаются в ремонте, покраске, замене.

Подводя итоги инвентаризации по пяти скверам Ленинского района города Перми можно сделать вывод, что скверы не соответствуют рекомендуемому балансу и нормативной плотности, находятся в удовлетворительном состоянии.

Было выявлено, что большинство скверов недостаточно благоустроены и функционально не насыщены: отсутствие цветников, дорожек, МАФ. Необходимо провести реконструкцию скверов для рекреационной привлекательности.

Рекомендации по улучшению состояния скверов города Перми. Для соблюдения рекомендованного баланса в скверах провести обустройство дополнительных цветников и малых архитектурных форм (в скверах Аллея памяти и в сквере

имени Парижских коммунаров). Обязательное размещение дорожек (в скверах купцов Грибушиных и сквере «сказки Пушкина») и функциональных площадок (во всех скверах). Для повышения качества озеленения исследуемых скверов рекомендуется увеличение плотности насаждений, посадка кустарников, расширение видового разнообразия ассортимента. Для улучшения санитарного и эстетического состояния насаждений рекомендованы комплексный уход, санитарная обрезка, а для погибших деревьев и кустарников неудовлетворительного состояния рекомендуется снос.

Литература

1. Василенко В.В. Методические указания к выполнению курсовой работы на тему: «Проект озеленения и благоустройства части жилой застройки в г. Пермь». – Пермь: ПГСХА, 2006.- 50 с.
2. Ванин А.И. Определитель деревьев и кустарников М.: Лесная промышленность, 1967. – 241 с.
3. 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.
4. Постановления Правительства Российской Федерации от 09.12.2020 №2047 «Об утверждении [Правил санитарной безопасности в лесах](#)».
5. Постановлением администрации города Перми №188 от 29.04.2011 «Об утверждении Перечня объектов озеленения общего пользования города Перми».
6. МДС 13-5.2000 «Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации».

УДК 633.853.494 :631.53.04 :631.559

А.Н. Васильев – аспирант,

Э.Д. Акманаев – научный руководитель, доцент,

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН СОРТОВ ЯРОВОГО РАПСА НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ТЯЖЕЛОСУГЛИНИСТЫХ ПОЧВАХ

Аннотация. В научной статье представлены результаты по изучению влияния предпосевной обработки почвы на структуру и урожайность ярового рапса в Среднем Предуралье. Представлены данные по количеству растений, количеству стручков на одном растении, количеству семян в стручке, массе 1000 семян, продуктивности одного растения ярового рапса и урожайность.

Ключевые слова: рапс яровой, предпосевная обработка, урожайность, структура урожайности, продуктивность.

Яровой рапс является отличным предшественником для зерновых культур, поскольку способствует улучшению структуры почвы, повышению ее плодородия и уменьшению засоренности полей [3, 5, 7, 8].

Стремительно возрастающий на мировом рынке, в том числе благодаря развитию биоэнергетики, спрос на рапс и продукты его переработки, обуславливает увеличение объемов его производства в мире и Российской Федерации.

Вопросами приема возделывания ярового рапса в условиях Среднего Предуралья, занимались многие исследователи [2, 4, 6, 9], в т.ч. в Пермском крае [1, 10,

11]. Однако, в связи с появлением новых сортов и гибридов, недостаточно данных по их ресурсосберегающим технологиям возделывания в условиях Среднего Предуралья. Тем более что, с каждым годом вопросы энергосбережения в отрасли АПК всегда остаются достаточно актуальными, так как они сложны и многогранны. Ведь энергоёмкость продукции всегда является фактором конкурентоспособности.

В связи с этим, целью исследований является разработка ресурсосберегающих приемов обработки почвы, при которых возможно получить урожай ярового рапса не менее 2 т/га с наименьшими затратами. Задачи исследований: выявить реакцию ярового рапса сорта Ратник и гибрида Смилла на приемы предпосевной обработки почвы и установить влияние приемов предпосевной обработки почвы на урожайность.

Методика исследований. Полевой опыт проводился на учебно-научном опытном поле ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ в 2021 году. Опыт заложен на типичной для Среднего Предуралья дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве. Пахотный слой участка характеризовался средним содержанием гумуса 2,3 %, реакция почвенного раствора близкая к нейтральной 5,7 рН, обеспеченность подвижным фосфором 205 мг/кг почвы, содержание калия составило 150 мг/кг почвы.

Схема опыта имеет следующую схему: Фактор А – сорт, гибрид: А₁ – Ратник; А₂ – Смилла. Фактор В – приемы предпосевной обработки почвы: В₁ – ранневесеннее боронование в два следа (фон) (контроль); В₂ – Фон + предпосевное боронование в один след; В₃ – Фон + предпосевное боронование в два следа; В₄ – Фон + предпосевная культивация в один след; В₅ – Фон + предпосевная культивация в два следа; В₆ – Фон + предпосевная культивация с боронованием в один след; В₇ – Фон + предпосевная культивация с боронованием в два следа; В₈ – Фон + предпосевная культивация в один след + прикатывание после посева; В₉ – Фон + прикатывание после посева.

Опыт двухфакторный, повторность вариантов четырехкратная, расположение вариантов систематическое методом расщепленных делянок. Учетная площадь делянки 2 порядка 100,8 м².

Агротехника в опыте соответствует научной системе земледелия, рекомендованная для Предуралья. Агрометеорологические условия характеризовались как засушливые с превышением средней температуры выше климатической нормы на 1,9 градусов.

Результаты исследований. Анализируя слагаемые продуктивности одного растения (таблица 1) установлено, что действие предпосевной обработки почвы на количество растений к уборке оказывало существенное влияние только у гибрида Смилла в вариантах с предпосевной культивацией в один след, с предпосевной культивацией в два следа и предпосевная культивацией с боронованием в два следа.

Не зависимо от сорта, предпосевная обработка почвы существенно повлияла на количество семян в стручке во всех вариантах опыта. По сравнению с контролем предпосевная обработка почвы и сорт (гибрид), обеспечивал существенную прибавку на количество семян в стручке во всех вариантах.

Было установлено, что предпосевная обработка почвы существенно повлияла на продуктивность одного растения, у сорта Ратник и гибрида Смилла одинаково положительное влияние относительно контроля предпосевной обработки почвы оказывала предпосевная культивация с боронованием в один след и предпосевная культивация в один след с последующим прикатыванием после посева.

Значимость разностей частными средними по делянкам второго порядка обеспечивает существенную прибавку у сорта Ратник в шестом, восьмом и девятом вариантах предпосевной обработки почвы, у гибрида Смилла в четвертом, пятом, шестом, седьмом и восьмом вариантах предпосевной обработки почвы.

Таблица 1

Формирование урожайности растений ярового рапса
в зависимости от способа предпосевной обработки почвы, 2021 г.

Сорт (А)	Вариант опыта (В)	Кол-во растений к уборке шт./м ²	Кол-во стручков на растении, шт.	Кол-во семян в стручке, шт.	Масса 1000 семян, г	Продуктивность растения, г	Урожайность, т/га
Ратник	В ₁ (к)	57	35,5	18,6	4,51	2,97	1,68
	В ₂	46	45,8	23,4	4,23	4,58	2,13
	В ₃	45	52,6	20,0	4,65	5,00	2,28
	В ₄	37	68,0	22,0	4,68	6,93	2,47
	В ₅	49	61,0	21,1	4,26	5,63	2,67
	В ₆	59	53,4	22,3	4,41	5,19	3,31
	В ₇	54	47,5	22,1	4,24	4,44	2,41
	В ₈	38	73,9	23,1	4,81	7,98	3,03
	В ₉	51	46,7	22,6	5,22	5,57	2,85
Среднее по А ₁		48	53,8	21,7	4,56	5,37	2,54
Смилла	В ₁ (к)	43	52,2	17,5	4,97	4,52	1,95
	В ₂	45	67,0	16,9	4,42	5,01	2,27
	В ₃	49	69,3	17,4	5,14	6,28	3,03
	В ₄	56	65,0	17,1	5,51	6,08	3,39
	В ₅	64	64,9	17,1	5,25	5,88	3,62
	В ₆	48	79,5	20,5	4,99	8,13	3,99
	В ₇	63	88,0	19,6	4,53	7,94	4,83
	В ₈	44	93,3	19,2	5,12	9,41	4,04
	В ₉	43	57,3	18,0	5,11	5,32	2,22
Среднее по А ₂		51	70,7	18,1	5,00	6,51	3,26
НСР ₀₅							
фактор А	гл. эфф.	2	2,4	F _ф <F _т	F _ф <F _т	F _ф <F _т	2,35
	част. разл.	F _ф <F _т	F _ф <F _т	F _ф <F _т	F _ф <F _т	F _ф <F _т	6,90
фактор В	гл. эфф.	F _ф <F _т	13,1	1,8	F _ф <F _т	1,35	0,80
	част. разл.	12	18,3	2,6	F _ф <F _т	1,91	1,13

На максимальную урожайность в 3,31 т/га у сорта Ратник повлиял такой показатель как количество растений к уборке 59 шт./м², у гибрида Смилла на максимальную урожайность в 4,83 т/га оказал большее влияние оказывало количество стручков на растении 88 шт. и количество растений к уборке 63 шт./м².

Выводы. В результате проведенных исследований в 2021 г. на дерново-подзолистых тяжелосуглинистых почвах Среднего Предуралья установлено, что по урожайности выделился гибрид Смилла, средняя урожайность составила 3,26 т/га, что на 1,06 т/га больше, чем по сорту Ратник. По способу предпосевной обработки почвы преимущество по урожайности показали варианты с культивацией в один след и два следа с боронованием, а также с предпосевной культивацией в один след с послепопосевным прикатыванием.

Литература

1. Бугреев В.А., Калинина Т.Е., Куклин В.А., Нурбаков Г.Ф., Предеин Ю.А., Киряков Е.М. Индустриальная технология возделывания ярового рапса на корм и семена в условиях Предуралья // Пермь: Пермский НИИСХ, 1995. 39 с
2. Вафина Э.Ф., Муртазина С.И., Борисов Б.Б. Урожайность сортов и гибрида ярового рапса в СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики // сбор. науч. трудов Ижевская ГСХА. Ижевск: ФГБОУ ВПО. 2010. С. 76-78.
3. Зудилин С.Н., Ельчанинова, Н.Н. Рапс как предшественник яровой пшеницы // Зерновые культуры. 1997. № 1. С. 23-24.
4. Исмагилов Р.Р. Гаскаров Ф.Н., Давлетшин Д.С. Технология производства семян ярового рапса в Республике Башкортостан // Уфа: ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 2008. 36 с.
5. Краснокутский В. Рапс теснит сою // Вестник Агропрома. 1988. №30. С. 2-3.
6. Куклин В.А. Агробиологические особенности рапса ярового и технологические приемы его возделывания в Предуралье: автореф. дис. канд. с.-х. наук. Пермь, 1987. 18 с.
7. Нурлыгаянов, Р.Б. Тернистый путь возделывания рапса в России // Зерновое хозяйство. 2007. №5. С. 3-5.
8. Нурлыгаянов, А.Л. Филимонов // Международный сельскохозяйственный журнал. 2018. №4 (364). С. 20-22
9. Сафиоллин Ф.Н. Яровой рапс в Татарии // Кормопроизводство. 1990. №3. С. 9-10.
10. Селяков А.А., Богатырева А.С., Акманаев Э.Д. Влияние способа и глубины посева на урожайность маслосемян сортов ярового рапса в Среднем Предуралье // Пермский аграрный вестник. 2019. № 1 (25). С. 62-67.
11. Шишкин А.А., Богатырева А.С., Акманаев Э.Д. Влияние нормы высева и способа посева на продуктивность маслосемян и структуру урожайности сортов ярового рапса в Среднем Предуралье // Вестник Курганской ГСХА. 2019. № 4. С. 20-22.

УДК 633.1 633.16

Г.И. Вахрина – магистрант;

И.В. Емельянов – магистрант;

М.А. Нечунаев – научный руководитель, кандидат с.-х. наук, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия.

ВИДОВАЯ БОРЬБА СОРНОГО КОМПОНЕНТА В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Аннотация. В статье представлен анализ сорной растительности в посевах яровой пшеницы. Изучено видовое разнообразие вредоносности и эффективности мероприятий по борьбе с сорными растениями. Определена вредоносность наиболее распространенных сорных растений по комплексу показателей.

Ключевые слова: сельское хозяйство, органическое земледелие, сорная растительность, видовой состав, яровая пшеница.

В настоящее время потери урожая от сорных растений в Российской Федерации превышают суммарный ущерб от вредителей и болезней и составляют по зерновым культурам – 20–25% от общего многообразия сельскохозяйственных культур. В комплекс причин, повлекших ухудшение фитосанитарного состояния

агрофитоценозов, входит увеличение площадей залежных земель, отклонение от научно обоснованной структуры посевных площадей и, как следствие, несоблюдение севооборотов, повсеместное использование в качестве основной обработки почвы безотвального рыхления.

Объемы производства продукции органического земледелия в мире демонстрируют устойчивый рост. На рынке органической продукции наиболее востребована группа зерновых культур, соответственно, производство органического зерна в мире ежегодно увеличивается [1]. По оценкам экспертов [2–4], агропромышленный комплекс России может занять достойную позицию в части интенсивного развития органического земледелия, включая производство органической пшеницы, имеющей высокий экспортный потенциал. Однако в настоящее время в нашей стране в целом по международным стандартам сертифицированы как органические всего 246 тыс. га сельскохозяйственных земель, более 90 % реализуемой органической продукции является импортной [5]. Возможности развития органического земледелия изучены недостаточно, отсутствуют необходимые технологии возделывания сельскохозяйственных культур, которые позволили бы получать высококачественную продукцию без применения химических средств защиты растений, стимуляторов роста и минеральных удобрений, обеспечивая при этом эффективность экономики. Засоренность посевов – это один из ключевых факторов, сдерживающих рост урожайности сельскохозяйственных культур в традиционных технологиях [6]. В органическом земледелии сорные растения несут существенную угрозу не только количеству, но и качеству урожая [4]. Разработка технологии возделывания пшеницы – основной зерновой культуры страны и региона – по принципам органического земледелия ставит задачи рационального управления сорным ценозом в агроэкосистеме.

Мониторинг сорной растительности, анализ структуры сорного компонента посевов сельскохозяйственных культур позволяют прогнозировать численность вредных объектов и планировать мероприятия по борьбе с ними [3].

Степень разработанности проблемы. Вопросу изучения видового разнообразия вредоносности и эффективности мероприятий по борьбе с сорными растениями в Российской Федерации посвящен целый ряд исследований. Наиболее полные сведения по видовому спектру сорных растений в разные периоды приводятся в работах А.И. Мальцева (1936), В.В. Никитина (1983), Т.Н. Ульяновой (2005). В Поволжье в разные периоды этим вопросом занимались С.А. Котт (1961), Б.М. Смирнов (1989), Л.В. Багмет (1995), В.И. Морозов (1999), В.Б. Лебедев (2007), Н.Н. Стрижков (2007). Исследования показали, что видовой состав и вредоносность сорных растений во многих регионах России существенно отличаются из-за различий почвенно-климатических и организационно-хозяйственных условий.

Цель исследований заключается в теоретическом обосновании приемов защиты яровой пшеницы от комплекса наиболее злостных сорных растений в земледелии.

Научная новизна. На основании изученной литературы установлены закономерности динамики видового и количественного состава сорняков в посевах яровой пшеницы и на залежных землях при изменении систем земледелия. Изучена вредоносность наиболее распространенных сорных растений по комплексу показателей.

Объект и предмет исследования. Объектом исследований служит изученная отечественная литература с посевами яровой пшеницы.

Предметом исследований являлись методы и приемы защиты яровой пшеницы от сорняков применительно к условиям Среднего Предуралья Российской Федерации.

Результаты исследований.

В ходе маршрутных обследований в фазу кушения яровой пшеницы, возделываемой по интенсивной (контроль) и органической технологии, проведен учет исходной засоренности посевов. В ценозе пшеницы на интенсивном фоне состав сеgetальной растительности представлен 7 видами (табл. 1), относящимися к 7 семействам, 3 биологическим группам. Тип засорения – малолетне-стержнекорневой.

Основная биологическая группа – однолетники. Яровые однолетние сорные растения: горец вьюнковый (*Fallopia convolvulus*), просвирник низкий (*Malva pusilla*), марь белая (*Chenopodium album*), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus*) и зимующие однолетники: подмаренник цепкий (*Galium aparine*), аистник цикутовый (*Erodium cicutarium*) – принадлежат к двудольным растениям. Из многолетних сорных растений обнаружен только 1 вид – одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*), который также относится к двудольным.

Таблица 1

Видовой состав сорных растений в фазу кушения яровой пшеницы, возделываемой по интенсивной технологии

Русское и латинское названия	Семейство	Биологическая группа
Горец вьюнковый – <i>Fallopia convolvulus</i>	Гречишные – Polygonaceae	Яровой однолетник
Просвирник низкий – <i>Malva pusilla</i>	Мальвовые – Malvaceae	Яровой однолетник
Марь белая – <i>Chenopodium album</i>	Маревые – Chenopodiaceae	Яровой однолетник
Щирица запрокинутая – <i>Amaranthus retroflexus</i>	Амарантовые – Amaranthaceae	Яровой однолетник
Подмаренник цепкий – <i>Galium aparine</i>	Мареновые – Rubiaceae	Зимующий однолетник
Аистник цикутовый – <i>Erodium cicutarium</i>	Гераниевые – Geraniaceae	Зимующий однолетник
Одуванчик лекарственный – <i>Taraxacum officinale</i>	Астровые – Asteraceae	Стержнекорневой многолетник

По данным [6], в Пермском крае на посевах зерновых культур отмечается 113 видов сорных растений, 90 % которых относятся к двудольным и 10 % к злаковым. Встречающиеся сорняки можно объединить в 6 основных биологических групп – это малолетние: яровые, зимующие и двулетние; многолетние: корневищные, корнеотпрысковые и стержнекорневые. Наиболее многочисленной по видовому составу является группа малолетних яровых сорняков. Она представлена 37 видами, из которых широко распространенными являются овсюг, просо куриное, гречишка вьюнковая, марь белая, пикульник обыкновенный, щирица запрокинутая. Малолетние зимующие и двулетние сорняки представлены 22 видами, из них наиболее распространены аистник цикутовый и подмаренник цепкий. Многолетние сорняки представлены 9 видами, доминирующие – осот полевой, бодяк полевой и вьюнок полевой.

Учет засоренности в среднем в фазу кущения яровой пшеницы показывает, что на 1 м² площади насчитывается 53,4 шт. сорняков, вес биомассы которых составляет 86,6 г. Анализ видового состава сорняков по биологическим группам показывает, что основную долю (62,4 %) занимают яровые однолетние растения, их вес в общей биомассе – 39,3 % (рис. 1). Немногим более трети сорняков – зимующие однолетники – 35,4 %, а учет их массы показывает минимальный вклад группы в общий вес сорного компонента – 12,2 %. Долевое участие многолетних сорняков в ценозе по численности незначительное – 2,2 %, но их вес в общей биомассе превышает другие группы – 48,5 %.

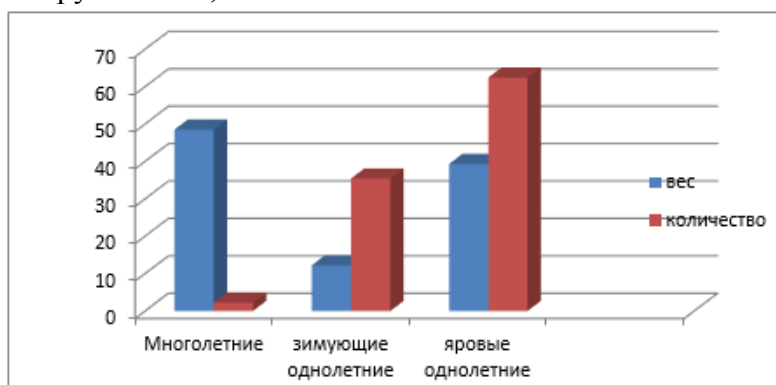


Рис. 1. Соотношение биологических групп сорных растений, %

Флора залежей, как правило, включает в себя виды естественной растительности и заносные сорно-полевые виды. Подавляющее число видов-засорителей относится к группе яровых однолетников – пикульник обыкновенный (*Galeopsis tetrahit*), горец вьюнковый (*Fallopia convolvulus*), марь белая (*Chenopodium album*), проломник северный (*Androsace septentrionalis*), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus*). Зимующие однолетние представлены единственным видом – рыжиком мелкоплодным (*Camelina microcarpa*). Видовой состав многолетних обширен, состоит из 5 представителей: кострец безостый (*Bromus inermis*), бодяк полевой (*Cirsium arvensis*), смолевка обыкновенная (*Silene vulgaris*), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*), сурепка обыкновенная (*Barbarea vulgaris*). Из них 3 вида типичны для залежных земель – рыжик мелкоплодный, проломник северный, сурепка обыкновенная. В сорном ценозе яровой пшеницы, возделываемой по органической технологии, анализ соотношения представителей биологических групп показывает, что в фазу кущения преобладают многолетние сорные растения – 38,6 % от общего количества экземпляров (рис. 3). Численность яровых однолетних сорняков несколько ниже – 37,9 %. При этом отметим, что многолетние сорняки существенно (в 12,5 раза) превосходят группу однолетних по весу вегетативной массы.

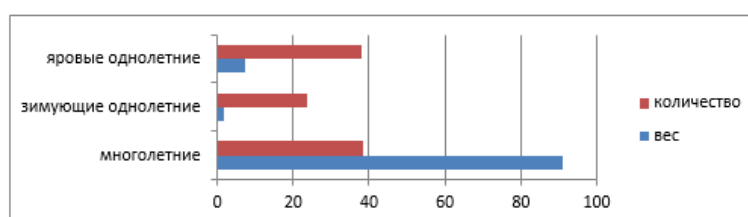


Рис. 2 Соотношение биологических групп сорных растений, %

Применение гербицидов при интенсивной технологии возделывания пшеницы способствует уничтожению сорного компонента агрофитоценоза. Основные виды-засорители – яровые и зимующие однолетники, которые эффективно уничтожаются применяемыми гербицидами. Достаточная влагообеспеченность посевов в течение вегетационного периода обеспечивает активное кущение, линейный рост культурных растений, что не допускает появлению второй волны сорной растительности. Учеты засоренности полей, через 15, 30 и 45 дней после химической прополки, показывают полное отсутствие сорняков.

Заключение. Таким образом, учет видового состава сорного компонента агрофитоценоза яровой пшеницы, проведенный в фазу кущения (исходная засоренность), показывает, что на поле с интенсивной технологией возделывания культуры присутствуют 7 видов сеgetальной растительности, в основном относящиеся к однолетним сорнякам.

На полях органического производства произрастали сорно-полевые виды и виды естественной флоры. Состав сорной растительности несколько меняется в течение вегетации, по многочисленным наблюдениям, зафиксировано 15 видов, из них 6 видов относятся к многолетним сорнякам, включая трудноискоренимые бодяк полевой и вьюнок полевой. К периоду созревания зерна пшеницы в посевах сохраняется 6 видов сорных растений. На полях, где предшественником является залежь, существуют трудности борьбы с сорняками. Главная задача регулирующего воздействия при этом состоит в снижении вредоносности сорных растений на основе оптимизации звеньев систем земледелия, а именно системы севооборотов и агротехнических мероприятий. Адаптивно-ландшафтный подход к зональным особенностям чередования культур позволяет определить для каждой культуры разумную экологическую нишу, что будет способствовать регулированию сорного компонента.

Литература

1. Волков Л. Органическое земледелие за рубежом и перспективы его развития в России // АПК: экономика, управление. 2010. № 3. С. 85–87.
2. Коломейцев А.В., Мистратова Н.А., Янова М.А. Анализ современного состояния органического сельского хозяйства и опыта государственной поддержки в различных субъектах Российской Федерации // Вестник КрасГАУ. 2018. № 1. С. 227–232.
3. Монастырский О.А., Кузнецова Е.В., Есипенко Л.П. Органическое земледелие и получение экологичных пищевых продуктов в России // Агрохимия. 2019. № 1. С. 3–4.
4. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Государственная комиссия по сортоиспытанию Вестник КрасГАУ. 2021. № 12 с.-х. культур при Министерстве сельского хозяйства СССР. М., 1985.
5. Шахова О.А. Научные основы перехода на органическое земледелие в Западной Сибири // Агропродовольственная политика России. 2020. № 5. С. 21–24.
6. ФГБУ «Госсорткомиссия» – государственный реестр селекционных достижений: офиц. сайт. URL: <https://reestr.gossortrf.ru> (дата обращения: 10.03.2022).

УДК 635.35:631.53.04:634.8.07

В.В. Галкина – студентка;

Т.В. Соромотина – научный руководитель, кандидат с.-х. наук, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ И СРОКА ПОСАДКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ, ТОВАРНЫЕ КАЧЕСТВА КАПУСТЫ ЦВЕТНОЙ СОРТА РАННЯЯ ГРИБОВСКАЯ 1355

Аннотация. Закладку опыта, исследования и наблюдения проводили в УНЦ «Липогорье» ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ в период с 10.05.2021 по 10.09.2021. В результате проведенных исследований установлено, что наибольшая урожайность головок цветной капусты сформировалась при посадке рассады в открытый грунт 20 мая и густоте посадки – 5,0 и 5,7 шт./м² – 23,2- 27,3 т/га.

Ключевые слова: цветная капуста, густота посадки, срок посадки, урожайность, товарные качества, товарность.

Введение. Потребляемые продукты питания напрямую влияют на здоровье человека. Незнание технологии выращивания в овощеводстве приводит к неправильному использованию пестицидов и удобрений, что снижает урожайность и качество продукции.

Овощные культуры очень важны в жизни человека, поэтому необходимо уметь их правильно выращивать. Ассортимент потребляемых овощей растет за счёт использования таких непопулярных культур, как цветная капуста [1,2].

Спрос населения на эту культуру растёт с каждым днем. В отличие от других видов капусты цветная выделяется высокими вкусовыми и диетическими свойствами. Высокая рыночная цена, высокая урожайность, разнообразие сортов и гибридов – эти характеристики делают цветную капусту привлекательной для российских производителей и потребителей [1,4].

Цветная капуста является одним из самых ценных овощей, так как содержит много полезных веществ, но в то же время она уязвима для выращивания. Поэтому нужно очень уважительно и внимательно относиться к технологии ее возделывания [1,2,3,4,5].

Создание оптимальных условий выращивания позволит получать высокие урожаи, а также производить урожай высокого качества. Густота посадки оказывает влияние на ростовые процессы, водный, воздушный и пищевой режимы. Помимо густоты посадки, на повышение урожайности могут влиять сроки посадки [5].

Помимо густоты посадки, на повышение урожайности могут влиять сроки посадки.

Цветная капуста – скороспелая культура, это свойство важно для получения раннего урожая весной и летом. Несмотря на большую пищевую ценность и высокие вкусовые качества, цветная капуста до сих пор встречается в нашей стране очень редко [1,2,5,7].

В почвенно-климатических условиях Пермского края она выращивается в основном на дачных участках овощеводов-любителей. Её редко выращивают на больших площадях. Урожайность её низкая по сравнению с другими видами капусты. Причина этого – незнание и адаптация элементов технологии применительно к конкретным условиям: густота и сроки посадки рассады, возраст рассады и способ её выращивания, плохая обеспеченность почвы питательными веществами.

Поэтому для условий Пермского края важно изучение таких технологических элементов, как густота и срок посадки рассады в открытый грунт, обеспечивающих стабильные качественные урожаи.

Эти вопросы актуальны для почвенно-климатических условий Пермского края.

Цель исследования: определить оптимальную густоту и срок посадки рассады для капусты цветной сорта Ранняя Грибовская 1355.

Методика. Чтобы достигнуть поставленную цель, в 2021 году была проведена закладка двухфакторного опыта, исследования и наблюдения проводили в учебно-научном центре (УНЦ) «Липогорье» ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ.

Опытный участок располагается на склоне юго-восточной экспозиции с крутизной 1,6°. Почва опытного участка – дерново-среднеподзолистая, по гранулометрическому составу – тяжелосуглинистая с высоким содержанием питательных веществ. Почва с нейтральной реакцией среды, содержание P_2O_5 – 527 мг/кг; содержание K_2O – 428 мг/кг, содержание гумуса высокое – 7,2%. Сумма обменных оснований равна 41,3 мг-экв. на 100 г почвы. Степень насыщенности почв основаниями высокая – 96%. Почва обладает высокой окультуренностью, повышенное содержание гумуса и основных элементов питания подтверждают это. В целом почва является подходящей для выращивания капусты цветной.

Опыт двухфакторный.

Фактор А – густота посадки (шт./м²)

A_1 – 50x30 см; густота посадки – 6,7 шт./м²

A_2 – 50x35 см; густота посадки – 5,7 шт./м²

A_3 – 50x40 см; густота посадки – 5,0 шт./м² (К)

A_4 – 50x45 см; густота посадки – 4,4 шт./м²

A_5 – 50x50 см; густота посадки – 4,0 шт./м²

Фактор В – сроки посадки рассады в открытый грунт (весенний)

B_1 – 10 мая; B_2 – 15 мая; B_3 – 20 мая

Повторность вариантов в опыте – пятикратная.

Размещение вариантов – систематическое.

Площадь делянки: общая – 4 м², учетная – 2,6 м².

Объект изучения – капуста цветная, сорт Ранняя Грибовская 1355.

Способ выращивания: рассадный. Возраст рассады – 40 дней.

Сроки посева семян на рассаду - 21, 26 марта, 1 апреля.

Агрометеорологические условия в 2021 году отличались высокими температурами в отдельные месяцы. В мае температура была выше на 5,5°C. В первой декаде при посадке рассады сроком от 10 мая среднедекадная температура составила +14°C, во второй декаде при высадке рассады от 15 и 20 мая она составила +20°C. Температура июня 2021 г. была выше среднегодовой на 2,3°C. По декадам менялась от 14,7 до 22°C. Среднедекадная температура июля варьировалась от 20,2 до 23°C. Наступление фазы начала плодообразования у капусты наступило в 3 декаде июля. В этот период средняя температура воздуха была на уровне 19,5°C. В августе во время массовых сборов головок, среднедекадная температура воздуха менялась от 18,5 до 20,8°C. Сумма активных температур за май-сентябрь составила 2214°C, что благоприятно сказалось на росте и развитии капусты цветной. В мае сумма осадков не превысила 23 мм. Поэтому проводились частые поливы. В июле по сравнению с многолетними данными сумма осадков была в 2 раза больше. Сумма осадков за май – август составила 256 мм, что достаточно для нормального формирования капусты цветной в открытом грунте. В августе, во время массового сбора головок сумма осадков составила 24 мм. Анализ климатических условий по температуре и осадкам, позволяет возделывать цветную капусту в открытом грунте Пермского края. Наблюдения и исследования проводили

по общепринятым методикам [3,8].

Результаты. Климатические условия, густота и срок посадки оказали влияние на урожайность и товарные качества, которые представлены в таблице 1.

Диаметр соцветий во время уборки менялся от 17 до 22 см.

В среднем по фактору В данный показатель варьировал от 17 см (срок посадки в открытый грунт – 15 мая) до 22 см (срок посадки в открытый грунт – 10 и 15 мая).

Самые мелкие соцветия имела капуста при посадке рассады 15 мая с густотой посадки – 6,7 шт./м² – 17 см. Самая крупная головка образовалась при посадке 10 и 15 мая с густотой 4,0 шт./м² – 22 см. 10 и 15 мая с густотой 4,0 шт./м² – 22 см.

Размер соцветия и масса зависят от густоты посадки – чем меньше растений на единице площади, тем выше масса соцветий. Масса соцветия по вариантам опыта менялась от 236 до 620 г.

Самой низкой была масса соцветия при посадке 20 мая с густотой 6,7 шт./м² – 236 г. При уменьшении густоты посадки до 4,0 шт./м² и посадке 10 мая, масса увеличивается с 286 до 620 г.

Такая же закономерность прослеживается и при других сроках посадки рассады в открытый грунт. При посадке рассады 15 мая масса увеличивается с 272 до 600 г, при посадке 20 мая – масса повышается от 236 до 483 г. Самыми крупными были головки капусты в варианте со сроком посадки – 10 мая и густотой 4,0 шт./м² – 620 г.

Густота и масса соцветий оказали значительное влияние на общий сбор продукции капусты цветной.

Таблица 1

Урожайность и товарные качества сортов цветной капусты в зависимости от густоты посадки, 2021 г.

Срок посадки в открытый грунт (В)	Схема посадки, см	Густота посадки, шт./м ² (А)	Диаметр соцветия, см	Масса соцветия, г	Окружность соцветия	Урожайность, т/га	±к контролю, т/га	Товарность, %
10 мая	50x30	6,7	19	286	41	9,2	+ 0,44	79
	50x35	5,7	20	416	37	23,7	+0,89	80
	50x40	5,0	21	298	39	14,9	+ 0,01	77
	50x45	4,4	20	409	39	18,0	+ 0,32	81
	50x50	4,0	22	620	46	24,8	+ 0,1	91
Среднее			20	406	40	20,1	-	81,6
15 мая	50x30	6,7	17	324	33	21,7	+ 0,69	76
	50x35	5,7	18	272	35	15,5	+ 0,07	74
	50x40 К	5,0 К	20	296	48	14,8	-	75
	50x45	4,4	20	472	38	18,8	+ 0,04	80
	50x50	4,0	22	600	38	24,0	+ 0,92	88
Среднее			19	393	38	18,9	-	78,6
20 мая	50x30	6,7	18	236	37	15,8	+ 0,1	77
	50x35	5,7	19	407	37	23,2	+ 0,84	81
	50x40	5,0	19	546	40	27,3	+ 1,25	93
	50x45	4,4	19	468	40	20,6	+ 0,58	86
	50x50	4,0	21	483	34	19,3	+ 0,45	89
Среднее			19	428	37	21,2	-	85,2
НСР ₀₅								
По фактору А			1,82	49,74	7,52	2,73		3,76
По фактору В			2,06	64,17	4,59	4,61		4,29

Урожайность изменялась по вариантам опыта от 14,8 до 27,3 т/га. Самая низкая урожайность отмечена при посадке рассады 10 и 15 мая с густотой 5,0 шт./м² – 14,8-14,9 т/га. Высокими были показатели урожайности капусты цветной при посадке рассады 20 мая. В среднем по фактору В3 - 15,8 - 27,3 т/га. Самыми продуктивными были варианты с густотой посадки – 5,7 и 5,0 шт./м² – от 23,2-27,3 т/га.

Товарность продукции по вариантам опыта варьировали от 74 до 93%. Высокий показатель товарности отмечен в вариантах при посадке рассады в открытый грунт 20 мая с густотой 5,0 шт./м² – 93 %. Низкой была товарность продукции в загущенных посадках (6,7 шт./м²) – 76-79 %.

Выводы. В результате проведённых исследований установлено, что наибольшая урожайность головок цветной капусты сформировалась при посадке рассады в открытый грунт 20 мая и густоте посадки – 5,7 и 5,0 шт./м² – 23,2-27,3 т/га.

Литература

1. Гаджимустапаева, Е.Г. Цветная капуста Brassica Cauliflower Lizg Влияние площади питания на рост, развитие и урожайность / Е.Г. Гаджимустапаева // Проблемы развития АПК региона. – 2012. – №12. – С. 23-26.
2. Гаджимустапаева, Е.Г. Физиологические нарушения у капусты цветной и брокколи в зависимости от срока выращивания / Е.Г. Гаджимустапаева // Проблемы развития АПК региона. – 2021. – №48. – С. 38-42.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов; Колос. – 1979. – 415 с.
4. Лихацкий В. Биологические особенности и технология выращивания цветной капусты / В. Лихацкий, В. Чердниченко // Главный агроном: научно-практический журнал. – 2011. – №7. – С. 35-38.
5. Соромотина, Т.В. Влияние густоты посадки рассады на урожайность и товарные качества сортов цветной капусты в Пермском крае / Т.В. Соромотина // Пермский аграрный вестник. – 2021. – № 2. – С. 57-63.
6. Соснова, Ю. Вторая попытка для брокколи и цветной капусты / Ю. Соснова // Приусадебное хозяйство. – 2017. – № 7. – С. 34-38.
7. Ториков В.Е. Овощеводство / В.Е. Ториков, С.М. Сычев. – издательство «Лань» : 2022. – 124 с.
8. Федин М.А. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / М.А. Федин; Москва. – 1985. – 263 с.

УДК 631.41:631.472.6:631.

О.А. Ерушина, аспирант;

Ю. Н. Зубарев – научный руководитель, профессор,

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ОПЫТ МУЛЬЧЕРНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ И АГРОТЕХНИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ В ПРОДУКТИВНУЮ ПАШНЮ

Аннотация. В данной работе будут проанализированы данные за 1991-2020 гг. и период исследования 2022 -2024 гг. Практическим значением исследований будут рекомендации для работы краевых агропредприятий агропродовольственного комплекса, а также разработанные автором наиболее продуктивные агроценозы с включением новых видов растений и сортов клевера лугового (*Trifolium pratense* L), лядвенца рогатого (*Lotus corniculatus* L.) и вики посевной (*Vicia sativa* L). Широкое внедрение смешанных травостоев позволит улучшить структурно-агрегатное состояние почвы в звене зерно-травяного севооборота. Научная новизна – в обосновании необходимости применения впервые в Среднем Предуралье сравнительной оценки восстанавливающей обработки залежи на продуктивность звена севооборота «покровная культура–многолетие травы», а также их влияние на агрофизические и агрохимические свойства почвы в звене зерно–травяного севооборота с учётом биологических особенностей культур звена. Выбор приёмов технологии освоения залежных земель требует дифференцированного подхода и предполагает необходимость учёта их возраста, состояния, агрохимического потенциала почвы и характера последующего использования сельскохозяйственных угодий. В данных научных исследованиях нами изучаются приёмы мульчерной трансформации (ПМТ) залежных земель в продуктивную пашню и разрабатывается агротехническое сопровождение.

Ключевые слова: залежные земли, зерно-травяной севооборот, звено севооборота, мульчерная трансформация, восстановление пашни, плодородие почвы.

Государственная программа эффективного вовлечения в оборот залежных земель. Приоритетные подходы к решению стратегических задач земельной политики государства по обеспечению в долгосрочной перспективе продовольственной независимости страны, развитию отечественного агропроизводства и импортозамещения представлены Минсельхозом России в проекте «Государственной программы эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации».

В настоящее время площадь неиспользуемых в аграрном производстве земель в России приближается к 44 миллионам гектаров, из которых 20 млн. га - пашня, или 11,5% общей площади земель сельскохозяйственного назначения и 10,1% сельскохозяйственных угодий страны. Реализация программы планируется в период 2022-2030 гг. и предусматривает ввод в оборот 13 млн. га исключенных из производства сельхозугодий, из которых 5 миллионов гектаров сельскохозяйственных земель восстанавливаются за счёт культуртехнических мероприятий с господдержкой, а 4,5 миллиона гектаров земли, для повышения плодородия, подлежат известкованию. Увеличение площади вновь восстановленных земель по отношению к уровню 2018 года на 1 млн 600 тыс. гектаров и более, что положительно скажется на развитии мелиоративного сектора экономики и будет способствовать эффективному использованию земель сельскохозяйственного назначения, как основного средства воспроизводства продуктов питания.

В геоботаническом словаре Б.А. Быкова «Залежь - поле, оставленное без обработки более чем на год. На залежи происходит постепенное восстановление естественной растительности, свойственное данному ландшафту». В Толковом словаре по почвоведению залежью называется «нераспахиваемый и незасеваемый участок земли, использовавшийся ранее для выращивания сельскохозяйственных культур». Государственные институты проектирования земли (Гипроземы) осуществляли перевод земель в категорию залежи на третий год после прекращения обработки почвы.

При планировании возврата залежных земель в пахотный фонд необходимо учитывать критерии пахотно-пригодности почв этих массивов. Таким образом, системы земледелия необходимо разрабатывать в соответствии с техническими и финансовыми возможностями агропредприятия. Они должны быть адресными, с научно обоснованной моделью технологии ведения производства. В этих условиях залежь необходимо рассматриваться как звено севооборота.

Выбор приёмов освоения залежных земель требует тщательного подхода с учетом ряда факторов, таких как, необходимость учёта её возраста, состояния, культур произрастающих в данный момент, агрохимического потенциала почвы и особенность дальнейшего использования восстановленной пашни. В данных научных исследованиях нами изучаются комплексы агротехнических мероприятий, в основе которых, *приёмы мульчерной трансформации (ПМТ)* залежных земель с различным агротехническим сопровождением.

В частности, учёные аграрники, изучающие залежи обращают внимание на геохимические особенности миграции подвижных соединений, на скорость изменения основных показателей плодородия в почвах, ушедших в залежь с различной степенью окультуренности.

Накопление гумуса и его подвижных соединений, а также общего азота в почве залежи, происходит пропорционально продолжительности периода биологической активности почв. Направленность и интенсивность этого процесса зависит, во-первых, от исходного содержания гумусовых веществ в почве, во-вторых, от погодно-климатических условий территории, на которой расположены объекты.

Индикатором трансформации почвенного плодородия залежных земель может служить состояние гумуса почв, как наиболее информативная и широко используемая характеристика, определяющая другие агрохимические и почвенные параметры. Исследованиями Н.В. Орловского установлено, что истощённая почва восстанавливает запасы гумуса и азота за 6-8 лет. Их расходование в зернопаровом севообороте происходит в срок вдвое меньший, то есть за 3-4 года.

В связи с этим необходимо оценивать и прогнозировать, как быстро происходит восстановление плодородия разных типов почв, в зависимости от экологических и исходных почвенно-климатических условий.

В современном агропродовольственном комплексе расчёт на внесение высоких доз минеральных удобрений под кормовые культуры не даёт желаемой надежды. Формирование же кормовых травостоев с устойчивым кормовым потенциалом всё более базируется на ресурсосбережении при возделывании продуктивных и сбалансированных по качеству травостоев.

Особую проблему в Пермском крае составляют площади пахотных земель (около 1 млн. га), выбывших из активного сельскохозяйственного оборота. В увлажнённых почвенно-агроклиматических условиях не используемые даже в течение двух-трёх лет без подкашивания или стравливания травостои и пашня зарастают кустарником или мелколесьем, вследствие чего, выбывают из сельскохозяйственного оборота в перелог и залежи.

В этой связи важно вовлекать в производственный оборот площади сельскохозяйственных угодий и залежей, трансформируя их в пашню и продуктивные зерно-травяные севообороты. Многолетние травы и полевые культуры, возделываемые после разработки залежных земель важны нам, как кормовой резерв продуктивности звена зерно-травяного севооборота. Эти вопросы в практическом земледелии ещё мало изучены и представляют интерес науке и производству.

Возделывание многолетних травяных видов, способных обеспечить стабильный суммарный выход продукции с занимаемой пашни, при учёте агробиологических особенностей этих культур, остаётся важным направлением земледелия на ближайшую перспективу и предметом наших исследований.

В этой связи, важно дать научно-теоретическое обоснование агротехническим приёмам вовлечения в оборот выбывшей пашни в продуктивном звене зерно-травяного севооборота, где многолетние травы после залежи и покрова развиваются и формируют урожай зелёной массы.

Таким образом, восстановление продуктивности пашни и вовлечение в севооборот сельскохозяйственных земель в Пермском крае является актуальной за-

дачей. Доклад (официальное издание) социально–экономическое положение Пермского края 2021 в году и ряд других работ учёных по вопросам, являющимся предметом настоящего исследования, действующие нормативно-правовые акты лежат в основе концепции наших изысканий.

Цель исследования – разработать приёмы восстановления продуктивной пашни из залежи, с применением в основе мульчерной трансформации и различных агротехнических приемов, благоприятную в создаваемом звене зерно-травяного севооборота «покровная культура-многолетние травы», формирующего стабильную суммарную урожайностью зерна вико-пшеничной смеси и кормовой массы многолетних трав.

Для достижения данной цели поставлены следующие задачи:

1. Определить влияние приёма восстанавливающей обработки почвы для покровной культуры с подсевом многолетних трав на агрофизические свойства почвы (структура, водопроходимость, пористость, плотность сложения).

2. Изучить изменение влажности и запаса продуктивной влаги почвы, динамику засорённости и ботанический состав сорного компонента многолетних трав в зависимости от видового состава травостоя и приёма восстанавливающей обработки почвы.

3. Установить наиболее продуктивное звено зерно-травяного севооборота в сочетании с оптимальным приёмом восстанавливающей обработки почвы.

5. Оценить сравнительную кормовую и энергетическую зерно-травяного севооборота.

6. Дать рекомендации производству на основе агротехнического и энергетического обоснования продуктивности звена зерно-травяного севооборота.

Объектом исследования являются приёмы обработки залежных земель и продуктивность зерно-травяного звена севооборота в среднем Предуралье.

Предметом исследования служат продуктивность посевов, как видов и сортов многолетних бобовых и злаковых трав, так и покровных культур под которые они были высеяны, а так же продуктивность травостоя различных приёмов обработки залежных земель.

Изучение комплекса мероприятий по вовлечению залежных земель в активный сельскохозяйственный оборот проводили в условиях юга лесостепи Нечерноземной зоны в Республике Мордовия. Объектом изучения являлись участки залежи, не обрабатываемые более 14 лет. Изучаемые мероприятия состояли из различных предшественников озимой пшеницы, приемов основной обработки почвы отдельно и в комплексе с гербицидом раундап. Оценку эффективности мероприятий проводили по выходу зерновых единиц в звеньях севооборота.

Результаты. Применение раундапа при освоении залежи способствовало снижению численности многолетних сорняков в посевах озимой пшеницы от 40 до 60% в зависимости от предшественника. Большой эффект от гербицида отмечали в вариантах с обработкой почвы мелиоративной дисковой бороной. Снижение засорённости составляло здесь от 45 до 68%. Обработка почвы БДМ-2,5 по фону применения раундапа способствовала лучшей разделке и перемешиванию растительных остатков дернины и измельчению корневищ пырея ползучего. Определение

продуктивности озимой пшеницы в звене севооборота выявило, что внесение гербицида сплошного действия раундап повышало сбор зерновых единиц по всем предшественникам. Максимальной прибавка была при обработке дисковой бороной по занятому пару и ячменю — 0,95 и 1,44 т зерн. ед./га, соответственно. Уровень рентабельности на этих вариантах был также максимальным и составил 41–42%, условный чистый доход — 7842 и 8268 руб./га, соответственно.

В данной работе будут проанализировано различные агротехнические приемы, в основе которых, лежит мульчерная трансформация, а так же будет проведен опыт в подборе продуктивного зерно – травяного звена севооборота и его влияние на агрофизические и агрохимические свойства почвы при освоении залежных земель в Среднем Предуралье.

Полученный автором, в ходе проведенных исследований будут даны рекомендации по восстановлению залежных земель Среднем Предуралье наиболее продуктивным, экономически выгодным агротехническим приемом восстановления пашни в звене зерно- травяного севооборота, формирующего стабильную урожайность зерна вика – пшеничной смеси и кормовой массы многолетних трав.

Литература

1. Агроэкологическое состояние и перспективы использования земель России, выбывших из активного сельскохозяйственного оборота / под ред. Г.А. Романенко.-М.: ФГНУ «Росинформгротех».- 2008.- 64 с.

2. Ю.Ф. Едимичев [и др.] // Эколого – ландшафтные основы формирования систем земледелия / Краснояр. гос. аграр. ун-т.- Красноярск, 2016. – 162 с.

3. Зубарев, Ю.Н., Заболотнова, М.В., Фалалеева, Л.В. и др. / Отчёт о научно-исследовательской работе // Разработка адаптивных ресурсосберегающих технологий земледелия и защиты растений при возделывании зерновых, зернобобовых и высокопродуктивных полевых культур в Среднем Предуралье», ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. - Пермь. 2021.- 112 с.

4. Семёнова, Е.И. Агроэкологическое состояние и продуктивность залежных земель при вовлечении в севооборот // Автореф. дисс. на соиск. ... канд. с.-х. наук.- М.: ВНИИА, 1922. - 20 с.

5. Семлянский, И.Э. Сколько в степном регионе России залежей? // Степной бюллетень, 2012.- № 36.- с. 4-7.

6. Сидорова, В.А. Оценка возможности использования залежных земель в сельском хозяйстве в условиях Карелии // Успехи современной науки, 2016.- № 10.-Т.5.- С. 146-149.

7. Чебочаков, Е.Я., Градобоева, Н.А., Муртаев, В.Н., Сиренева, Н.В. Современное состояние освоения залежных земель в Республике Хакасия // Земледелие, 2016.- № 6.- С. 6-8.

8. Черкасов, Г.Н., Сосов, Н.А., Матохин, А.В. Приёмы освоения залежных земель под высокоурожайные сенокосы на склонах ЦЧЗ // Земледелие, 2013.- № 8.- С. 5-6.

9. Bach, H., Mauser, W. Sustainable Agriculture and Smart Farming / Mathieu PP., Aubrecht C. (eds) // Earth Observation Open Science and Innovation. ISSI Scientific Report Series. Vol. 15. Springer, Cham. 2018. P. 261-269. DOI: 10.1007/978-3-319-65633-5_12

УДК630.181

В.В. Ефремов – магистрант;

Т.А. Бойко – научный руководитель, доцент,

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ЛЕНИНСКОМ И СВЕРДЛОВСКОМ РАЙОНАХ Г. ПЕРМИ

Аннотация. В статье приведены данные обследования состояния зеленых насаждений в Ленинском и Свердловском районах г. Перми. В ходе обследования был установлен видовой состав насаждений, а также дана оценка санитарного состояния деревьев.

Ключевые слова: зеленые насаждения, санитарное состояние, повреждения.

Зеленые насаждения считаются неотъемлемой составляющей современного мегаполиса, участвуют в формировании его облика и служат местом отдыха.

Состояние городских зеленых насаждений - это одна из острых экологических проблем. От успешности их роста, развития и формирования зависит чистота воздушного бассейна города, уровень загрязненности, так как они обладают свойствами улучшать экологическую обстановку и имеют огромное оздоровительное значение.

Обследование состояния деревьев проводилось на следующих улицах города Перми:

- ул. Пушкина (от ул. Крисанова до ул. Клименко);
- ул. Газеты Звезда (от здания ул. Газеты Звезда 1А до ул. Белинского);
- ул. Сибирская (от ул. Монастырская до ул. Белинского);
- ул. 25 Октября (от ул. Монастырская до ул. Чернышевского);
- ул. Максима Горького (от ул. Монастырская до ул. 1-я Красноармейская);
- ул. Николая Островского (от ул. Советская до ул. Белинского);
- ул. Клименко (от ул. Петропавловская до ул. Пушкина).

Общая протяженность указанных улиц составляет 30 км. Самой протяженной улицей является ул. Пушкина (5,729 км), самой короткой – ул. Клименко (1,503 км).

В ходе проведения исследований деревьев вдоль улично-дорожной сети Ленинского и Свердловского районов города Перми была заполнена инвентаризационная ведомость зеленых насаждений, которая описывает качественные и количественные характеристики каждого вида древесных насаждений. Количество обследованных деревьев отобрано в таблице 1.

Таблица 1

Количество обследованных деревьев

№п/п	Улица	Количество деревьев, шт
1	Ул. Пушкина	263
2	Ул. Газеты Звезда	292
3	Ул. Сибирская	207
4	Ул. 25 Октября	275
5	Ул. Максима Горького	214
6	Ул. Николая Островского	132
7	Ул. Клименко	35
Итого		1418

В результате проведения инвентаризации деревьев вдоль улично-дорожной сети Ленинского и Свердловского районов города Перми было обследовано 1418 шт деревьев. Наибольшее число древесных насаждений расположено вдоль ул. Газеты Звезда (292 шт) и ул. 25 Октября (275 шт). Наименьшее количество деревьев находится вдоль ул. Клименко (35 шт) и ул. Николая Островского (132 шт).

В ходе проведения обследования был выявлен следующий видовой состав деревьев: береза пушистая; вяз шершавый; груша обыкновенная; ель европейская; ель колючая; ива ломкая; клен остролистный; клен ясенелистый; липа крупнолистная;

липа мелколистная; лиственница сибирская; рябина обыкновенная; тополь берлинский; тополь дрожащий (осина); чермуха обыкновенная; яблоня ягодная; ясень обыкновенный.

Выявленный видовой состав, был проанализирован на наличие различных повреждений, а также болезней и вредителей, поражающих деревья. Количественный и процентный состав повреждений обследованных древесных насаждений представлен в таблице 2.

Таблица 2

Повреждения обследованных деревьев

№п/п	Вид повреждения	Количество деревьев, шт	% от общего числа
1	Повреждения ствола	884	62,3
2	Повреждения корней	11	0,8
3	Повреждения кроны	35	2,5
4	Без повреждений	513	36,2

Деревья, у которых отсутствуют какие-либо повреждения, составляют 36,2 % от общего числа насаждений. Повреждения ствола были выявлены у 62,3 % деревьев. Повреждения корней и кроны имеют 0,8 % и 2,5 % деревьев соответственно.

Для получения более полной характеристики экологического состояния древесных насаждений была использована пятиуровневая шкала оценки категории санитарного состояния. Результаты определения санитарного состояния древесных насаждений вдоль улично-дорожной сети в Ленинском и Свердловском районах города Перми отражены в таблице 3.

Таблица 3

Санитарное состояние деревьев

№ п/п	Улица	Категория санитарного состояния, количество шт.				
		1	2	3	4	5
1	Ул. Пушкина	88	76	67	17	15
2	Ул. Газеты Звезда	82	171	29	3	7
3	Ул. Сибирская	82	96	22	2	5
4	Ул. 25 Октября	86	168	9	2	10
5	Ул. Максима Горького	98	106	5	1	4
6	Ул. Николая Островского	63	61	2	3	3
7	Ул. Клименко	24	8	3	0	0
Итого, шт.		523	687	139	31	44
Итого, %		36,9	48,4	9,7	2,0	3,0

Согласно полученным данным о состоянии древесной растительности 36,9% относятся к 1 категории санитарного состояния – здоровые (без признаков ослабления), 48,4% ко 2 категории - ослабленные, 9,7% к 3 (сильно ослабленные), 2% и 3% относятся к 4 и 5 категории - к погибающим и усыхающим. Следовательно, на исследуемой территории преобладают ослабленные насаждения.

Литература

1. Постановление Правительства Российской Федерации № 2047 от 09.12.2020 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах».
2. МДС 13-5.2000 «Правила по созданию, охране и содержанию зеленых насаждений в городах Российской Федерации».
3. ГОСТ 28329-89. Озеленение городов. Термины и определения.

УДК 633.1:631.542.4

А.Г. Зайцев – студент;

С.Ю. Бердинских – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ САМОСЕВА БЕРЕЗЫ НА УГОЛЬНЫХ (ПОРОДНЫХ) ОТВАЛАХ КИЗЕЛОВСКОГО УГОЛЬНОГО БАССЕЙНА

Аннотация. Одним из наиболее обширных очагов загрязнения окружающей среды на территории Пермского края являются угольные (породные) отвалы Кизеловского угольного бассейна, планомерная рекультивация которых до настоящего времени не проводилась. На отвалах с момента закрытия шахт происходило естественное зарастивание травянистой и древесно-кустарниковой растительностью. В настоящей статье приведены данные о возобновлении древесных пород на отвале шахты «Им. 40 лет Октября», полученные с временных пробных площадей.

Ключевые слова: самосев, рекультивация, лесовозобновление, породный отвал, пробная площадь.

Вплоть до конца 60-х годов XX века на территории Кизеловского угольного бассейна (далее – КУБ, Кизелбасс) складирование пустых пород осуществлялось в терриконы (высокие, конусовидные отвалы) которые горели с высокой интенсивностью. В последующем в целях предотвращения самовозгорания отвалов на шахтах стали формировать плоские отвалы [1]. Ликвидация шахт Кизеловского угольного бассейна завершившаяся в конце 90-х годов прошлого столетия не решила проблем угольных отвалов, поскольку об их рекультивации на тот момент речи и не шло. Отвалы являются очагами загрязнения окружающей среды и вопрос их рекультивации остаются актуальными.

Одними из первых кто начал заниматься вопросами рекультивации отвалов пустых пород на территории Кизеловского угольного бассейна, были Г.И. Махонина, Т.С. Чибрик [1]. В своей работе они дали агрохимическую характеристику отвалов и пришли к выводу, что грунты отвалов КУБа чрезвычайно кислые и засоленные, сильнощелочистые. На момент исследования отвалы не зарастали. С момента закрытия шахт (с 90-х годов XX века) вопросами рекультивации КУБа стали заниматься наиболее активно, в том числе и ученые Пермского ГНИИУ Максимович Н.Г. (1991, 1997, 2005), О.А. Березина, Н.Г. Максимович, А.М. Сединин (2018). При том предложенные решения касались лишь очистки изливающихся токсичных вод [2, 3, 4, 5, 6]. Одним из приоритетных направлений при рекультивации породных (угольных) отвалов является выращивание на отвалах древесных пород местных видов. Ю.А. Манаковым, Л.П. Баранником, А.Н. Куприяновым (2009 год) подведены итоги полувековому эксперименту выращивания древесных пород на отвалах угольных предприятий Кузбасса.

Наблюдения за растениями Ю.А. Манаковым, Л.П. Баранником, А.Н. Куприяновым проводились в течение 10-25 лет с периодичностью 2-4 года. Ученые

пришли к выводу, что несомненными преимуществами при рекультивации отвалов Кузбасса обладают растения природной флоры Сибири (местные виды): сосна обыкновенная, береза повислая [7]. О.А. Климова и В.И. Уфимцев [8] при исследовании лесовозобновления на отвалах угольных разрезов Кузбасса расположенных в границах южной лесостепи установили, что главными лесообразующими породами на отвалах являются береза повислая, осина, сосна обыкновенная. Возобновление березы можно считать удовлетворительным [8]. Коллективом авторов Института леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения РАН рассматривались особенности формирования насаждений на отвалах угольных разрезов в лесостепной зоне. Р.Т. Мурзакматовым, А.С. Шишкиным, А.Н. Борисовым [9] объектом исследования выбран Бородинский угольный разрез в Красноярском крае. Лесоводственные исследования на указанном отвале проводятся уже с 2007 года. В результате исследований ученые пришли к выводу, что отвалы горных пород угольных разрезов лесостепной зоны обладают высоким лесорастительным потенциалом, который проявляется в успешном зарастании древесной растительностью нерекультивированных поверхностей [9].

В августе-сентябре 2021 года были осуществлены обследования угольного (породного) отвала шахты «Имени 40 лет Октября». Целью данных исследований является оценка естественного лесовозобновления березы на угольных (породных) отвалах Кизеловского угольного бассейна. Задачами исследования являлись: анализ естественного лесовозобновления на угольных (породных) отвалах подвергшихся рекультивации (известкование с последующим глинованием), так и на нерекультивированных отвалах. Объектом изучения выбран отвал горных пород шахты «Имени 40 лет Октября», расположенный в 1,5 км западнее от поселка Шумихинский в Гремячинском городском округе Пермского края. Год создания шахты – 1959, год закрытия – 2000 год. Общая площадь отвала составляет 26 га [10]. По лесорастительному районированию, утвержденному приказом Минприроды России от 18.08.2014 № 367, территория Кизеловского угольного бассейна расположена в Средне-Уральском таежном районе. В 2018 году на части отвала проведен технический этап рекультивации: поверхность отвала была выравнена бульдозером, также проведен биологический этап рекультивации: внесена известь и поверхность осуществлено глинование с последующим посевом злаковых трав [10].

В процессе исследований на отвале горных пород шахты «Имени 40 лет Октября» были заложены 6 пробных площадей размером 20x50 м каждая. При этом площадь каждой пробы составила 1000 м². Из них три пробные площади - на рекультивированном отвале и три пробные площади, расположены на части отвала не затронутой рекультивацией. На каждой пробной площади осуществлен сплошной перебор самосева древесных растений (начиная с однолетних растений) с замером у каждого: возраста, высоты (с помощью рулетки) и диаметра у корневой шейки (с помощью штангенциркуля). По результатам сплошного перебора самосева древесных пород на заложенных пробных площадях установлено, что наибольшее количество самосева древесных пород выявлено на рекультивированной части отвала

(табл.1). Из древесных пород преобладает береза пушистая (*Betula pubescens*). При этом экземпляры самосева старше 5 лет не представлены, что связано с проведением выравнивания поверхности отвала в 2018 году.

Таблица 1

Количество сплошного перечета самосева древесных пород на пробных площадях

Местоположение пробной площади	Количество экземпляров самосева, шт.			
	рекультивированный отвал		отвал, без рекультивации	
	количество, шт.	в т. ч., самосев березы, шт.	количество, шт.	в т. ч., самосев березы, шт.
Верхняя часть	104	93	24	19
Середина отвала	77	72	32	27
Основание отвала	368	277	99	31
Итого	549	442	155	77

При этом установлено, что на одной из пробных площадей на рекультивированной части отвала от произрастающей осины в результате корнеотпрысковой деятельности произошло возобновление более 100 экземпляров 1-2 летних осин. Общее количество экземпляров самосева древесных пород в переводе на 1 га для рекультивированного отвала составило 1812 шт., а для отвала незатронутого рекультивацией 512 шт. Таким образом, исходя из вышеизложенного, естественное возобновление березы происходит успешнее всего на рекультивированной части отвала.

Литература

1. Агрохимическая и геоботаническая характеристика терриконов угольных шахт Урала / Г.И. Махонина, Т.С. Чибрик. С. 93-125.
2. Экологические последствия ликвидации Кизеловского угольного бассейна / Н.Г. Максимович, Н.В. Черемных, Е.А. Хайрулина. Пермь, 2006. С. 9.
3. Геохимические изменения геологической среды при разработке угольных месторождений / Н.Г. Максимович, К.А. Горбунова // Изв. Вузов. Геология разведка. 1991. №5. С. 137-140.
4. Геохимия угольных месторождений и окружающая среда / Н.Г. Максимович // Вестник Пермского университета. 1997. Выпуск 4. Геология. С. 171-186.
5. Использование геохимических барьеров для решения проблем угольной промышленности / Н.Г. Максимович // Экологическая реабилитация промышленных производств и территорий: юбил. сб. ст. Пермь: ОАО «ИПК «Звезда», 2005. С. 267-281.
6. Комплексный подход к решению экологических проблем ликвидированного Кизеловского угольного бассейна / О.А. Березина, Н.Г. Максимович, А.М. Сединин. Пермь, 2018 - 2.
7. Оценка выращивания древесных пород на отвалах угольных предприятий Кузбасса / Ю.А. Манаков, Л.П. Баранник, А.Н. Куприянов. Вестник КрасГАУ. 2009. № 4. С. 94-98.
8. Возобновление древесных видов на отвалах угольных разрезов, расположенных в подзоне южной лесостепи Кузбасса / О.А. Климов, В.И. Уфимцев. Вестник Алтайского аграрного университета. 2017. № 12. С. 78-82.
9. Особенности формирования насаждений на отвалах угольных разрезов в лесостепной зоне / Р.Т. Мурзакуматов, А.С. Шишкин, А.Н. Борисов. Сибирский лесной журнал. 2018. № 1. С. 37-49.
10. Проектная документация «Демонтаж вентиляционного ствола и рекультивация породных отвалов ш/у «Усьва 1-2» штольни бис» ОАО «Кизелуголь (шахта им. 40 лет Октября)». Том 1 «Пояснительная записка». ООО «Экостройпроект». 2016.

УДК630*272(091)(470.51-25)

С.С. Калач – магистрант 2-го курса

Е.Е. Шабанова – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, г. Ижевск, Россия

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПАРКОВ Г. ИЖЕВСКА

Аннотация. В статье проанализированы этапы паркостроения в городе Ижевске. Представлена история парков города.

Ключевые слова: парки, зеленые насаждения, Березовая роща, Летний сад, парк Космонавтов, парк культуры и отдыха.

На протяжении всей истории своего развития строительство зеленых насаждений, в том числе и парков, являлось обобщением природы и ландшафтного искусства. Каждой эпохе были присущи свои стили, определенные эстетические идеалы, которые были подчинены социальным требованиям общества. История развития городских парков неразрывно связана с историей развития самого населенного пункта.

Согласно ГОСТу 28329-89, парк – это «озелененная территория общего пользования от 10 га, представляющая собой самостоятельный архитектурно-ландшафтный объект». Термин «парк» пришел в русский язык в XVIII в. из английского языка и первоначально означал рощу, участок леса с живописными аллеями, полянами, прудами естественных очертаний, беседками и т.д. Насаждениями общего пользования общегородского значения в Ижевске являются парки: парк Кирова, сад им. Горького, парк Космонавтов, Козий парк [2, 3, 4, 5, 7, 8].

Цель исследования: исторический обзор развития парков в г. Ижевск.

Материал и методика исследований. Объект исследования – парки города. Методы исследования: эмпирический, историографический, хронологический.

Результаты исследований

В досоветский период озеленение города Ижевска носило случайный характер. К началу масштабного зеленого строительства в досоветский период существовал только Генеральский сад, в настоящее время – Летний сад. Генеральский дом был построен по проекту И.Т. Коковихина, вокруг которого в 1857-1858 годах был разбит сад. Представлял собой закрытый от всех летний сад с клумбами и аллеями. В южном флигеле Генеральского дома был разбит зимний сад с пальмами и вечнозелеными растениями [2].

Эволюция садово-паркового строительства в XIX - начале XX вв. характеризовалась постепенным отказом от создания закрытых парков для привилегированных слоев общества и появлением городских парков разного назначения. После 1917 года Летний сад стал общественным. В 20-е годы XX века в Летнем театре Летнего сада была поставлена пьеса М. Горького «На дне», писателю была отправлена поздравительная телеграмма, в ответ на которую он прислал свой портрет. В 1928 году Летний сад был назван в честь Максима Горького [4]. В Летнем саду

малые архитектурные формы представлены скульптурами, памятниками, статуями и летней беседкой-ротондой, которая построена в 1930-ых годах по образу беседки в Эссентуках, в парке Ореанда [8]. В 1951 году площадь Городского сада им. Горького составляла 2,55 га. Основными породами являлись липа, береза, ясень, карагана, спирея, сирень, бузина [9]. В 1961 году площадь увеличивается до 21,0 га.

После переезда столицы в г. Ижевск в 1921 году в программу коммунального строительства был включен вопрос об устройстве площадей и скверов и об улучшении имеющихся садов. По этой программе был заложен парк культуры и отдыха в сентябре 1933 г., который стал воплощением советской эпохи. Проект парка был создан архитекторами А.С. Коробовым и Е.П. Беневоленским. Причина появления новых парков заключалась в необходимости создания не существовавших ранее общедоступных и массовых учреждений культуры, сочетающих в себе функции: отдых, оздоровление и культурное и идеологическое воспитание советского человека.

После геодезических измерений началось освоение хвойного леса недалеко от Ижевского пруда около Рабочей Слободки: вырубание просек, корчевка пней, выравнивание земли, строительство парковых аллей. Весной 1934 г. в парке разбили клумбы, построили павильоны, беседки, киоски и танцевальные площадки; на берегу пруда – построены здания Зелёного театра и летнего ресторана. Официальное открытие парка состоялось 6 августа 1934 г., а в декабре парку присвоено имя С.М. Кирова [2, 3, 5, 8].

В годы Великой Отечественной войны на территории парка формировались воинские части, отправляющиеся на фронт. В 1948 г. в парке выстроена входная группа – большая ажурная арка с белоснежными колоннами. В 1975 году, в год празднования 30-летия победы в войне в честь 313-й стрелковой Петрозаводской дивизии, сформированной в 1941 г., был установлен обелиск «Карающий меч» [5]. В 1951 году площадь, занимаемая парком, составила 22,25 га. Согласно Проекта озеленения города Ижевска 1951 года предлагалось расширить площадь парка до 146 га за счет прилегающего леса, а существующую часть парка, реконструировать, проектировалась посадка лиственных пород и увеличение ассортимента хвойных. В 1961 году его площадь увеличена до 131,5 га [9].

В настоящее время парк – самый большой парк города, являющийся памятником садово-паркового искусства. Его площадь составляет 85,4 га [2, 5], в 2007 году 11 га было отведено под зоопарк.

В 70-80 гг. прошлого века Обществом Охраны Природы проводились дальнейшие мероприятия по озеленению городов и поселков. В Индустриальном районе города были заложены два парка: Березовая роща и парк Космонавтов [9].

Парк Березовая роща (Козий парк) занимает площадь 9,3 га. В районе будущего парка росла священная сосна. Здесь было древнее капище удмуртов – место, на котором проводили языческие обряды. Местоположение Березовой рощи характеризуется выдающимися природными особенностями, хорошо выделяется на местности, занимает обращенную к солнцу возвышенную площадку, которая в старину была покрыта хвойными и лиственными деревьями, у ее подошвы вытекал

сильный родник. Именно такие участки местности выбирались для проведения общественных молений. Священные рощи располагались на противоположном берегу реки, ниже поселения по ее течению. Ранее Березовая роща и находилась относительно деревни Русская Карлутка на противоположном берегу. На левом берегу реки, у родника была выстроена православная часовня, как знак православного освящения этой территории.

По одной из городских легенд свое второе название парк получил от привычки местных жителей выгуливать коз. Памятник этому животному установлен на одной из аллей. Но, по мнению доктора исторических наук, ведущего научного сотрудника Удмуртского института истории, языка и литературы УдмФИЦ Уральского отделения РАН, этнолога Надежды Шутовой «народное название с большой вероятностью обусловлено проводимыми в роще религиозными церемониями: на священных местах «луд» жертвовали коз» [4].

В настоящее время парк разделен на 3 зоны – «поляна», «березовая роща» и «партер», здесь проводятся праздничные гуляния, спортивные соревнования [2, 3].

Парк Космонавтов основан в 1960 г., основой которого послужил существовавший участок леса для использования его, в качестве парковой зоны будущего района Буммаш. Документальное оформление парка произошло в 1969 году [7]. Тема космоса находит свое отражение и в парковых развлечениях: имеется цифровой планетарий. Площадь современного парка – 3,5 га. Часть парковой зоны занята дендропарком «Русский огород» площадью 4 га. Силами жителей и неравнодушных людей были собраны и представлены уникальные ботанические коллекции растений из России, Дальнего Востока и Северной Америки. Созданы уютные уголки отдыха в тени вековых деревьев [2].

XXI век внес свои корректировки в названия парков города. Наряду с названием «парк культуры и отдыха» стали появляться другие названия, например «Фэмили парк», «парк развлечений», «Енот парк», «Холидей парк», Веревоочный парк «Тишино» и т.д. [2].

Литература

1. ГОСТ 28329-89 Озеленение городов. Термины и определения URL: https://allgosts.ru/01/040/gost_28329-89 (дата обращения 27.02.2022).
2. Все парки города Ижевск URL: <https://esclub.ru/parki-izhevsk> (дата обращения 23.02.2022).
3. Парки Ижевска <https://visitudmurtia.ru/articles/167/parki-izhevsk> (дата обращения 27.03.2022).
4. Парки Ижевска. Проект федерального уровня URL: <http://www.kir.aax.ru/articles/izhevsk> (дата обращения 10.04.2022).
5. Парк им. С.М. Кирова г. Ижевск URL: <https://minkultura.udmurt.Ru/napravleniya/turizm/179> (дата обращения 27.02.2022).
6. Р-1309. Опись 1. Архитектура и строительство. Город Ижевск: Рукопись.
7. Русский дом – Парк Космонавтов URL: <http://udmpark.ru/index/0-48> (дата обращения 27.03.2022).
8. 45 главных достопримечательностей Ижевска URL: <https://must-see.top/dostoprimechatelnosti-izhevsk/> (дата обращения 01.04.2022).
9. Федоров А.В. История озеленения и цветочное оформление города Ижевска: монография / А.В. Федоров, Н.М. Кузьмина, О.А. Ардашева – Ижевск: ФГБУН Удмуртский ФИЦ УрО РАН, 2020. – 132 с.

УДК 712.3+712.4

М.А. Кондрухова – студентка;

О.В. Харитоновна – научный руководитель, доцент кафедры лесоводства и ландшафтной архитектуры, канд. биол. наук,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИЙ СКВЕРА У ДВОРЦА КУЛЬТУРЫ ИМ. С.М. КИРОВА И ЧАСТИ НАБЕРЕЖНОЙ КИРОВСКОГО РАЙОНА Г. ПЕРМИ

Аннотация. В статье проведен анализ территории сквера у дворца культуры им. С.М. Кирова и части набережной Кировского района г. Перми. Исследование показало, что большая её часть затенена, отсутствуют уличное освещение и малые архитектурные формы. На территории набережной не оборудованы безопасные спуски. Отмечено недостаточное количество деревьев и кустарников в озеленении.

Ключевые слова: озеленение городских территорий, сквер, набережная, предпроектный анализ.

Актуальность. Сквер является важнейшим компонентом городской среды. С его помощью решаются задачи создания комфортного и благоприятного проживания в городских условиях. Городская набережная — искусственное инженерное сооружение, главное назначение которого заключается в решении трех основных задач: благоустройство и функциональная организация прибрежной городской территории, укрепление берега и препятствие затоплению прилегающей городской территории [4].

Цель данной работы заключается в проведении комплексного анализа сквера у дворца культуры им. С.М. Кирова и части набережной Кировского района города Пермь и выявлении существующих проблем на территории.

Исследованная территория ограничена с севера ул. Кировоградская, с юга рекой Кама, с западной и восточной сторон ограничена жилой застройкой. Участок имеет общую площадь 6,1 га (рис.1).



Рисунок 1. Местоположение ландшафтного объекта

Был проведен инсоляционный анализ, в результате которого были выявлены наиболее затененные или с частичным затенением участки. Анализ показал, что освещенными в течение дня является 15% от всей площади участка, а остальные 85% так или иначе затенены. Для озеленения территории с двойным конвертом теней (затенены большую часть светового дня) могут использоваться только теневыносливые растения. На территориях, где тень падает в один из анализируемых временной промежуток, могут высаживаться светолюбивые растения. По анализу инсоляции можно сделать выводы о наиболее удачном с санитарно-гигиенической точки зрения выборе места расположения спортивных площадок, детских игровых площадок и зон тихого отдыха [1].

Анализ пешеходного и транспортного движения позволяет обеспечить удобное передвижение, функциональную схему при дальнейшем проектировании дорожно-тропиночной сети. Исходя из данных, полученных при анализе, было выявлено, что на данной территории имеются опасные зоны, которые могут создать аварийные ситуации. Поэтому во избежание таких ситуаций рекомендуется удалить часть деревьев.

При анализе подземных и наземных коммуникаций было обнаружено 20 деревьев, попадающих под зону их влияния. Эти деревья подлежат постепенному удалению при проведении ремонта данных коммуникаций.

Инвентаризация зеленых насаждений показала, что на территории сквера преобладают следующие виды деревьев: тополь дрожащий (осина) и клен ясенелистный. Среди кустарников преобладает карагана древовидная (таблица 1).

Таблица 1

Произрастающие на исследованной территории деревья и кустарники

Русское название	Латинское название	Кол-во, шт.	Доля от общего числа, %
Деревья			
Береза повислая	<i>Betula pubescens</i>	2	0,5
Береза пушистая	<i>Betula pendula</i>	29	8
Ива ломкая	<i>Salix fragilis</i>	10	3
Клен остролистный	<i>Acer platanoides</i>	59	17
Липа сердцевидная	<i>Tilia cordata</i>	51	14
Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia</i>	2	0,5
Сосна обыкновенная	<i>Pinus sylvestris</i>	3	1
Тополь дрожащий	<i>Populus tremula</i>	138	38
Яблоня ягодная	<i>Malus baccata</i>	63	18
<i>Итого</i>		355	100
Кустарники			
Жимолость татарская	<i>Lonicera tatarica</i>	22	13
Карагана древовидная	<i>Caragana arborescens</i>	85	50
Роза майская	<i>Rosa majalis</i>	16	10
Сирень обыкновенная	<i>Syringa vulgaris</i>	46	27
<i>Итого</i>		169	100

Санитарное состояние деревьев удовлетворительное, чаще всего встречаются такие повреждения как: морозная трещина, дупла, механические повреждения, трещины. Для улучшения состояния требуются мероприятия по уходу за деревьями. Состояние кустарников удовлетворительное, требуется обрезка сухих ветвей и внесение удобрений [1].

Состояние дорожных покрытий на территории объектов неудовлетворительное, требует реконструкции. На всей территории также отсутствует освещение и малые архитектурные формы (таблица 2) [2].

Таблица 2

Баланс территории сквера у дворца им. С.М. Кирова и набережной Кировского района

Наименование	Сквер у дворца им. С.М. Кирова		Набережная Кировского района		Необходимая доля по нормативам, %
	площадь, м ²	доля от общей площади, %	площадь, м ²	доля от общей площади%	
Дорожки и площадки	18543,47	43	14877,93	79	20-25
Здания и сооружения	2692	6	-	-	-
Насаждения	11890,3	27	1375	7	73,5-78
Газон	9628,1	23	2376	14	-
Цветники	450	1	-	-	1,5-2
<i>Итого</i>	43203,87	100	18628,93	100	100

По результатам проделанной работы можно прийти к следующим выводам:

1. Большая часть территории находится в затенении;
2. Присутствуют опасные участки, в которых могут возникнуть аварийные ситуации с участием пешеходов и автомобилей;
3. Отсутствуют уличное освещение и малые архитектурные формы (скамьи, урны и т.д.);
4. Отсутствуют безопасные спуски на территорию набережной;
5. Недостаточное количество деревьев и кустарников в озеленении территории; представлен скудный ассортимент деревьев и кустарников.

Литература

1. Анализ растительности [Электронный ресурс] // SmartArchitect: гид по литературе URL - <http://www.smartarchitect.ru/stps-232-1.html> (дата обращения: 09.09.21)
2. Gardenweb.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Скверы, бульвары, пешеходные зоны, набережные (gardenweb.ru) //свободный – (дата обращения 29.09.2021)

УДК 635.922:631.585:631.445.7

Ю. В. Конопешко – студентка;

Т. В. Соромотина – научный руководитель, кандидат с.-х. наук, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ВЛИЯНИЕ ВИДА СУБСТРАТА НА ДЕКОРАТИВНУЮ ОЦЕНКУ СОРТОВ ТЮЛЬПАНА ПРИ ВЫГОНКЕ

Аннотация. Закладка опыта, исследования и наблюдения были проведены в условиях предприятия ООО «Агрофирма Усадьба». В статье представлена технология выгонки сортов тюльпанов с использованием различных видов субстрата и их влияние на декоративную оценку растений. В результате проведенных исследований установлено, что наиболее благоприятными субстратами для выгонки являются Агробалт и опил, так как тюльпаны, выращенные на этих субстратах, отличаются более высокой декоративной оценкой – в среднем 25,0 и 24,5 балла соответственно. Наиболее высокую декоративную оценку при выгонке получили сорта Lalibella и Verandi – 23,0 и 22,7 балла соответственно, за счет большей длины цветоноса, высоты и объема бокала.

Ключевые слова: выгонка, тюльпан, субстраты, декоративная оценка, сорт.

Тюльпан (*Tulipa*) – род многолетних луковичных растений семейства Лилейные (*Liliaceae*). Благодаря многообразию видов и расцветок они являются одними из самых популярных цветочных растений по всему миру. В нашей стране их выращивают сезонно к праздникам 14 февраля и 8 марта [5].

Наиболее популярный способ выращивания тюльпанов – это выгонка – способ получения цветочной продукции в несвойственные для растения биологические сроки [3].

При выгонке учитывается большое количество факторов, которые могут как положительно, так и отрицательно повлиять на внешний вид тюльпана.

Одним из основных факторов является субстрат. Для получения качественной срезочной продукции, а также нормального роста и развития растения субстрат должен соответствовать требованиям культуры. Для тюльпана нужен влагоемкий, воздухопроницаемый, рыхлый, легкий, стерильный субстрат с нейтральной реакцией (рН 6,5...7) [4, 5].

В качестве субстрат обычно применяют речной песок, смесь песка с торфом, сборный состав с добавлением вермикулита и перлита. Для выгонки можно так же использовать смеси велторфа, вермикулита и торфа, опил, смесь опила и верхового торфа [3, 5, 6].

Цель исследований – изучить влияние вида субстрата на декоративную оценку сортов тюльпана при выгонке.

Задачи исследований:

- Выявить влияние вида субстрата на декоративную оценку сортов тюльпана.
- Определить наиболее оптимальный вид субстрата.
- Определить более декоративный сорт.

Методика. Опыт был заложен на предприятии ООО «Агрофирма Усадьба» Пермского района Пермского края в обогреваемой поликарбонатной теплице. Период проведения опыта с 19.11.2021 по 05.03.2022.

Опыт двухфакторный.

Фактор А – виды почвосмеси:

A1 – Почвосмесь (смесь велторфа, вермикулита и торфа в соотношении 1:1:1) (К);

A2 – Агробал (фракция 0-20 мм. Верховой нейтрализованный торф с комплексным минеральным удобрением. Органическое вещество - не менее 80%, рН (H₂O) 5,5-6,6, рН (KCl) 5,0-6,2, NPK не менее, мг/л: 150-150-250);

A3 – опил (перепревший опил лиственных пород);

A4 – смесь почвосмеси и Агробалта (в соотношении 1:1);

A5 – смесь почвосмеси и опила (в соотношении 1:1).

Фактор В – сорта тюльпана:

B1 – Lalibela (класс Дарвиновы гибриды) (К);

B2 – Denmark (класс Триумф);

B3 – Verandi (класс Триумф);

B4 – Strong gold (класс Триумф).

Повторность вариантов в опыте – пятикратная. Расположение вариантов в опыте – систематическое.

Общая площадь делянки – 3,5 м², учетная – 2,8 м².

Исследования и наблюдения, проведенные в опыте:

1. Измерение температуры воздуха и влажности почвы.
2. Проверка и в случае необходимости удаление поврежденных растений.
3. Поливы и подкормки кальциевой селитрой.

Луковицы, от проверенных поставщиков, поступили на предприятие 30 сентября 2021 года, в течение месяца их хранили в прохладном, проветриваемом помещении при температуре 16...18° С. Затем луковицы перенесли в холодильник, где они хранились до посадки при температуре 9° С.

Посадку проводили в предварительно тщательно промытые ящики размерами 70x40x18 см, на дно которых выстлали газету, для предотвращения высыпания субстрата. Затем ящики наполняли субстратом слоем 8...10 см.

Луковицы перед посадкой очищали от сухих покровных чешуй для лучшего укоренения, а также удаления поврежденного посадочного материала.

Для посадки использовали луковицы диаметром 12+ см. Средняя масса луковицы в зависимости от сорта варьировала от 25 до 35 г, такой посадочный материал дает более качественную цветочную продукцию.

Посадку проводили мостовым способом, заглубляя луковицы «по плечики». Количество высаженных луковиц в ящик 80 штук, в пересчете на 1 м² – 360 штук.

После посадки провели обильный полив, совмещенный с обработкой фунгицидом «Бенорат», норма расхода препарата 10...15 г на 10 л воды, расход рабочей жидкости – 10 л на 2,5 м². Когда появились всходы, провели подсыпку субстрата в ящики и повторную обработку «Беноратом».

Выгонку проводили при температуре 9° С, после укоренения ее снизили до 5° С, а через полторы недели – до 2° С. Далее температуру постепенно повышали, по 1...2° С в день, до 16...18° С.

Во время всей выгонки в теплице поддерживали влажность на уровне 80...90%. А также постоянно работали вентиляторы для циркуляции и предотвращения застоя воздуха.

Во время вегетации были проведены 3 подкормки кальциевой селитрой (09.01., 27.01., 14.02), доза расхода препарата – 15...20 г на 10 л воды.

Результаты исследований. Декоративную оценку проводили в период массового цветения по Методике Былова В. Н. (1978) по 5-бальной шкале с учетом следующих показателей:

Окраска соцветия – высшая оценка дается за чистую, яркую или нежную окраску язычковых цветков, создающих основной фон соцветия, низшая – за тусклую, грязную окраску этих цветков.

Длина цветоноса – для срезочных сортов – за длинный (не менее 30 см) и прочный цветонос; низшая оценка – за сорта со слабыми, поникающими цветоносами.

Размер и форма соцветия – высшая оценка за размер соцветия и форму, несколько большую, нежели средний размер соцветия соответствующей группы; низший балл получает сорт, имеющий диаметр соцветия меньше среднего диаметра соответствующей группы.

Состояние растений – высший балл, когда все растения имеют здоровый вид, полностью отсутствуют выпадения в опыте; низший – если выпадения составляют 10% (глазомерно) и растения имеют несколько угнетенный вид [2].

Показатели декоративной оценки сортов тюльпана в зависимости от вида субстрата представлены в таблице.

Таблица

Декоративная оценка сортов тюльпана в зависимости от вида субстрата (балл), 2021-2022

Субстрат (А)	Интенсивность окраски	Длина цветоноса	Высота бокала	Объем бокала	Состояние растений	Сумма баллов
1	2	3	4	5	6	7
B1 – Lalibella						
A1– Почвосмесь	4	5	4	4,5	4	21,5
A2 – Агробалт	5	5	5	5	5	25,0
A3 – Опил	5	5	4	5	4	23,0
A4 –Смесь опила и Агробалта	5	5	4	4	4	22,0
A5 –Смесь почвосмеси и Агробалта	4	5	5	5	4,5	23,5
Среднее	4,6	5	4,6	4,8	4,3	23,0
B2 – Den Mark						
A1– Почвосмесь	4	4	5	5	4	22,0
A2 – Агробалт	5	5	5	4	4,5	23,5
A3 – Опил	4	5	5	5	4,5	23,5
A4 –Смесь опила и Агробалта	5	4	4	4	4	21,0
A5 –Смесь почвосмеси и Агробалта	4	5	5	5	4	23,0
Среднее	4,4	4,6	4,8	4,4	4,2	22,4
B3 – Verandi						
A1– Почвосмесь	5	4	4	4	4	21,0

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
A2 – Агробалт	5	5	5	5	4,5	24,5
A3 – Опил	5	5	4	4	4,5	22,5
A4 –Смесь опила и Агробалта	4	4	5	4	4,5	21,5
A5 –Смесь почво-смеси и Агробалта	5	4	5	5	4	23,0
Среднее	4,8	4,4	4,8	4,4	4,3	22,7
B4 – Strong Gold						
A1– Почвосмесь	5	4	5	4	4	22,0
A2 – Агробалт	5	5	4	5	4,5	23,5
A3 – Опил	4	5	5	5	4,5	23,5
A4 –Смесь опила и Агробалта	4	5	4	4	4	21,0
A5 –Смесь почво-смеси и Агробалта	5	4	4	4	4,5	21,5
Среднее	4,6	4,6	4,4	4,6	4,3	22,5

Данные, представленные в таблице, свидетельствуют о том, что наибольшее количество баллов, по декоративной оценке, получили все сорта, выращенные на Агробалте – 23,0-25,0 балла. Полученная цветочная продукция с данного вида субстрата отличаются высокой степенью интенсивности окраски, длиной цветоноса, размерами и объемам бокала цветка. Незначительно меньшее количество по сумме баллов получили растения выращенные на опиле – 22,5-23,5 балла, за счет высоких оценок за длину цветоноса, объем и высоту бокала цветка.

Из изучаемых сортов наибольшую суммарную оценку получили сорта Lalibella и Verandi – 23,0 и 22,7 балла соответственно. Меньшую – сорта Den Mark и Strong Gold – 22,4 и 22,5 балла, соответственно. Более низкие показатели декоративной оценки были у растений, выращенных к контрольному варианту.

Все сорта соответствуют требованию ГОСТ 18908. 7-73 и отнесены к первому сорту.

Выводы. В результате проведенных исследований установлено, что наиболее благоприятными субстратами для выгонки являются Агробалт и опил, так как тюльпаны, выращенные на этих субстратах, отличаются более высокой декоративной оценкой – в среднем 25,0 и 24,5 балла соответственно.

Наиболее высокую декоративную оценку при выгонке получили сорта Lalibella и Verandi – 23,0 и 22,7 балла соответственно, за счет большей длины цветоноса, высоты и объема бокала.

Все сорта соответствуют требованию ГОСТ 18908. 7-73 и отнесены к первому сорту.

Литература

- ГОСТ 18908. 7-73 Цветы срезанные. Тюльпаны
- Былов, В. Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений / В. Н. Былов – М., 1978 – С. 7-32
- Вьюгин, С. М. Цветоводство и питомниководство : учебное пособие для вузов / С. М. Вьюгин, Г. В. Вьюгина. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2021. – 144 с. // Лань : электронно-библиотечная система [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/175149>. – Режим доступа: для авториз. Пользователей. – Текст : электронный.
- Коцарева, Н. В. / Тепличное хозяйство и технологии / Н. В. Коцарева – Белгород, 2019 – 256 с.

5. Практикум по цветоводству : учебное пособие / Шаламова А. А., Крупина Г. Д., Миникаев Р. В. [и др.]. – СПб.: Лань, 2022. – 256 с. // Лань : электронно-библиотечная система [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211550>. – Режим доступа: для авториз. Пользователей. – Текст : электронный.

6. Соромотина, Т. В. Влияние вида субстрата и регуляторов роста на декоративную оценку сортов тюльпана при выгонке / Т. В. Соромотина // Инновации и технологии в полевом и декоративном растениеводстве – 2019. – С. 229-235.

УДК 630*233(470.51)

Л.С. Корепанова, студентка;

Е.Е. Шабанова – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, г. Ижевск, Россия

ЛЕСНАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ПРИ НЕФТЕДОБЫЧЕ В ИГРИНСКОМ РАЙОНЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Аннотация. Проведен анализ роста лесных культур на рекультивированных землях. Исследования были проведены в Игринском районе Удмуртской Республики на территории Зуринского лесничества в 2021 году. Измерены таксационные показатели лесных культур ели и их сохранность.

Ключевые слова: лесная рекультивация, пробная площадь, нефтедобыча, лесные культуры, таксационные показатели.

Удмуртская Республика является крупным нефтяным регионом РФ. На ее территории расположено свыше ста месторождений, 60 % из которых находятся в разработке. В настоящее время рекультивация нефтезагрязненных земель проводится, как правило, без достаточного научного обоснования. Ликвидация последствий разливов нефти на почвы проводится часто таким способом, что происходит необратимое уничтожение плодородного слоя почвы [5, 6].

Рекультивация земель – комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности нарушенных и загрязненных земель, а также на улучшение условий окружающей среды [1].

Цель: изучение роста лесных культур на рекультивированных землях Зуринского участкового лесничества Удмуртской Республики.

Материал и методика исследований. Объектами исследований послужили лесные культуры ели финской на нефтезагрязненных землях [2]. Основные таксационные показатели (высота, диаметр, прирост по высоте) определялись перечислительным методом путем сплошного перечета на пробных площадях и учетных площадках. Замеры высоты, прироста культур проводились двухметровой рулеткой, диаметра – штангенциркулем [3, 4]. На пробных площадях загрязнителем послужила нефть. Разлив произошел в 2003 г. (ПП 2), 2009 г. (ПП 1) и 2010 г. (ПП 3) (табл. 1). На всех площадях технический этап рекультивации не проводился. Лесные культуры были созданы на следующий год после разлива нефти (ПП 2 и 3) и через год (ПП 1). Для закладки лесных культур применялся различный посадочный материал – 4-х летние саженцы (ПП 1, КПП 1, ПП 2, КПП 2), и 3-х летние сеянцы (ПП 3, КПП 3). В качестве контрольных пробных площадей были подобраны культуры на ненарушенных площадях с технологией создания, подобной для исследуемых

участков. Была произведена нарезка борозд, посадка осуществлена в пласт (ПП 1) и на всех остальных площадях – в дно борозды.

Таблица 1

Характеристика культур ели на пробных площадях

Наименование	Пробные площади					
	ПП 1	КПП 1	ПП 2	КПП 2	ПП 3	КПП 3
ТЛУ	С ₃	С ₂	С ₃	С ₃	С ₃	В ₂
Год загрязнения	2009 г.	—	2003 г.	—	2010 г.	—
Подготовка почвы	нарезка борозд ПКЛ-70			нарезка борозд ППП-135	нарезка борозд ПКЛ-70	
Год посадки	2011 г.		2004 г.		2011 г.	
Вид посадочного места	пласт	дно борозды				
Схема посадки, м	3×0,7	4×0,5	2,5×0,7	4×0,7	3,5×0,7	3×1
Густота, шт./га	3357	4580	4620	2370	1860	2700
Сохранность культур, %	70	92	81	85	47	82

Результаты исследований. При обработке данных пробных площадей были получены средние таксационные показатели, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2

Таксационные показатели лесных культур на пробных площадях, см

Объект	Диаметр	Высота	Текущий прирост в высоту по годам		
			2019 г.	2020 г.	2021 г.
ПП 1	2,39±0,21	106,36±7,50	24,5	14,5	32,3
КПП 1	3,01±0,91	120,06±7,80	16,7	22,3	32,6
ПП 2	3,71±0,33	150,51±10,11	20,1	16,5	33,8
КПП 2	5,38±0,63	269,53±22,42	33,7	38,6	41,2
ПП 3	1,64±0,15	82,78±4,68	13,4	13,8	28,8
КПП 3	3,13±0,24	123,65±8,85	15,3	18,6	32,9

На пробных площадях, созданных на разливах нефти, в 2020 г. прирост был замедлен. В культурах, созданных сеянцами, прирост ниже, чем в культурах, созданных саженцами. Также, высота и диаметр у культур, созданных сеянцами, ниже, чем у культур, заложенных саженцами. К тому же, на всех площадях (искл. ПП 1) культуры были созданы в дно борозды, что является недопустимым в данных лесорастительных условиях. По-видимому, на более низкий прирост сказалось и временное избыточное увлажнение почвы, характерное для влажных сураменей.

Сохранность лесных культур на момент исследования на рекультивированных землях оказалась ниже, чем на контрольных. Самая низкая сохранность лесных культур выявлена на ПП 3 (47 %), где культуры были созданы сеянцами в дно борозды (табл. 1). На низкую сохранность лесных культур, по-видимому, сказались избыточное увлажнение почвы в весенний и осенний периоды, и как следствие, ухудшение физических свойств почвы.

Таким образом, на основании проделанной работы можно сделать следующие выводы: 1) Влияние нефти. На ПП 1 из-за сдвоенных верхних почвенных горизонтов, образованных нарезкой пластов, корневая система растений оказалась

подвержена влиянию нефтью. 2) Отсутствие технического этапа рекультивации является нарушением. Загрязненный слой должен быть снят и проведены соответствующие рекультивационные мероприятия, такие как известкование, рыхление, внесение удобрений. Эти мероприятия на исследованных площадях не проведены. 3) Нарушение технологии выращивания лесных культур. Культуры созданы в дно борозды, что является недопустимым в данных лесорастительных условиях. Лесные культуры в условиях временного избыточного увлажнения почвы должны быть созданы в микроповышения.

Литература

1. ГОСТ 17.5.3.04-83. Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель.
2. Книга учета лесных культур (1996-2006 гг.)
3. ОСТ 56-99-93. Культуры лесные. Оценка качества – М.: ВНИИЦ – лесресурс, 1994. – 37.
4. ОСТ 56-99-83. Пробные площади лесоустойчивые. – М.: ЦБНТИ – лесхоз, 1983. – 60 с.
5. Шабанова Е.Е. Устойчивость древесных растений к нефтяному загрязнению // Проблемы озеленения городов и развития лесного комплекса. Пермь: Пермская ГСХА. – 2005. – С.257-259.
6. Шабанова Е. Е. Оптимизация ландшафтов и лесовозобновительных процессов в условиях нефтепромыслов Удмуртской Республики: автореф. дисс. канд. с.-х. наук / Е. Е. Шабанова. – Екатеринбург: УрГЛУ, 2008. – 18 с. URL: <https://earthpapers.net/optimizatsiya-landshaftov-i-lesovozobnovitelnyh-protsessov-v-usloviyah-neftepromyslov-udmurtzkoy-respubliki> (дата обращения 27.02.2022).

УДК 635.91:721.052.4.012

Т.В. Кузнецова – студентка;

Н.Ю. Сунцова – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, г. Ижевск, Россия

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ХОЛЛА УЧЕБНОГО КОРПУСА №2 ФГБОУ ВО ИЖЕВСКАЯ ГСХА

Аннотация. Проведено исследование по состоянию озеленения холла учебного корпуса №2, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Результатом исследования стало заключение, что существующее озеленение не по всем параметрам соответствует предъявляемым требованиям.

Ключевые слова: озеленение, интерьер, растения, холл.

Подбор растений при озеленении интерьеров должен осуществляться с учётом конкретных условий освещённости, влажности, температуры, однако параметры перечисленных факторов и других характеристик окружающего пространства не всегда учитываются. Зачастую видовой состав не соответствует стилю и функционалу интерьера.

Целью проведенной работы являлось изучение состояния озеленения в одном из холлов академии с последующей разработкой рекомендаций.

Исследования проводились весной, летом, осенью и зимой. Измерение режима освещённости (при сочетании естественного и искусственного источников), проведено с помощью люксометра-пульсометра «Аргус-07», характеристика влажности и температуры помещения проведено по показателям психрометрического гигрометра «Вит-2» [1; 2; 5]. Биоэкологические характеристики видов, использованных в существующем озеленении холла, проведены при анализе специальной литературы. Инвентаризация и оценка состояния растений проводилась согласно соответствующей инструкции [6].

В настоящее время даже использование новых художественных и современных технологических средств оформления интерьеров не может полностью заменить роль комнатных растений. Озеленение учебных заведений преследует несколько целей, самые важные из которых - художественно-эстетическая организация пространства, санитарно-гигиеническая и образовательно-воспитательная [3].

В отличие от дошкольных и школьных учебных заведений, для ВУЗов не является важным исключением из числа используемых видов, имеющих колючие органы и ядовитых растений [4]. Тем не менее, необходимо учитывать, что именно в холлах, где может находиться большое количество людей одновременно и происходит их интенсивное передвижение, нежелательно устанавливать растения с колючими побегами (листьями). Исключаются также виды, способные вызвать аллергическую реакцию.

Важным при озеленении холлов являются визуальные характеристики растений, соответствующие стилю и размеру помещения, а также подбор видов, устойчивых к возможным температурным перепадам и другим неблагоприятным условиям. Выбор ассортимента растений широк, но в холлах рекомендуют использовать по большей мере крупные декоративно-лиственные растения и композиции с участием декоративно-цветущих видов [3].

Проведённая инвентаризация показала, что видовой состав растений, использованных при озеленении холла учебного корпуса, не входит в одну или близкие по стилистике и экологии группы, поэтому существующее решение композиции не может считаться гармоничным.

Анализ экологических условий также выявил ряд несоответствий. Изучение режима освещённости показало, что его показатели, независимо от сезона, на большей части исследованного пространства варьируют незначительно и больше соответствуют тенелюбивым, в меньшей мере - теневыносливым растениям.

Показатели температурных условий, в зависимости от сезона, колеблются от 16 до 23°C. Относительная влажность воздуха, как показали проведенные измерения, соответствует 58-65%. Инвентаризация показала, что из 11-и используемых видов, часть видов не соответствуют режиму освещения (фикус Бенджамина, драцена маргината, молочай зуфорбия, панданус Вейча).

Температурные условия для используемых видов растений находятся в пределах нормы, однако уровень влажности воздуха для большинства видов - ниже требуемых значений. Опрыскивание растений проводится нерегулярно.

Расстановка отдельных экземпляров без учета направления и интенсивности людского потока привело к возникновению на листьях механических повреждений. Несоответствие ряда показателей экологических условий требованиям, предъявляемым большей частью видов, даже при систематической подкормке и поливе, способствовало снижению уровня жизненного состояния растений и их декоративности (однбокость и неравномерное развитие крон, бледная окраска листьев и пр.).

Проведённые исследования показывают на необходимость разработки научно обоснованного проекта озеленения холла учебного корпуса с учетом существующих условий и в соответствии со стилем помещения.

Литература

1. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях [Электронный ресурс] / М.: АО «Кодекс», 2019. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200095053> (Дата обращения: 12.03.2022).

2. ГОСТ Р 55710-2013. Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы [Электронный ресурс] / М.: АО «Кодекс», 2019. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200105707> (Дата обращения: 12.03.2022).

3. Кочергина М.В. Современный фитодизайн: практикум / М.В. Кочергина, Е.С. Фурменкова, Д.В. Сухоруков. - Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский гос. лесотехнический ун-т им. Г.Ф. Морозова», 2016. 114 с.

4. СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях» [Электронный ресурс] / М. юстиции РФ, 2010. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902222351> (Дата обращения: 12.03.2022).

5. СанПиН 2.2.4.1294-03 «Гигиенические требования к аэроионному составу воздуха производственных и общественных помещений» [Электронный ресурс] / М. юстиции РФ, 2010. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901860667> (Дата обращения: 12.03.2022).

6. Тохтарь В.К. Фитодизайн и озеленение: учебное пособие / В.К. Тохтарь, Н.А. Мартынова, Л.А. Тохтарь; - Белгород: НИУ «БелГУ», 2013. 59 с.

УДК 634.75:634.1.054

И.С. Лагунова – студентка;

Г.А. Ренгартен - научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Вятский ГАГУ, г. Киров, Россия

ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В МИРЕ

Аннотация. В статье приведены технологии выращивания земляники садовой, которые встречаются в мире. Среди технологий выращивания в настоящее время известны следующие: традиционная, интенсивная, с элементами интенсификации, голландская, финская. Каждая технология имеет свои особенности, наибольшую отдачу урожая можно получить только при интенсивной технологии с применением капельного полива с добавлением элементов минерального питания и подбором высокопродуктивных сортов.

Ключевые слова: земляника садовая, технология выращивания, урожайность, кулисная культура, голландская технология, финская технология

Земляника садовая крупноплодная является многолетней ягодной травянистой культурой из рода земляника семейства розанных. Это растение культивируемое, и в дикой природе не существует. Появилась в Голландии в XVIII веке. Характерными особенностями земляники являются: скороплодность, урожайность, быстрая способность к вегетативному размножению и высокая пластичность. Помимо высокой питательной ценности, земляника имеет лечебное воздействие на организм человека. Это высокоурожайная, но одновременно и высокозатратная культура.

В мире известны следующие технологии выращивания земляники садовой крупноплодной:

1. Общепринятая или типичная (традиционная)
2. Интенсивная
3. С элементами интенсификации
4. Голландская
5. Финская технология

При традиционной технологии земляника высаживается по заправленной удобрениями и вспаханной почве с нарезкой длинных рядов, в междурядьях оставляют проходы для удобства ухода за посадками. Схема размещения растений 90 x

25 см с использованием дождевания. Урожайность при такой технологии составляет 10-12 т/га. Себестоимость 1 кг ягод здесь низкая, применяют универсальные сорта, как для свежего применения, так и для переработки [1].

В последние десятилетия установлено, что кроме высокорослых кулис, которые используются чаще на юге из подсолнечника, кукурузы для защиты от подмерзания в зимний период, перспективны также низкостебельные кулисы. На участках без кулис урожайность снижается на 16-20%.

Из низкорослых кулис наиболее лучше использовать ячмень, который высевают сразу после последнего сбора урожая земляники. Ячмень не оказывает угнетения земляники и не снижает ее урожайность, процент перезимовки земляники достаточно высокий 98,3-100% [2,3].

Для нечерноземной зоны важен подбор устойчивых в полевых условиях сортов, которые бы проявляли стойкий иммунитет к патогену, тем самым заметно снижается количество вносимых пестицидов [4,5].

Интенсивные технологии. При таких технологиях используют гряды, мульчирование пленкой, одно-двух-, четырехстрочную посадку; капельное орошение с добавлением хорошо растворимых элементов минерального питания. Чаще используют высокопродуктивные сорта, и посадку рассады «фриго». С помощью этой технологии урожайность составляет около 25-30 т/га ягод. Но себестоимость 1 кг ягод, превышает затраты на 30 руб. В связи с этим необходимо использовать только высокоурожайные сорта с товарными ягодами.

Технология с элементами интенсификации. Основные элементы такой технологии: капельное орошение, мульчирование пленкой, соломой, использование высокопродуктивных сортов. Урожайность составляет 12-15 т/га. Себестоимость 1 кг ягод 15 ... 20 руб.

Голландская. Поступление урожая идет круглогодично. Основные элементы технологии: удобрительные подкормки, создание теплиц (парников) с искусственным температурным режимом в холодное время года, использование искусственного освещения. Землянику выращивают в специальных емкостях, которые размещают чаще вертикально ярусами. Основной недостаток технологии в затратах на обогрев и освещение в холодное время года [1].

Но затраты окупаются так как в холодное время можно собрать с $1\text{ м}^2 = 50$ кг ягод.

Финская технология. Особенностью этой технологии является использование насыпных грядок, с укрытием их черной пленкой и капельным поливом. Чаще всего при такой технологии используют сорта которые показывают хорошую рентабельность Хоней 91%, Мармелада 92%, Мальвина 91%. Хотя Финская технология выращивания превосходит традиционную, несмотря на более высокие затраты [6].

Литература

1. Яковенко В.В., Холод Н.А., Лапшин В.И. Сортимент и технологии выращивания земляники в Краснодарском крае// Садоводство и виноградарство. 2006. № 4. С. 19-21.
2. Ренгартен Г.А. Влияние низкостебельных кулис на землянику садовую крупноплодную// Знания молодых: наука, практика и инновации. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых. 2014. С. 69-72.
3. Ренгартен Г.А. Инновационные технологии в растениеводстве и селекции растений// Инновационное развитие агропромышленного комплекса как фактор конкурентоспособности: проблемы, тенденции, перспективы. Коллективная монография. Киров, 2020. С. 40-52.

4. Туткин Г.А. Роль иммунных к парше сортов яблони и слаборослых вставочных подвоев в создании садов интенсивного типа/ диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Орловский государственный аграрный университет. Орел, 2010.

5. Туткин Г.А. Роль иммунных к парше сортов яблони и слаборослых вставочных подвоев в создании садов интенсивного типа/ автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Орловский государственный аграрный университет. Орел, 2010.

6. Гурьянова Ю.В., Пчелинцев А.С., Коршунов А.Ю. Исследование отличительных особенностей выращивания земляники садовой по финской технологии и традиционным способом// Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 3.

УДК 633.1:631.542.

А.С. Лошкарева – студентка;

Е.В. Ражина – научный руководитель, старший преподаватель
кафедры биотехнологии и пищевых продуктов,
ФГОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВСА В РОССИИ

Аннотация. Рассмотрены особенности возделывания овса в климатических условиях Нечерноземной зоны России: требования к теплу, влаге, свету, почвам. Уделено внимание особенностям предпосевной обработки почвы, внесению органических и минеральных удобрений, подготовке семян к посеву, оптимальным срокам высева семян, глубине заделывания семян в зависимости от вида почв. Приведены основные приемы ухода за посевами овса, включая борьбу с сорными растениями, вредителями, болезнями.

Ключевые слова: овёс, культура, гектар, зерно, доза, почва.

В настоящее время значительно сократились площади посева овса, но он имеет высокую питательную ценность, принят за эталон кормовой единицы. Овёс является одной из ключевых культур в создании устойчивого кормопроизводства [6].

Овёс используют как кормовую, так и продовольственную культуру. Применяют как в качестве фуража, так и в диетическом и детском питании. Из овса вырабатывают: овсяную пропаренную недробленую и плющеную крупы; овсяные хлопья “Геркулес” и овсяные лепестковые хлопья; печенье и даже кофейные напитки [3].

Овёс относится к числу древних культур, но возделывать его начали позже, чем пшеницу и ячмень, вначале он встречался как засоритель данных культур [7].

Овес широко используют как кормовую культуру: зерно, солому, мякину, зелёную массу скармливают сельскохозяйственным животным. Велико его значение в смеси с зерновыми бобовыми культурами и многолетними травами: викой, горохом. В этом случае сбор протеина с гектара возрастает вдвое - до 600 килограммов. Посевы всегда чистые, овёс подавляет сорняки и не даёт развиваться корневым гнилям, он выполняет роль санитаря полей [1, 2].

Биологические особенности овса определяют технологию его возделывания. Зерно плёнчатое и плёнка довольно плотная, поэтому для набухания семян требуется много влаги. Семена могут произрастать при температуре 1..2°C, оптимальная температура для всходов 15...16°C, для роста и развития растения - +20...25°C. Всходы могут переносить кратковременные заморозки до -6...-8 °C.

Значит сеять овёс необходимо как можно раньше. Эта культура раннего сева и прохладного климата. Она растёт и развивается, и ускоренное цветение, созревание происходит при 14-16 часах длинного, светового дня. Одним словом, это незаменимая культура для северных районов земледелия с повышенной влажностью, практически для всего Нечерноземья. Коэффициент водопотребления составляет 474. Наибольшее количество влаги потребляет (неравномерно) в период от выхода в трубку до вымётывания метёлки. Культура нетребовательна к почве, может произрастать на супесчаных, суглинистых, глинистых и торфяных почвах благодаря хорошо развитой корневой системе, проникающей на глубину до 120 см. Севернее овёс высевается преимущественно на зелёный корм, южнее сосредоточено его семеноводство [1, 6].

Первое и основное звено технологии возделывания – осенняя обработка почвы. Обычно овёс включает севооборот и идёт по стерневым культурам, сразу же после их уборки приступают к борьбе с сорняками. Лушение или дискование стерни – обязательные агротехнические приемы. В том случае, если растёт много пырея, проводят двукратную обработку [5].

Овёс менее требователен к плодородию почвы, чем пшеница и ячмень, но он очень отзывчив на удобрения. Агрохимическая служба определяет наличие питательных веществ в почве и её кислотность, снабжает хозяйство картограммами полей, без них сегодня немыслимо эффективное использование удобрений. Основные дозы фосфорно-калийных и часть азотных удобрений вносят под зябь, предварительно известкуют поля, но особо ощутимый эффект даёт сочетание минеральных удобрений с органическими. Навоз вносят под предшественник до 60 тонн на гектар. Как только снова появляются сорные растения, начинают зяблевую вспашку на всю глубину пахотного слоя. Хорошие результаты даёт также полупаровая обработка с применением вспашки и боронования [1, 4].

Качество семенного материала оказывает значительное влияние на рост и развитие растений и урожайность. От семян зависит многое, от того как они очищены и откалиброваны, какова их сила роста. Крупные выровненные семена, полученные из верхних частей метёлок, повышают урожай на 5-6 центнеров зерна с гектара. Сейчас на полях сеют Немчиновские сорта, геркулес и другие сорта интенсивного типа, они более требовательны к внесению удобрений и поэтому способны на высокую отдачу. Содержание белка в ядре зерен достигает 18 %, причем этот белок считается полноценным, так как в нём представлены все незаменимые аминокислоты. Много в овсе жира, больше чем в любой другой зерновой культуре до 6% [3, 6].

Весенняя обработка направлена на сохранение влаги, улучшение аэрации почвы и уничтожению сорных трав. Боронование и культивацию проводят поперёк пахоты или по диагонали. Перед культивацией пополняют запасы питательных веществ в почве, нитроаммофоску вносят из расчета 2,5-3 центнера на гектар [1].

Сельскохозяйственные предприятия занимаются размножением элитных сортов, для посева используются семена не ниже второго класса посевного стандарта. Предварительно их обрабатывают системными протравителями: фунгицидом Витавакс (75%), доза 3-3,5 килограммов на гектар, Формалином (40%) – 1 часть на 80 частей воды, или в крайнем случае препаратом ТМТД – полтора килограмма на одну тонну семян. Норма высева 2 центнера на гектар, одновременно вносят в

рядки суперфосфат, гектарная доза 10-15 килограммов действующего вещества [3, 7].

Сев – стартовая площадка для урожая. При посеве необходимо учитывать сроки, норму высева, глубину заделывания семян. Выровненное поле и отрегулированная сеялка обеспечивают равномерное распределение семян. Глубина заделки на суглинистых почвах составляет 2-3 сантиметра, на супесчаных 5-6 см. Необходимо обеспечить растениям оптимальную площадь питания. Недопустимо загущение посевов, что приводит к малой озёрнённости и полеганию растений [5].

До всходов проводят боронование, а после них осуществляют внесение корневых подкормок (азотные удобрения). При уходе за посевами ещё важно провести химическую прополку (Аминная соль, 40% концентрации, доза 1,5-2,5 литров на один гектар). Норма высева для Нечерноземной зоны составляет 5,5-6 миллионов растений на гектаре [1].

При появлении вредителя шведской мухи проводят аэрозольную обработку, но ранние всходы успевают окрепнуть к массовому лёту вредителей. Для борьбы с вредителями (хлебная пьявица, злаковая тля и овсяный трипс) применяется препарат Волатон, 50% концентрации, доза 2 литра на 1 гектар или Вофатокс, 18% концентрации, доза 1,5-2 килограмма на 1 гектар. Так же применяется обработка фунгицидами для предотвращения развития болезней - Байлетоном, 25% концентрации, в дозе 0,6 килограмм на гектар [1, 3].

Ведущее место в обеспечении животных кормами занимают вико-овсяные и горохо-овсяные смеси. Богатое содержание витаминов и микроэлементов, удачное соотношение питательных веществ делают их уникальным по усвояемости кормом. Более 200 гектаров занято в хозяйстве под овсом и значительную его часть скашивают для заготовки витаминного корма впрок, на зиму. Из зерновых бобовых смесей готовят травяную муку и сбалансированные по белку гранулы [2, 4, 6].

В августе у овса происходит неравномерное созревание метелок. При созревании верхней половины метёлки приступают к уборке культуры. Применяют прямое комбайнирование и отдельную уборку в зависимости от состояния посевов и погодных условий. Выращиванием и уборкой овса в сельском хозяйстве занята бригада механизаторов, работающих по принципу коллективного подряда. Зерно влажностью более 12% пропускают через сушилку. Тщательно сортируют семенной материал [1, 6].

Таким образом, овёс – ценная сельскохозяйственная культура, относящаяся к семейству мятликовые (Poaceae). В мировом производстве зерна культура занимает пятое место. Кроме того, она неприхотлива к почвам и климату и имеет сравнительно короткий вегетационный период, поэтому её выращивание хорошо развито в странах с умеренным климатом. В большинстве случаев овёс производится как зернофуражная культура, но за последние десятилетия он стал широко использоваться для получения пищевых продуктов для здорового и диетического питания [3].

Литература

1. Колесникова В.Г. Биологические особенности и технология возделывания овса посевного: учебное пособие. Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. 118 с.
2. И.Ш. Фатыхов, М.А. Степанова, В.Г. Колесникова Овес посевной в адаптивном растениеводстве Среднего Предуралья: монография. Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. 190 с.

3. Ю.И. Варгач Источники хозяйственно ценных признаков для селекции овса (*Avena L.*) в условиях Нечерноземной зоны РФ: диссертация. Москва: ФГБНУ ВСТИСП, 2019. 191 с.
4. Байкалова Л.П. Голозерный ячмень и овес в Сибири: монография. Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2018. 298 с.
5. Г.А.Баталова Перспективная ресурсосберегающая технология производства овса: методические рекомендации. Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. 60 с.
6. Ю.С. Иванова Биологическая и селекционная ценность голозерного овса в условиях Северного Зауралья: диссертация. Санкт-Петербург: Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова, 2018. 208 с.
7. Л.В. Амбросьева Исходный материал для селекции овса посевного (*Avena sativa L.*) в условиях Центральной Якутии: диссертация. Новосибирск: ГНУ ЯНИИСХ Россельхозакадемии, 2008. 198 с.

УДК 712.25(470.51-25)

Е.С. Лыткина – студентка;

Е.Е. Шабанова – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, г. Ижевск, Россия

АНАЛИЗ РЕКОНСТРУКЦИИ БУЛЬВАРА ГОГОЛЯ В Г. ИЖЕВСКЕ

Аннотация. Проведен анализ реконструкции бульвара Гоголя в г. Ижевске. Исследования были проведены в 2021 г. Проанализировано состояние древесно-кустарниковой растительности до реконструкции и после проведения мероприятий.

Ключевые слова: бульвар, реконструкция, сохранность, городские насаждения, клен остролистный.

С течением времени растительность на озелененных территориях городов утрачивает свою эстетическую привлекательность. Древесные растения постепенно стареют, теряют свои полезные качества. Для предотвращения распада городских зелёных насаждений и их преждевременной гибели, а также повышения их функциональной эффективности и эстетической выразительности, необходимо вмешательство, направленное на восстановление жизненных функций растений, путём проведения целого комплекса мероприятий, связанных с разработкой специальных проектов реконструкции объектов.

Самый широкий из бульваров города Ижевск – Бульвар Гоголя, расположенный в Индустриальном районе города. Протяженность бульвара – 358 м, ширина – 47 м, площадь – 1,68 га.

Цель исследования: анализ реконструкции бульвара Гоголя.

Материал и методика исследований. Оценка бульвара до реконструкции была проведена по имеющимся фотографиям, взятых из свободного доступа в интернете, картографическому материалу и проекту реконструкции данного бульвара [2]. Обследование зеленых насаждений проводилось методом инвентаризации по методике В.С. Теодоронского путем сплошного перечета имеющихся на объекте насаждений и присвоения им индивидуального инвентаризационного номера [3], определения видов растений [4] и их биометрических показателей [3].

Сквер на бульваре Гоголя был разбит весной 1944 года выпускниками Ленинградского артиллерийского технического училища [1]. Варианты обустройства бульвара обсуждали с 2012 года. Реконструированный бульвар Гоголя торжественно открыли в Ижевске 4 ноября 2017 года.

Результаты исследований. Для бульвара Гоголя до реконструкции было характерно наличие аллеи посадок из клена остролистного. В общей сложности на территории бульвара произрастало 429 экземпляров древесно-кустарниковой растительности: клен остролистный (*Acer platanoides* L.) – 181 шт.; липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.) – 23 шт.; береза повислая (*Betula pendula* Roth) – 52 шт.; клен ясенелистный (*Acer negundo* L.) – 48 шт.; вяз шершавый (*Ulmus glabra* Huds.) и многие другие. Всего произрастало 20 видов древесно-кустарниковых растений [2].

Газонное покрытие было представлено травянистым разнотравьем. Достаточно много имелось проплешин и вытопанных участков, со стороны прилегающего дома была устроена незаконная парковка.

При натурном исследовании выявлено, что в результате реконструкции под вырубку попало 53 шт. клена ясенелистного, 13 шт. клена остролистного, 9 шт. липы мелколистной, 8 шт. вишни обыкновенной, 6 шт. сирени обыкновенной, по 5 шт. вяза шершавого и яблони ягодной, по 2 шт. березы повислой и ясеня обыкновенного, по 1 шт. вяза узколистного, караганы древовидной и рябины обыкновенной. Всего было вырублено 106 экземпляров, что составляет 24,7 % от существовавших экземпляров. Причем из вырубленных пород 17 экземпляров находились в удовлетворительном состоянии, но попали под зону благоустройства. Восемь старовозрастных экземпляров липы мелколистной, находившихся в удовлетворительном состоянии, на момент таксации были вырублены (причина неизвестна) имели диаметр ствола 40-50 см [2].

Взамен вырубленных пород были высажены молодые экземпляры клена остролистного, рябины обыкновенной, яблони лесной краснолистной формы и ясеня обыкновенного, из кустарников – боярышник однопестичный, сирень обыкновенная, чубушник венечный. На основании исследований выявлено, что при реконструкции бульвара сохранность посадок оказалась достаточно низкой. Из исторически высаженных пород сохранность клена остролистного на момент исследования составила менее 50 %. В среднем сохранность насаждений составила меньше половины (40,9 %). Полностью уничтожены старовозрастные липы.

Помимо всего прочего на деревьях много обдиров коры – предположительно, они появились во время реконструкции при неаккуратном использовании техники. Раны на деревьях не обработаны. Также не проводится уход за стволами деревьев, имеющих сухобочины, дупла или морозные трещины. Не производится обрезка сухих ветвей в кронах деревьев.

Площадь газонного покрытия на момент обследования занимает 6448 м². Газоны на объекте сеяные, обыкновенные. Газон в удовлетворительном состоянии: травостой неравномерной густоты, имеются проплешины и временные водотоки, присутствует сорная травянистая растительность. Среди сорняков преобладают: мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilago farfara* L.); пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski.); клевер ползучий (*Trifolium repens* L.); подорожник большой (*Plantago major* L.); одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* (L.) и т.д. При этом выявлено, что за газоном отсутствует надлежащий уход: не проводится скарификация газона, стрижка газонов нерегулярная, так в июне сорная трава на некоторых участках достигала 0,5 м в высоту. На участках отмечены проплешины, вытопанные участки, самовольные тропы и во время весеннего снеготая-

ния вдоль главных дорог формируются промоины. В результате поверхность газонного покрытия приобретает своеобразный микрорельеф, что также снижает эстетический вид газонных покрытий.

Таким образом, по результатам проведенных исследований, нами выявлено: 1) сохранность посадок оказалась достаточно низкой. Из исторически высаженных пород сохранность клена остролистного на момент исследования составила менее 50 %. Полностью уничтожены старовозрастные липы. 2) Под дорожки и площадки из площади газонов изъято 1574 м². 3) Отсутствие уходов как за древесно-кустарниковой растительностью, так и за газонным покрытием.

Литература

1. Ижевский Арбат: каким был бульвар Гоголя 70 лет назад: сайт. – URL: <https://izhlife.ru/histories/42486-izhevskiy-arbat-kakim-by-l-bulvar-gogolya-70-let-nazad.html> (дата обращения 18.12.2021)
2. Общественные слушания состоялись 27 апреля 2017 года. – URL: <https://www.izh.ru/i/info/24403.html> (дата обращения 22.12.2021)
3. Теодоронский В.С. Методическое руководство и технические условия по реконструкции городских зеленых насаждений / В.С. Теодоронский [и др.] – М.: МГУЛ, 2001. – 61 с.
4. Чепик Ф.А. Определитель деревьев и кустарников: учебное пособие / Ф.А. Чепик. – М.: Агропромиздат, 1985. – 223 с.

УДК 633.1:631.

Е.Д. Мануилова – студентка;

Е. В. Ражина – научный руководитель, старший преподаватель кафедры биотехнологии и пищевых продуктов, ФГБОУ ВО «Уральский ГАУ», г. Екатеринбург, Россия

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В РОССИИ

Аннотация. В данной статье рассмотрено: история создания, территория возделывания, биологические особенности, удобрения, место в севообороте.

Ключевые слова: сахарная свекла, сахаристость, культура, температура, влажность, удобрения.

В культуру свеклу завезли в позапрошлом веке. Двухгодовалая возделанная свекла произошла от дикой одногодовалой, выращиваемой на Западе Азии. Дикую свеклу можно увидеть на берегах Средиземного, Каспийского и Черного морей, в Закавказье и Малой Азии. Корнеплод обладает небольшим содержанием сахара и грубым, жёстким корнем.

В разведение свеклы первыми вступили виды, имеющие форму листа — мангольд, далее в 18 веке корнеплодные. Свекла появилась от белого садового вида, возникшей в конечном итоге селекцией простых гибридов листовой с небольшим содержанием сахара и кормовой.

Свекла и сахароварение появилось в России только в 1802 году, когда в посёлке Алябьево обнаружили первое сахарное предприятие. В середине 19 века началось добывание сахара из сахарной свеклы в промышленных проектах.

Большое содержание сахара в свекле в процессе длительного времени оставалось пониженным. В первой половине 19 века сахаристость корнеплодов составляла 6,7%, к 1860 г её получилось улучшить до 10%. На сегодняшний день сорта лучшего качества имеют сахаристость выше 20%, вместе с тем получилось поднять массу корнеплодов [1].

Крупными странами выведения свеклы считаются такие страны, как Россия, Украина, Франция, США и другие. Около 70-80% в целом районов посевов и валового сбора сахарной свеклы требуются для государств Европы [2].

В 1981 году районы посевов на международном возделывании земли составили 38,9% [3].

Во времена Второй Мировой войны и после войны корнеплод появился и в Молдавии, Белоруссии, Латвии, Литве, Казахстане и других странах.

В России на первом месте регионами свеклосеяния приходятся Центрально-Черноземная и Краснодарская области. Наряду с этим корнеплод выращивают в Алтайском и Ставропольском краях, Самарской и Саратовской районах, юге Нечерноземной территории, Западной Сибири и Дальнем Востоке.

Разрабатывают развитие засевов на север, восток и юг страны, которые выходят за границы обычных территорий свеклосеяния. Также играет роль распределение засевов на оросительных землях Поволжья и Северного Кавказа [4].

Корнеплод отличается использованием низких температур весеннего и осеннего периодов. Хорошо переносит заморозки [4].

Семена начинают произрастать при температуре 3-6°C, дружные всходы вырастают при 7-8°C. Однако произрастание при данной низкой температуре долгое, всходы вырастают не меньше чем через 20 дней. Увеличение температуры влияет на снижение периода от посева до вырастания всходов: при температуре 11-13 °C составляет около 14 дней, а при температуре 16-18 °C — около 7 дней. Весной всходы могут переносить морозы до -5 °C. После проявления главных настоящих листьев, а именно через 5-7 дней после фазы всходов, свекла переносит морозы до -8 °C [5].

Для дыхания и роста корнеплода идеальной температурой считается 21-24°C, но рост и накопление сахара осуществляется до температуры 5 °C в период осени. На водный баланс растений очень хорошо действует жара, в конечном итоге обнаруживается расстройство фотосинтеза и увеличение дыхания, которое сопровождается тратами сахара и задержкой роста.

Корнеплод имеет повышенные требования к влаге с самого начала роста, но в то же время выделяется засухоустойчивостью. Для того, чтобы семена набухали и начинали прорастать, им необходимо потребить около 170% воды от массы семян и проникновение воздуха [5].

У данной культуры достаточно высокое количество использования воды определяется во время сильного роста. Хорошими требованиями для роста и появления многочисленного урожая считается увлажнение почвы не меньше 80% наименьшей влагоёмкости.

Данная культура относится к растениям длинного дня с высокими требованиями к свету. Формирование растений и накопление сахара зависят от длитель-

ности и мощности солнечного света. Отсутствие света ведет к значительному ухудшению урожайности и сахаристости корнеплодов. Отсутствие света возможно вызвано действием сорняков.

Во время накопления сахара корнеплод ещё больше нуждается в свете. 1 дм² плоскости листа при хорошем освещении накапливает около 12 мг сахара в час. Мгновенные смены облачных и солнечных периодов не воздействует на рост и сахаристость растений.

Сахаристость зависит от количества солнечных дней во 2 половину вегетации, а именно в августе и сентябре, и хорошей оснащённости влагой.

Для культивирования корнеплода хорошими почвами являются структурные черноземные с повышенным количеством органического вещества, каштановые, серые и тёмно-серые лесные, а также низинные, пойменные и богатые гумусом лугово-болотные почвы.

По механическому составу хороши суглинистые. На Нечерноземной территории высокие урожаи корнеплод приносит при требовании повышенной степени агротехники, заболачивания и глубокого перегнойного горизонта [5].

Тяжело произрастает на недостаточных песчаных и тяжелых глинистых почвах, на почвах сахарная свекла ветвится.

Для данной культуры хороша нейтральная, либо же слабокислотная обратная связь почвенного раствора (рН 6,5-7,5), не подходит высокая кислотность (рН<6).

Корнеплод отличается солестойкостью и может приносить повышенные урожаи с большим количеством сахара в данной культуре на солонцеватых почвах. Для получения аналогичных показателей на засоленных почвах необходимы промывательные поливы и подкормка органическими удобрениями.

Удобрения азотом занимают ведущее место в увеличении урожайности данной культуры, но вместе с увеличением они сильно повышают массу ботвы, сокращают снижение сахара и его производство [5].

Средний уровень азотного прикорма повышает в наибольшей мере урожай корней, одновременно с этим при повышенной оснащённости культуры азотом ростовые действия ориентированы превыше всего на повышение массы листьев. Степень удобрения азотом корнеплода подходит точным почвенно-климатическим требованиям. Хорошим азотным удобрением для культуры считается натриевая селитра, так как натрий осуществляет главное физиологическое положение в прикорме, только в силу повышенной цены натриевой селитры, применяют по доступной цене азотные жёсткие (аммонийную селитру и мочевины) и жидкие удобрения (КАС, аммиак), а натрий дают с калийными солями.

Главную роль для получения повышенных урожаев культуры имеет повышение производительности фосфорного и калийного прикорма растений. Дефицит фосфора и калия у корнеплода выражается более явнее, чем у зерновых растений. Самый хороший калийный прикорм корнеплода сильно уменьшает потерю сахара на дыхание при содержании.

Виды фосфорных удобрений имеют разное значение в прикорме растения при производстве на различных почвах. На карбонатных почвах в виде главного удобрения применяют водорастворимые фосфорные (суперфосфат, суперфос и т.д.), либо же комплексные (аммофос, диаммофос и т.д.) удобрения [5].

Сахарную свеклу сеют в основном после зерновых, в частности после озимой пшеницы и ячменя. Между группами зерновых нет больших отличий в их полезности как предшественников для данной культуры [6].

Сахарная свекла поражается болезнями, например, фомозом - на листьях появляются круглые жёлто-коричневые омертвевшие пятна, которые со временем увеличиваются и соединяются [7]. Листья постепенно отмирают. При содержании корнеплода болезнь быстро развивается к весне. Растения гниют, а в разрезе заметна пустота и жёсткие черные ткани [8].

К мерам борьбы с данным заболеванием относятся: протравливание семян, внесение минеральных удобрений, уборка в срок, чистка полей от послеуборочных остатков.

Кроме этого свекла может поражаться мучнистой росой. На листовых пластинках начинает появляться белый рассыпной налет, который напоминает муку. Листья со временем желтеют и отмирают. К мерам борьбы относится обработка растений фунгицидами.

Корнеплоды сахарной свеклы могут повреждаться вредителями, например, совкой. К мерам борьбы можно отнести применение инсектицидов, следование севообороту и идеальным срокам посева, во время уничтожать сорняки [8].

Осенью землю под данную культуру освобождают от сорных растений. Далее осуществляется удобрение органическими или минеральными удобрениями. Органические необходимо применять всего лишь осенью, весной применять запрещено.

Весной, когда температура почвы дошла до +5-7 °С, осуществляется вторичное удобрение, и боронование почвы. Чаще всего, данные процессы осуществляются в марте-мае, с учётом климатических условий региона. В дальнейшем осуществляют засев [8].

Свекла относится к культурам ранневесеннего высева. Внесение семян в землю осуществляют с учётом климатических особенностей определённого района и текущих погодных условий. Обычно, сроки высева меняются от конца марта для южных регионов, до конца апреля - начала мая для - северных. Расстояние между рядами – 50 см, глубина заделки семян – 4-6 см [8].

Контроль качества сахарной свеклы проводится аналогично контролю других видов корнеплодов, в том числе моркови [9].

Таким образом, сахарная свекла является культурой умеренного теплого климата, имеет повышенные требования к влаге с самого начала жизни, относится к растениям длинного дня с высокими требованиями к свету, требовательная к почвам с повышенным количеством органического вещества, а так же требовательна в подкормках азотом, фосфором и калием.

Литература

1. Растениеводство / П.П. Вавилов, В.В. Гриценко, В.С. Кузнецов и др.; Под ред. П.П. Вавилова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1986. — 512 с.: ил. — (Учебник и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).
2. Коломейченко В.В. Растениеводство / Учебник. — М.: Агробизнесцентр, 2007. — 600 с. ISBN 978-5-902792-11-6.
3. Основы технологии сельскохозяйственного производства. Земледелие и растениеводство. Под ред. В.С. Никляева. — М.: «Былина», 2000. — 555 с.
4. Сахарная свекла. University Agro.ru [Электронный ресурс]. URL: <https://universityagro.ru/растениеводство/сахарная-свекла/> (дата обращения: 18.04.2022)

5. Особенности удобрения сахарной свеклы. РГАУ-МСХА [Электронный ресурс]. URL: <https://www.activestudy.info/osobennosti-udobreniya-saxarnoj-svekly/>(дата обращения: 18.04.2022)
6. Сахарная свекла в севообороте. Agrocounsel.ru [Электронный ресурс]. URL: <https://thefarmer.ru/saharnaya-svekla-v-sevooborote/>(дата обращения: 18.04.2022)
7. Сахарная свекла: болезни и вредители. Zemlyakoff [Электронный ресурс]. URL: <https://zemlyakoff.com/stati/spravochnik-agronoma/saharnaya-svekla-bolezni-i-vrediteli/>
8. Сахарная свекла. Агропромышленный портал [Электронный ресурс]. URL: <https://www.agroxxi.ru/saharnaja-svyokla/saharnaja-svekla.html>
9. Матушкина Е.В. Экспертиза качества моркови, реализуемой в розничной торговой сети / Е.В. Матушкина, А.П. Артеменко // Молодежь и наука. – 2013. - №4. – С.11.

УДК 712.2.025

Е.И. Мехоношина – студентка;

А.В. Романов – научный руководитель, доцент кафедры лесоводства и ландшафтной архитектуры, канд. с.-х. наук, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

СОСТОЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ БЛАГОУСТРОЙСТВА И ОЗЕЛЕНЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ-ИНТЕРНАТ ДЛЯ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ СЛУХА И РЕЧИ Г. ПЕРМИ ПО УЛ. КАЗАХСКАЯ, 71

Аннотация. В статье проводятся результаты предпроектного комплексного анализа и разработка архитектурных решений для территории школы-интерната для детей с нарушением слуха и речи в Свердловском районе города Перми. Ландшафтный объект предназначен для круглогодичного использования, но имеет ряд ограничений, поэтому важно организовать пространство для максимально эффективного использования. Одной из проблем объекта является наличие небольшого лесного массива, который в данный момент не используется. Предложено 2 варианта эскизных решений по благоустройству и озеленению территории объекта.

Ключевые слова: школа-интернат, Пермь, предпроектный комплексный анализ.

Актуальность. Государственная политика предусматривает предоставление всем гражданам РФ равных прав для своего развития и деятельности. Но наличие инвалидности у школьника по причине какого-либо физического дефекта ставит его в заведомо неконкурентные условия. Поэтому для адаптации и обучения таких ребят чаще всего организуют школы-интернаты. Особая роль в таких организациях отводится территории при школе, так как она служит своеобразным продолжением школьного класса, позволяя ученику постигать окружающий мир [4].

Летом 2021 года проводились исследования на территории школы-интерната для детей с нарушением слуха и речи, расположенного по адресу ул. Казахская, 71 (Свердловский район, г. Пермь). **Целью** выполняемой работы является повышение эффективности использования территории при школе-интернате за счет разработки проекта ее реконструкции. В **задачи** летнего этапа работы входило провести предпроектный комплексный анализ территории; в течении осенне-зимнего этапа – разработать несколько вариантов архитектурно-технических решений.

Проектируемый объект – школа-интернат для детей с нарушением слуха и речи (Свердловский район, г. Пермь), но помимо указанных форм инвалидности есть в школе ребята и с иными формами. С северо-востока территория ограничена ул. Казахской, с северо-запада – ул. Днестровского. На юго-востоке к территории прилегает здание лыжной базы. С юго-восточной и юго-западной сторон находится лесной массив. В северной части участка расположены административные здания и жилые дома. В западной части находится дошкольное отделение. Площадь территории составляет 35749 м² (рис.1).

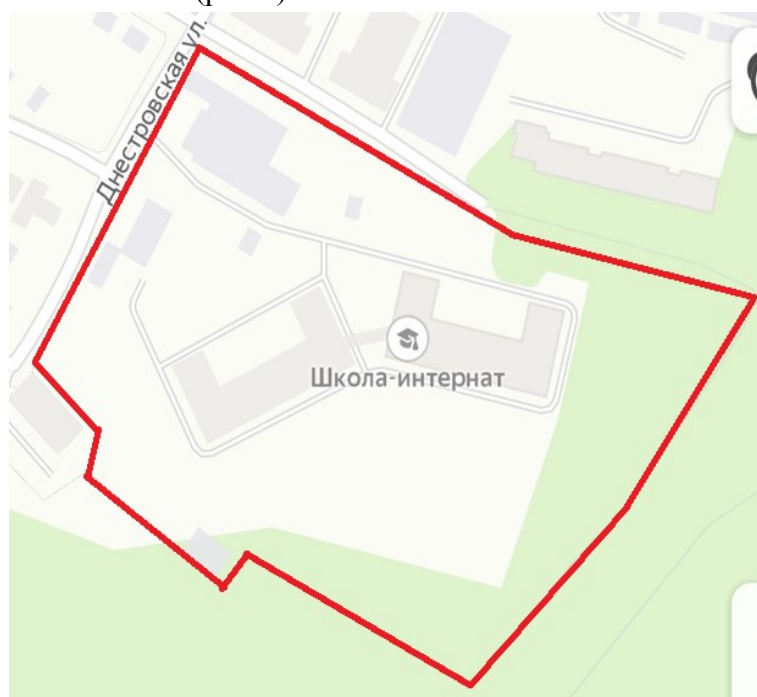


Рисунок 1. Местоположение ландшафтного объекта

В результате инсоляционного анализа, были выявлены зоны с постоянным или частичным затенением. Проанализировав территорию с точки зрения инсоляционного режима можно сказать, что наиболее активно подвержена солнечной радиации центральная часть территории, где находятся спортивные площадки. Детские площадки, вход в здание школы и массив деревьев находятся в тени больше суток.

Анализ пешеходного и транспортного движения показал, что на данной территории имеются зоны, где необходимо обеспечить просматриваемость для водителей и пешеходов. Избежать аварийных ситуаций также помогут специальные предупреждающие покрытия.

Северная часть территории насыщена коммуникациями: канализации, газопровод, водопровод, теплопровод, силовой кабель. В результате обследования было обнаружено 503 деревьев и 46 кустарника. Некоторые из них попадают под зону влияния коммуникаций. Эти деревья рекомендуются на постепенное удаление, а также обрезку при проведении ремонта данных коммуникаций. Представленность деревьев и кустарников по разным видам показана в таблице. Среди деревьев преобладают липа мелколистная и тополь берлинский. Среди кустарников преобладают калина обыкновенная и сирень обыкновенная. [1]

Виды деревьев и кустарников на ландшафтном объекте

Вид	Количество, шт.	Вид	Количество, шт.
<i>деревья</i>		<i>деревья</i>	
береза бородавчатая	85	черемуха Маака	1
дуб черешчатый	2	черемуха обыкновенная	17
ива козья	11	яблоня домашняя	4
клен ясенелистный	82	яблоня сибирская	4
клен остролистный	5	<i>кустарники</i>	
липа мелколистная	151	бузина красная	6
лиственница сибирская	4	ива пепельная	10
пихта сибирская	26	калина обыкновенная	21
рябина обыкновенная	2	сирень обыкновенная	14
тополь берлинский	105	спирея серая	3
тополь дрожащий	4	спирея японская	1

Санитарное состояние деревьев удовлетворительное, чаще всего встречаются такие повреждения как: морозная трещина, дупла, механические повреждения, трещины. Для улучшения состояния требуются мероприятия ухода. Состояние кустарников хорошее, но местами требуется выкорчевывание, обрезка сухих ветвей и внесение удобрений [2].

По результатам предпроектного анализа разработано два эскизных решения на данную территорию. Оба эскиза выполнены в пейзажном стиле. Первый эскиз предусматривает продолжение лесной среды на остальной части территории. Дорожки построены в прямых и круговых линиях. Детские площадки имеют округлые формы и дифференцированы по возрасту. Лесной массив предлагается использовать для массовых мероприятий (устройство амфитеатра). [3]

Второй эскиз является более классическим. Детская площадка оставлена без изменений, заменено лишь покрытие. И высажены кустарники, которые служат разделением на зоны по возрастам. Зона тихого отдыха проектируется в лесном массиве и представляет собой площадки для начальных, средних и старших классов. В юго-западной части территории рекомендуется расположить мини-ботанический сад [5].

По результатам работы выше, можно сделать следующие выводы:

1. Территория школы-интерната наполовину затенена и насыщена коммуникациями. Также имеются тепловые трубы, которые стоит «закрыть». Размещение площадок для отдыха требует проведения очистки территории от строительного мусора, сухих и поврежденных деревьев и кустарников, а также ядовитых растений.

2. Планируется увеличить количество дорожек для комфортного передвижения из одной точки территории в другую.

3. Разработано 2 эскизных проекта. По одному из которых планируется будущее проектирование.

Литература

1. Анализ растительности [Электронный ресурс] // SmartArchitect: гид по литературе URL - <http://www.smartarchitect.ru/stps-232-1.html> (дата обращения: 09.10.21)

2. Валягина-Малютина, Е.Т. Деревья и кустарники зимой. Определитель древесных и кустарниковых пород по побегам и почкам в безлистном состоянии /Е.Т. Валягина-Малютина. – М.: издательство КМК, 2001. - 281с.

3. ГОСТ Р 52169-2012 Оборудование и покрытия детских игровых площадок. Безопасность конструкции и методы испытаний. Общие требования

4. История школы [Электронный ресурс] // ГКБОУ общеобразовательная школа-интернат Пермского края URL- <http://surdo-shkola.ru/about/> (дата обращения: 8.10.21)

5. СНиП II-65-73: Нормы проектирования. Общеобразовательные школы и школы-интернаты.

УДК 712.2.025

А.Н. Мишуриных – магистр 2 курса;

И.И. Збруева – научный руководитель, доцент, канд. с.-х. наук, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ И МАЛЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ В СКВЕРАХ ГОРОДА ПЕРМИ

Аннотация. В данной статье произведен и описан визуальный анализ состояния малых архитектурных форм и цветочного оформления в скверах города Перми. В ходе исследования установлен баланс территорий – соотношение основных элементов озеленения общего пользования, рассмотрены рекомендации по созданию цветочного оформления, дана оценка и выдвинуты рекомендации по улучшению состояния малых архитектурных форм и цветников.

Ключевые слова: город, сквер, благоустройство, озеленение, малые архитектурные формы (далее – МАФ), цветочное оформление, цветники.

Малые формы садово-парковой архитектуры – элементы оформления архитектурно-ландшафтного объекта, объединенные общим художественным замыслом, выполняющие утилитарные и декоративные функции [1].

Цветник – это высаженные цветочные растения на участке геометрической или свободной формы, а также свободное размещение цветочных растений на газонах, вдоль дорожек, опушек, бордюров, в вазах, на крышах зданий. Цветники входят в перечень основных средств декоративного оформления городских объектов ландшафтной архитектуры. Основной задачей цветочно-декоративного оформления является выделение наиболее ответственных архитектурно-планировочных узлов. Основная масса цветочных композиций концентрируется в местах наибольшего посещения (парки, сады, скверы) [2]. Типология городских цветников приведена в табл. 1.

Таблица 1

Классификация цветников

Стационарные		Мобильные	Компактные
Регулярные: партер клумба рабатка бордюр арабеска	Пейзажные: миксбордер рокарий массив группа солитер	Наземный контейнер	Вертикальное озеленение
		Подвесной контейнер	Цветочная скульптура
		Пристенный контейнер	Цветники на крышах

Список исследуемых скверов в городе Перми (рис. 1): 1) сквер имени Е.А. Вагнера у здания по ул. Глеба Успенского, д. 5а, Свердловский район; 2) сквер у здания по ул. Советской Армии, д. 4, Индустриальный район; 3) сквер на площади Дружбы, Мотовилихинский район.

Целью данного исследования является повышение рекреационного потенциала скверов города Перми за счет дальнейшей разработки концепции развития. В соответствии с целью поставлены следующие задачи: провести осмотр территорий, произвести оценку состояния МАФ и цветников, а также дать соответствующие рекомендации.

Исследование было проведено 2020 году по следующей методике: для определения состояния цветников и МАФ использовались трехбалльная шкала и четырехбалльная шкала эстетической оценки [3].

Проведя анализ состояния основных элементов в скверах города можно сделать вывод, что в неудовлетворительном состоянии находится большая часть основных элементов: цветники, малые архитектурные формы и дорожно-тропиночная сеть.

В 2018 году постановлением администрации города Перми скверу, расположенному на углу ул. Глеба Успенского и ул. Пионерской присвоено наименование «Сквер им. академика Е.А. Вагнера» [5]. В 2019 году на его территории возвели памятник Евгению Антоновичу Вагнеру – выдающемуся хирургу, ученому, ректору Пермского медицинского института. Монумент относится к не крупным формам мемориальной архитектуры и находится в хорошем состоянии (техническое состояние МАФ не нарушено, надежно закреплено, окраска поверхности качественная). МАФ, выполняющие утилитарные функции, такие как скамьи или урны, находятся в удовлетворительном состоянии.

Сквер у здания по ул. Советской Армии расположился в Индустриальном районе города Перми, рядом с домом народного творчества «Губерния». На территории сквера находится мемориал «Памяти жертв техногенных катастроф» (рис.2). Он посвящен памяти людей, принимавших участие в ликвидации последствий Чернобыльской аварии, которая произошла 26 апреля 1986 года [6]. МАФ, выполняющие утилитарные функции находятся в неудовлетворительном состоянии.

В сквере на площади Дружбы микрорайона Городские Горки Мотовилихинского района главными примечательными особенностями являются скульптуры Пермского музея современного искусства. Располагаются скульптуры преимущественно хаотично в центральной части сквера на газоне. МАФ, выполняющие утилитарные функции в сквере отсутствуют.

Нормирующие показатели площади стационарных цветников на городских объектах озеленения. Существует ряд положений, которые необходимо учитывать при создании цветочно-декоративного оформления. По рекомендациям академии коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова [4] площадь стационарных цветников любого типа должна быть регламентирована.

Нормирующие показатели площади стационарных цветников

Озелененные городские территории	Площадь цветников на 1 га озелененной территории, м
Лесопарки	9
Парки	93
Сады	109
Скверы	152
Бульвары	111
В жилых районах	85

Исходя из данных, полученных при проведении анализа планировочной структуры скверов города Перми, можно сделать вывод, что площадь цветников в скверах не соответствует вышеуказанным рекомендациям. В сквере у здания по ул. Советской Армии, д. 4 располагаются преимущественно регулярные клумбы прямоугольной формы с однолетними цветочными культурами, которые применяются довольно часто при озеленении города Перми: бархатцы отклоненные, сальвия блестящая и цинерария серебристая или приморская. Состояние цветников удовлетворительное – растения нормально развиты, но их состав однообразен, отпад незначительный, сорняки единичны (не более 10 % площади); имеется много открытой почвы. Состояние цветников в сквере на площади Дружбы неудовлетворительное – растения слабо развиты, отпад значительный, сорняков много (более 10% площади), почва подвергается эрозии. Внешний вид цветника плохой, повреждена поверхность. В сквере имени Е.А. Вагнера цветники отсутствуют.

К сожалению, исследуемые скверы в городе Перми не обладают рекреационной привлекательностью, не используется в полной мере потенциал зеленых территорий. Скверы не соответствуют рекомендуемому балансу, находятся в неудовлетворительном состоянии. По результатам исследования было установлено, что на территориях отсутствуют или имеются в недостаточном объеме цветники, дорожно-тропиночная сеть, малые архитектурные формы, отсутствуют предполагаемые площадки для отдыха и игр.

Для соблюдения рекомендуемого баланса в сквере у здания по ул. Советской Армии, д. 4 необходимо обустройство дополнительных цветников, а также увеличение видового и колористического ассортимента растений в существующих цветниках. Следует обратить внимание на архитектурное решение зданий и сооружений, характер декора фасадов и их цветовое решение, малые архитектурные формы (внешний вид, цвет). Для соблюдения рекомендуемого баланса сквере на площади Дружбы и в сквере имени Е.А. Вагнера необходима установка новых, более современных МАФ, а также обустройство цветников.

Литература

- ГОСТ 28329-89. Озеленение городов. Термины и определения.
- Аткина, Л. И. Цветочное оформление городских территорий : учебно-методическое пособие для обучающихся по направлениям 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» и 35.03.05 «Садоводство»; образовательная программа «Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн» всех форм обучения / Л. И. Аткина, Г. В. Агафонова ; Минобрнауки России, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Кафедра ландшафтного строительства. – Екатеринбург, 2017. – 3 с.
- Методические указания к выполнению курсовой работы на тему: «Проект озеленения и благоустройства части жилой застройки в г. Пермь». – Пермь: ПГСХА, 2006. – 50 с.

4. Строительные нормы и правила. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. СНиП 2.07.01.–89. – М., 2005. – 56 с.

5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.pdma.ru/novosti/1702-v-goroed-permi-poyavilsya-skver-imeni-akademika-e-a-vagnera.html>.

6. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://travel-withus.ru/rossiya/permskij-kraj/perm/4267-memorial-pamyati-zhertv-tekhnogennykh-katastrof-v-permi.html>.

УДК 632.4:633.13

Т.С. Морозова – магистр II курса,
ПГНИУ, Пермь, Россия;

Р.И. Вяткина – ст. научн. сотрудник Пермского НИИСХ филиала
ПФИЦ УрО РАН, Пермь, Россия

Д.С. Фомин – научный руководитель, канд. с.-х. наук, заведующий
лабораторией прецизионных технологий Пермского НИИСХ филиала

ПФИЦ УрО РАН, доцент кафедры общего земледелия и защиты растений ПГАТУ,
Пермь, Россия;

ИССЛЕДОВАНИЕ СООБЩЕСТВА МИКРОМИЦЕТОВ ПОВЕРХНОСТИ СЕМЯН ОВСА

Аннотация. Проведён анализ различных сортов голозёрного и плёнчатого овса на предмет поражения альтернариозом, гельминтоспориозом и фузариозом. Полученные данные соотносились с таковыми у филиала «Россельхозцентра» по Пермскому краю. Выявлена высокая частота поражения семян овса грибами рода *Alternaria*.

Ключевые слова: альтернариоз, гельминтоспориоз, Пермский край, овёс, фузариоз.

Введение. Министерство АПК Пермского края планирует к 2024 году нарастить объем зерновых и зернобобовых культур до 520 тыс. тонн. Одной из возможностей достижения таких показателей является увеличение производства репродукционных семян (РС).

Мониторинг качества семян является неотъемлемой частью семеноводства, и не утрачивает своей актуальности. От качества посевного материала зависит количество и качество получаемой продукции.

На данный момент ГОСТ Р 52325-2005, определяющий посевные качества семян зерновых и зернобобовых растений, не регулирует показатели поражения семян большинством грибковых заболеваний, сопровождаемых выделением токсинов. Микотоксины негативно влияют на посевные качества семян и могут приводить к токсикозам у людей и животных, чем уменьшают долю товарной продукции растениеводства и животноводства, ухудшают здоровье потребителей зерновой продукции [3].

Цель работы: изучить сообщество микромицетов на поверхности семян овса.

Задачи:

1. Провести анализ кондиционности зерновых и зернобобовых культур по России и Пермскому краю;
2. Провести исследование поверхности семян овса на предмет поражения некоторыми микромицетами.

Материалы и методы.

На базе «Пермского НИИСХ» — филиала ПФИЦ УрО РАН — был проведен анализ образцов выращиваемых семян овса на поражение грибами родов *Alternaria*, *Fusarium* и *Helminthosporium*.

Отбор проб произведён по ГОСТ 12044-93 среди следующих представителей *Avena sativa*:

- 1) Овёс голозёрный: Азиль, Грива (222/16), Першерон.
- 2) Овёс плёнчатый: 07-57, 08-09, 08-86, 11-161, 94h18, 162h15, 352h12, Овёс у 236/19, Овёс у 237/20, Овёс у 342/20, У 83/15.

Для анализа зерна на поражение микромицетами использован биологический метод. В основе этого метода лежит стимуляции роста микроорганизмов, что упрощает их обнаружение и идентификацию по методике отделения ФГБУ «Россельхозцентр» по Пермскому краю.

Результаты исследований. Анализ семенного материала по данным ФГБУ «Россельхозцентр» в различных субъектах РФ (таб. 1).

Таблица 1

Качество семян яровых зерновых и зернобобовых культур
в Российской Федерации (на 16 февраля 2022 г.)

Субъекты Российской Федерации	Некондиционных в % к проверенным					Кон- диц., %
	всего	по засорён.	по всхож.	по влажн.	по заселён. вред.	
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ	18,1	16,0	3,6	0,5	0,1	81,9
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФО	7,7	7,0	1,1	0,2	0,1	92,3
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФО	22,6	18,1	5,7	0,0	0,1	77,4
ЮЖНЫЙ ФО	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	99,6
СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФО	0,8	0,3	0,2	0,0	0,0	99,2
ПРИВОЛЖСКИЙ ФО	7,5	6,9	0,6	0,0	0,1	92,5
Пермский край	39,5	36,6	3,3	0,2	1,2	60,5
УРАЛЬСКИЙ ФО	46,6	44,3	5,3	0,8	0,0	53,4
СИБИРСКИЙ ФО	25,6	22,7	6,2	1,1	0,0	74,4
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФО	40,5	20,7	25,1	0,8	0,0	59,5

Примечание. Сокращения: засорён. — засорённость, всхож. — всхожесть, влажн. — влажность, заселён. вред. — заселённость вредителями, кондиц. — кондиционность.

По данным филиала «Россельхозцентра» по Пермскому краю на 9 марта 2022 года проверено 12 тыс. тонн семян ярового овса. Стандарту посевных качеств соответствуют 7 тыс. тонн семян овса. Кроме того, была предоставлена информация по качеству семян зерновых и зернобобовых культур в разных районах Пермского края на 15 марта 2022 года (таб. 2).

Таблица 2

Качество семян яровых зерновых и зернобобовых культур
в Пермском крае (на 15 марта 2022 г.)

№	Районы	Проверено, тонн	Некондиционных к проверенным, %					Кондиц., %
			всего	по чистоте	по всхож.	по влаж.	по засел. вред.	
1	Кунгурский	6172	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	99,1
2	Сивинский	4668	40,6	40,6	2,2	0,0	0,0	59,4
3	Карагайский	3718	35,0	35,0	0,0	0	0,0	65,0
4	Березовский	3547	35,2	33,8	1,4	0,0	0,0	64,8
5	Куединский	3531	13,9	13,9	0,0	0,0	0,0	86,1
6	Нытвенский	2660	54,4	54,4	0,0	0,0	0,0	45,6
7	Ординский	2558	41,4	41,4	0,0	0,0	0,0	58,6
8	Суксунский	2545	16,5	16,5	0,0	0,0	0,0	83,5
9	Частинский	2109	12,6	10,2	3,3	0,0	0,0	87,4
10	Б.Сосновский	2031	29,0	17,1	10,2	0,0	0,0	71,0
11	Прочие	1191	33,7	30,4	6,9	0,8	1,2	66,3
12	По Пермскому краю	53785	28,3	26,3	2,6	0,1	0,2	71,7

Основной причиной несоответствия семян стандарту посевного качества стала засорённость. Второй наиболее частой причиной некондиционности семян зерновых и зернобобовых культур как в целом по России, так по отдельным районам Пермского края является низкая всхожесть. Причинами ухудшения всхожести семян могут быть как механические повреждения, так и поражения грибковыми заболеваниями.

В Пермском крае было проверено на поражение болезнями 8,1 тыс. тонн зерна. Все исследованные партии были поражены микромицетами. Количество проверенного ярового овса составило 1,5 тыс. тонн, из которых 5,1% поражено фузариозом, 13,7 — гельминтоспориозом, 26,2 — альтернариозом и 2,3 % — плесенью. Общий средневзвешенный процент поражения болезнями составил 47,3%.

Общий показатель кондиционности семян зерновых и зернобобовых культур по России составил 82%. Среди 18% некондиционных семян, 4% не соответствуют ГОСТ Р 52325-2005 по минимальному проценту всхожести. Некондиционность по всхожести удерживает второе место среди прочих причин непригодности для посева во всех федеральных округах РФ, в Пермском крае (2,6%) и его районах.

Всего в Пермском крае проверено 56,5 тыс. тонн семян зерновых и зернобобовых культур, из них минимум 12 тыс. тонн приходится на яровой овёс. Стандарту посевных качеств соответствуют лишь 58% семян овса. На болезни в крае проверено 1,5 тыс. тонн семян ярового овса. Наиболее часто зерно поражается альтернариозом — в 26% случаев.

В результате проведённого анализа на поражение грибами родов *Alternaria*, *Helminthosporium* и *Fusarium* семян четырнадцати сортов овса были получены данные, представленные в таблице 3.

Отмечено поражение у 75% семян голозёрного овса. При этом 71% отмечен альтернариозом, 6 — фузариозом, 1 — гельминтоспориозом.

У плёнчатого овса 89% семян поражены болезнями, среди которых 87% — альтернариозом, 7 — фузариозом и 2 — гельминтоспориозом.

Анализ семян овса на болезни

Культура	Сорт	Процент семян, поражённых микромицетами			Процент больных семян
		Фузариоз	Гельминтоспориоз	Альтернариоз	
Овёс голозёрный	Першерон	3	0	72	74
	Грива	11	1	68	75
	Азиль	4	1	74	76
Среднее:		6	1	71	75
Овёс плёнчатый	У 236/19	6	5	92	93
	11-161	11	4	84	87
	352h12	7	0	89	91
	94h18	6	2	85	88
	07-57	4	1	77	77
	у 342/20	5	0	86	87
	08-86	8	2	90	93
	162h15	6	5	87	89
	У83/15	12	1	82	89
	у237/20	2	3	94	94
08-09	6	3	92	93	
Среднее:		7	2	87	89

Результаты проведённого анализа 14 сортов овса и данные филиала «Россельхозцентра» Пермского края указывают на то, что перед посевом семена следует протравливать фунгицидами, эффективными против альтернариоза и прочих болезней, в ощутимых количествах обнаруженных фитозащитой. Данная мера позволит улучшить процент полевой всхожести растений и увеличить число получаемых качественных семян [4].

Для борьбы с альтернариозом применяют фунгициды класса стробилуринов и триазолов, содержащие азоксистробин, димоксистробин, пикоксистробин, триконазол, флутриафол, и др. подобные действующие вещества. Например, фунгициды Бенефис, Поларис, Скарлет, Тебу 60 [5].

Против фузариоза и гельминтоспориоза используют протравители Беномил 500, Витавакс 200 ФФ, Дивиденд Стар, Премис-200 [6].

Выводы.

1. Общий показатель кондиционности семян зерновых и зернобобовых культур по России составил 82%. Основными причинами непригодности семян для посадки стали высокое содержание примесей и низкая всхожесть. Всего в Пермском крае 72% кондиционного зерна. Из 12 тыс. тонн ярового овса стандарту посевных качеств соответствуют лишь 58%. Из 1,5 тыс. тонн ярового овса 47% поражены болезнями. Чаще всего это поражение альтернариозом (26%).

2. Количество больных зёрен у голозёрного овса составило 75%, у плёнчатого — 89%. Все проверенные сорта в наибольшей степени были подвержены альтернариозу. Рекомендуется обрабатывать семена перед посадкой фунгицидами, действующие вещества которых эффективны против грибов рода *Alternaria*.

Литература

- ГОСТ 12044-93. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями. М., 1993. 55 с.
- ГОСТ Р 52325-2005. Семена сельскохозяйственных растений. Сортные и посевные качества. Общие технические условия. М., 2005. 20 с.

3. Дробин Ю.Д., Солдатенко Н.А., Бокун Е.А. Причины загрязнения микотоксинами зерна и подготовка посевного материала // Ветеринария северного Кавказа. 2021. №2. С. 43–48.
4. Майсак Г.П., Терентьева Л.С., Матолинец Н.Н. и др. Усовершенствованная технология производства семян зерновых и многолетних трав в Пермском крае. Пермь: ООО «УРАЛПРИНТСЕРВИС», 2020. 80 с.
5. Пестициды.ру [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pesticide.ru>.
6. Савина Л.И. Сортовая политика и технологии производства зерна на Среднем Урале. Екатеринбург: ООО «ИРА УТК», 2008. 282 с.

УДК 633.853.494

А.Е. Надымова – студентка, О.А. Рудометова – аспирант;
Э.Д. Акманаев – научный руководитель, доцент
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

УРОЖАЙНОСТЬ И ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ЯРОВОГО РАПСА ГИБРИДА СМИЛЛА В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Аннотация. В данной статье приведена урожайность и посевные качества семян ярового рапса гибрида Смилла в зависимости от обработки посевов клеящими веществами и десикантами перед уборкой. Из посевных качеств семян рассматривается лабораторная всхожесть, энергия прорастания и масса 1000 семян.

Ключевые слова: яровой рапс, гибрид, урожайность, посевные качества.

Рапс отличный предшественник для целого ряда культур, источник прекрасного масла для употребления в пищу, сырье для химической промышленности и полноценный, сбалансированный по протеину корм для крупного рогатого скота, свиней и птицы. Рентабельность возделывания этой культуры достигает 80% и выше. Рапсовый жмых – ценный концентрированный корм для животных. Однако скармливать его следует небольшими дозами в связи с наличием в нем эфирного масла [1, 3, 4, 7].

Спрос на семена рапса ежегодно возрастает, как внутри страны, так и за ее пределами. Интерес к рапсу будет увеличиваться, так как производство рапса остается высокоурожайным. Для реализации потенциала продуктивности и эффективности производства маслосемян ярового рапса необходимо использовать высокоурожайные сорта и адаптивные методы посадки в сельском хозяйстве [2, 8, 9]. Оптимизацию потерь можно вести за счет обработки посевов десикантами и клеящими веществами [5, 6].

Поэтому целью наших исследований было разработать приемы подготовки посевов к уборке повышающие урожайность и посевные качества семян ярового рапса. На разработку поставлены следующие задачи: установить влияние десикации и клеящих веществ на урожайность семян; выявить влияние десикации и клеящих веществ на посевные качества семян.

Методика. В 2020-2021 годах на базе учебно-научно-опытного поля ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ был заложен полевой однофакторный опыт на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. Объект исследований: яровой рапс, гибрид зарубежной селекции Смилла. Расположение вариантов систематическое, методом расщепленных делянок. Общая площадь делянки 120 м² (4*3), учетная 78 м² (3*26).

При проведении исследований использовали общепринятые методики исследований. Агротехника в опыте была рекомендованной в Пермском крае.

Результаты. Изучение приемов обработки посевов перед уборкой показало, что изучаемые препараты оказывают влияние на урожайность ярового рапса (табл. 1). Наибольшая урожайность 1,06 т/га ярового рапса гибрида Смилла в 2020 г. семян получена в варианте с предварительной обработкой клеом Бифактор и последующей десикацией посевов препаратом Торнадо.

В условиях 2021 г. обработка посевов клеящими веществами и десикантами преимущества не имела, по всем изучаемым вариантам получена одинаковая урожайность. По всей видимости, засушливая (осадков выпало 35% от нормы) и аномально жаркая (среднесуточная температура воздуха превысила на 9,4 °С) погода в августе не способствовала положительному влиянию изучаемых препаратов на урожайность ярового рапса.

Таблица 1

Урожайность ярового рапса гибрида Смилла, т/га

Обработка посевов перед уборкой	Год		Среднее за 2 года
	2020	2021	
Без обработки (к)	0,50	1,03	1,01
Клей Липосам	0,80	1,14	0,97
Клей Бифактор	0,84	1,25	1,04
Десикант Адекват	0,61	1,28	0,94
Десикант Торнадо	0,62	0,96	0,79
Липосам+Адекват	0,84	1,22	1,03
Липосам+Торнадо	0,68	1,33	1,00
Бифактор+Адекват	0,79	1,15	0,97
Бифактор+Торнадо	1,06	1,24	1,15
Среднее	0,75	1,18	0,96
НСР ₀₅	0,24	Fф<Fт	0,23

Усредненная урожайность за два года показывает, что максимальная урожайность 1,15 т/га семян ярового рапса гибрида Смилла получена в варианте совместного применения клея Бифактор и десикации препаратом Торнадо. Минимальная урожайность отмечена в варианте обработки посевов десикантом Торнадо.

Исследования энергии прорастания семян показали, что гибрид Смилла реагирует на обработку посевов различными десикантами и клеящими веществами. Так, за 2020 г. наименьшая энергия прорастания 92% по сравнению с контрольным вариантом оказалась при обработке клеом Липосам. В семенах, полученных в 2021 г. выявлено существенное снижение данного показателя в варианте обработки посевов перед уборкой десикантом Торнадо, энергия прорастания составила 95%.

Вместе с тем, лабораторная всхожесть в среднем по годам оказалась практически одинаковой 98,7% и 98,8%. В контрольных вариантах лабораторная всхожесть получена 99,5% и 99,7% соответственно в 2020 и 2021 гг. Наименьшая лабораторная всхожесть 97,5% в 2020 г. по отношению к контролю выявлена в варианте обработки посевов клеом Липосам и десикантом Торнадо. В семенах, полученных в 2021 г. худший эффект выявлен при десикации Торнадо. Все остальные обработки показали близкую к контрольному варианту лабораторную всхожесть.

Таблица 2

Посевные качества семян ярового рапса гибрида Смилла

Обработка посевов	Год					
	2020 г.			2021 г.		
	энергия прорастания семян, %	лаб. всхожесть, %	масса 1000 семян, г	энергия прорастания семян, %	лаб. всхожесть, %	масса 1000 семян, г
Без обработки (к)	96	99,5	4,26	98	99,7	4,63
Клей Липосам	92	98,5	4,28	96	98,7	4,83
Клей Бифактор	96	99,2	4,37	97	99,2	4,51
Десикант Адекват	97	99,0	4,30	98	98,7	4,56
Десикант Торнадо	94	97,7	4,25	95	96,7	4,69
Липосам+Адекват	95	99,5	4,35	97	98,5	4,92
Липосам+Торнадо	96	97,5	4,48	99	99,5	4,63
Бифактор+Адекват	97	99,2	4,59	98	98,7	4,58
Бифактор+Торнадо	97	98,7	4,29	98	99,2	4,77
Среднее	96	98,7	4,35	97	98,6	4,68
НСР ₀₅	3	1,66	0,40	2	2,05	0,26

Установлено, что применение клеящих препаратов и десикантов положительно повлияли на массу 1000 семян. Наиболее благоприятным вариантом для формирования крупных семян в 2020 г. по сравнению с контролем является вариант обработки посевов Бифактор+Адекват, а в 2021 г. хорошо показала себя обработка Липосам+Адекват.

Выводы:

1. В среднем за 2020-2021 гг. исследований на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве максимальная урожайность 1,15 т/га семян ярового рапса гибрида Смилла получена в варианте совместного применения клея Бифактор и десиканта Торнадо. Минимальная урожайность 0,79 т/га семян отмечена в варианте обработки посевов десикантом Торнадо. При жарких и засушливых условиях в период созревания семян ярового рапса предуборочная обработка посевов изучаемыми препаратами положительного действия не оказывают.

2. На качество семян ярового рапса гибрида Смилла изучаемые препараты в годы исследований оказывали разное влияние. Наименьшая лабораторная всхожесть 97,5% в 2020 г. оказалась в варианте обработки посевов клеем Липосам с последующей десикацией Торнадо. В условиях 2021 г. хуже проявил себя десикант Торнадо. Все остальные обработки показали близкую к контрольному варианту лабораторную всхожесть. Применение клеящих препаратов и десикантов положительно повлияли на массу 1000 семян. Лучшим вариантом для формирования крупных семян для гибрида Смилла в 2020 г. была обработка Бифактор + Адекват, а в 2021 г. хорошо показала себя обработка Липосам + Адекват, а также остальные обработки оказались лучше контроля.

Литература

1. Агро- и зооэнергетическая оценка технологий и операций в сельскохозяйственном производстве Предуралья / Под ред. Ю.Н. Зубарева. Пермь, 2001. 113 с.

2. Акманаев Э.Д. Формирование урожайности маслосемян ярового рапса зарубежной селекции в среднем Предуралье / Э.Д. Акманаев, Ю.Ю. Конькова // Таврический научный обозреватель. №4 (21). 2017. Часть 1. С. 158-161.
3. Артемов И.В. Результаты исследований в области селекции, семеноводства и производства рапса в Российской Федерации / И.В. Артемов, В.В. Карпачев // Масличные культуры.
4. Вафина Э.Ф. Приемы уборки и урожайность семян ярового рапса в условиях Среднего Предуралья / Э.Ф. Вафина, С.И. Мухаметшина, И.Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской ГСХА. 2016. № 3 (48). С. 18–24.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. М.: Альянс, 2012. 352 с.
6. Косторной В.Ф. Источник кормового белка / В.Ф. Косторной // Кормопроизводство. 1984. №11. С. 14-15.
7. Научно-технический бюллетень Всероссийского института масличных культур. 2003. С. 25-29.
8. Синякова О.В. // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского института масличных культур. 3 (163). 2015. С. 59-62.
9. Fatemeh Khademisar, Akram Eidi, Shahrbanoo Oryan. The Effect of Flaxseed Oil on Memory Process in Adult Male Wistar Rats. Qom Univ Med Sci 2016. 10(8). p. 18-26.

УДК633.16:631.5

В.П. Никитина – студентка;

С.С. Полякова – студентка, младший научный сотрудник,

Пермский НИИСХ – филиала ПФИЦ УрО РАН, г. Пермь, Россия;

Д. С. Фомин – канд. с.-х. наук, доцент, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ,

заведующий лабораторией прецизионных технологий в с.-х,

Пермский НИИСХ – филиала ПФИЦ УрО РАН, г. Пермь, Россия;

Н.Н. Яркова – научный руководитель, канд. с.-х. наук, доцент,

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ

Аннотация. В статье рассматривается влияние предшествующих культур, таких как озимая рожь, горох посевной и клевер луговой на урожайность и посевные качества семян ячменя сорта Родник Прикамья.

Ключевые слова: урожайность, предшественник, ячмень, озимая рожь, клевер луговой, горох посевной.

Севообороты необходимо планировать таким образом, чтобы чередование культур обеспечивало высокие экономические показатели работы хозяйства, повышение плодородия почвы, стабильные урожаи и высокое качество продукции. Результаты многочисленных исследований показали, что научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур на полях, по-прежнему в 1,5-1,7 раза эффективнее их бессменного возделывания. Обеспечивает высокий коэффициент использования питательных веществ и удобрений, лучшее их накопление и сохранение в почве, способствует поддержанию благоприятных физических свойств почвы, а растения меньше подвергаются воздействию болезней вредителей и сорняков [5].

Уровень урожайности определяется взаимодействием с предшествующей культурой и обработкой почвы. Прирост урожая яровой пшеницы в зависимости от предшественника составил 28,6% [4]. Это связано с тем что предшественник, косвенно но существенно влияет на листовую поверхность на 45,4%, кустистость 85,2% и на высоту растений 50,5% [1].

С.В. Лыковым математически доказано, что предшественник влияет на коэффициент кущения. Правильно выбранный предшественник без дополнительных затрат повышает урожайность озимого ячменя на 20-60% [6]. Для достижения оптимального энергетического эффекта выращивания сельскохозяйственных культур севооборот необходимо насыщать наиболее энергетическими культурами. Горох посевной является хорошим предшественником, так как его корневая система рыхлит почву, а озимая пшеница наоборот ее уплотняет [7].

Необходимо минимизировать зависимость сельскохозяйственных культур от внешних факторов, в том числе погодных. Усилить роль севооборотов как биологических факторов воспроизводства плодородия [3]. На дерново-подзолистой тяжелосуглинистой средне окультуренной почве лучшим предшественником для овса является озимая рожь, которая способна обеспечить урожайность до 14,8 ц/га. Размещение овса после клевера лугового способно увеличить густоту стеблестоя, а после гороха и ячменя посева овса изреженные и снижается количество зерен в соцветии на 3,5-3,6 шт. [2].

Целью проведенных исследований было определить влияние предшественника на урожайность ячменя. Исследования проведены в 2021 году на базе длительного стационарного опыта, в аналитической лаборатории Пермского НИИСХ Пермского федерального исследовательского центра УрО РАН. На дерново-мелкоподзолистой тяжелосуглинистой окультуренной почве. Закладывали однофакторный полевой опыт. Объект исследований – ячмень сорта «Родник Прикамья». Сорт среднеспелый, созревает в среднем за 80 дней. Высокоурожайный (средняя урожайность – 6,4 т/га, максимальная – 8,0 т/га). Сорт характеризуется высокой продуктивной кустистостью. Норма высева 5 мил/га. Фактор предшественник: озимая рожь, горох посевной, клевер луговой.

Агротехника в опыте общепринятая для центральной зоны Пермского края. Обработка почвы: весной в начале мая проводилось ранневесеннее боронование почвы; при наступлении физической спелости почвы проводилась предпосевная культивация с боронованием и прикатыванием; посев; прикатывание посевов в начале мая, довсходовое боронование позволило уменьшить количество сорняков на посевах.

Вегетационный период 2021 года характеризовался как теплый с неравномерным выпадением осадков. Май 2021 года был сухим и жарким. Высокая температура воздуха в мае и недостаток осадков привели к большому дефициту влаги в почве, затормозили прорастание, и как следствие рост и развитие растений. В июне среднесуточная температура воздуха составила 18,8°C, что выше среднесуточного показателя на 2,3⁰ С. Сумма осадков составила 80% от среднесуточного показателя. Месячная норма осадков за июль месяц составила —143,6 мм (205%) при температуре воздуха 18,5 °С (среднесуточное значение 18,6°C). В августе на территории Пермского края установилась жаркая и сухая погода. Большая часть осадков выпала в первой декаде августа, и ее незначительная часть в третьей декаде. Сумма осадков —23,9 мм или 31% от среднесуточных показателей. Температура воздуха была на 3,3° С выше нормы и составила 18,6 °С.

В результате исследований выявлено, что предшественник повлиял на урожайность ячменя. Урожайность по предшественникам изменялась от 0,98 т/га по

гороху посевному до 1,71 т/га и клеверу луговому. Полевая всхожесть больше после озимой ржи, чем после клевера лугового на 5%, что отразилось на количестве растений (шт./м²) от 295 до 244 соответственно. На урожайность также повлияла выживаемость растений за вегетацию, которая составила от 74% (после клевера лугового) до 83% (после озимой ржи). Большое количество продуктивных стеблей ячменя к уборке было после клевера лугового – 164,5 шт./м², что в 1,6 и 1,7 раз больше, чем после озимой ржи и гороха посевного, соответственно.

Влияние предшественника на урожайность ячменя

Показатель	Предшественник			НСР05
	Озимая рожь	Горох посевной	Клевер луговой	
Урожайность, т/га.	1,47	0,98	1,71	0,3
Полевая всхожесть, %	71	68	66	
Количество всходов, шт.	355	340	330	
Выживаемость за вегетацию, %	83	81	74	
Количество растений, шт./м ²	295	275	244	
Количество продуктивных стеблей, шт./м ²	97,5	95,5	164,5	41,1
Число зерен в колосе, шт.	16	18	18	1,5
Масса 1000 зерен, г	53	51	54	2,5
Продуктивность соцветия, г.	0,83	0,9	0,95	

На число зерен в колосе большее влияние оказали горох посевной и клевер луговой 18 шт. Большую массу 1000 зерен ячмень сформировал после озимой ржи и клевера лугового 53 и 54 г, соответственно. Таким образом, и продуктивность соцветия наибольшая была получена после клевера лугового – 0,95 г.

В результате проведенных исследований было выявлено, что лучшим предшественником является клевер луговой. Он оказывает сильное влияние на количество стеблей к уборке, формирование продуктивных стеблей, коэффициент кущения, число зерен в колосе и массу 1000 зерен, что влияет на уровень урожайности ячменя. Также хорошие показатели у озимой ржи по полевой всхожести, количеству всходов, выживаемости за вегетацию и количеству растений, но по показателям: количество продуктивных стеблей, число зерен в колосе хуже себя проявила озимая рожь. Средние показатели у гороха посевного но итоговая урожайность у него ниже по сравнению с другими предшественниками.

Литература

1. Акимова О.И. Влияние предшественников на формирование элементов продуктивности озимой пшеницы в летне-осенний период// О.И. Акимова//Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им В.Р. Филиппова-2016.-№1.-С.7-13.
2. Ашихмин Н.В. Влияние предшественника на урожайность зерна овса в предуралье / С.Л. Елисеев, Н.Н. Яркова, // Молодежная наука 2014: технологии, инновации. 2014. часть 1 . С. 10–14.
3. Дудкин, В. М. Экологическая роль севооборота в современных системах земледелия / В. М. Дудкин, И. В. Дудкин // Инновационные технологии адаптивно-ландшафтного земледелия : сборник докладов Международной научно-практической конференции, Суздаль, 29–30 июня 2015 года / ФГБНУ "Владимирский НИИСХ". – Суздаль: ПресСто, 2015. – С. 195-199.
4. Кузнецов А.И. Продуктивность полевых севооборотов с люпином узколистным на серых лесных почвах Чувашии/ А.И. Кузнецов, П.В. Ласкин, М.И. Яковлева//Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии-2015.-№4.-С.25-29.
5. Лошаков В.Г. Севооборот и плодородие почвы/ Под ред. В.Г. Сычаева. М.:Изд. ВНИИА, 2012. 512 С.

6. Лыков С.В. Адаптивный подход к подбору предшественников при выращивании озимого ячменя в предгорном Крыму/ С.В. Лыков// Известия сельскохозяйственной науки Тавриды-2013.-№154.

7. Рычкова М.И. Влияние способа основной обработки почвы и предшественника озимой пшеницы на агрофизические, водные свойства почвы и урожайность в условиях эрозионно-опасного склона/ М.И. Рычкова, Е.Н. Нежинская, С.А. Тарадин// Известия Оренбургского государственного аграрного университета -2021.-№2.-С28-32.

УДК 631.173

В.П. Никитина – студентка;

Д.В. Снигирев – студент;

М.В. Заболотнова – научный руководитель, ассистент кафедры общего земледелия и защиты растений, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ОПЫТ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ПРОЕКТ «GREEN GRASS»

Аннотация. В статье представлен опыт участия Опыт участия в проектной деятельности на платформе Университета 2035. Рассмотрены этапы проработки прототипа и оформления проекта. Проект «Green grass» это студенческая разработка технологической карты выращивания гидропонного зелёного корма с минимальными затратами. В процессе разработки выделили 4 этапа: подготовка зерна, проращивание зерна, увеличение зелёной массы и получение готовой продукции.

Ключевые слова: проектная деятельность, гидропонный зелёный корм, технология выращивания, питательность.

Участия в проектной деятельности на платформе Университета 2035 сводится к прохождению 5 миссий. Первая миссия — это запуск проекта. Для выполнения этой миссии необходимо было заполнить паспорт проекта, который представляет собой ответы на вопросы (таблица 1).

Вторая миссия – это исследование существующих технологий и методов для нашего проекта. Для этого мы провели анализ MVP нашего проекта. Результатом стало проращивание зерна в течении 2-3 дней для получения 20% от потенциального ГЗК, но разработанная технология позволит повысить потенциал зеленого корма до 70%. При этом фермер лишь с 20% ресурсов может попробовать данную технологию без особых затрат [3,4]. Также в ходе этой миссии мы поставили перед собой ряд задачи разработали ключевой сценарий для развития нашего проекта: Изучение актуальной информации по технологии выращивания ГЗК; Расчет необходимого количества; Поиск решения по обустройству помещения; Пробный запуск технологии; Устранение ошибок и недостатков пробного запуска; Запуск непрерывного выращивания; Получение качественной и витаминной подкормки; Кормление качественной и витаминной подкормкой; Улучшение здоровья скота; Получение качественной продукции. Итогом второй миссии стал «Хакатон». «Хакатон» – это представление проекта профильным экспертам.

Таблица 1

Паспорт проекта «Green grass»

Вопросы	Ответы
Какую проблему решаем:	Наш фермер хочет полноценную витаминную добавку к основному корму в виде биологически естественного корма, но сталкивается с проблемой выращивания. Существующие биологические добавки очень дорогие и с ограниченным сроком использования.
Какое решение предлагаем:	Для фермеров наш гидропонный зеленый корм будет отличной естественной добавкой к основному корму и в отличие от других кормовых добавок фермеры смогут сами выращивать гидропонный зелёный корм без потери питательности в период транспортировки.
Цель	Создание технического задания технологии возделывания зелёного корма на территории фермы.

Третья миссия - разработка решения. При выполнении этой миссии мы составили протокол исследования пользовательских тестирований нашего прототипа и доработали с учетом требований платформы и наших потребителей. В таблице 2 представлены основные аналоги решения, а также основные качественные преимущества перед ним [5].

Таблица 2

Аналоги решения

Название	Ссылка	Преимущества (с точки зрения пользователя)	Недостатки (с точки зрения пользователя)	Отличия (от вашего решения)
Аналог 1	https://www.promgidroponica.ru/vsjo-o-gidroponike/gzk	получение готовой конструкции для выращивания	при расширении хозяйства необходимость докупать оборудование	мы предлагаем технологию которую фермер может подстроить под требования своего хозяйства
Аналог 2	https://agroservers.ru/articles/162.htm	готовый расчет получаемой продукции и расчет его себестоимости	нет четкой схемы выращивания	мы даем четкую схему выращивания что в значительной степени упрощает процесс поиска необходимой методики выращивания.
Аналог 3	https://agrovektor.ru/phcal_product/723505-ustanovka-gidroponnogo-зеленого-korma-gzk_s300.html	объем получаемой продукции	не для всех хозяйств необходим такой большой объем	по нашей технологии фермер может сам регулировать объем выращиваемого ГЗК.
Аналог 4	концентраты	содержат в повышенной концентрации протеины, витамины, ферменты, микро- и макроэлементы.	цена на покупку и способ доставки	фермер будет производить подкормку у себя на ферме что существенно снизит затраты на доставку
Аналог 5	травяная мука	являются источником клетчатки, необходимой животным	цена, заготовка данной подкормки	готовый продукт не требует дальнейшей переработки

Наша разработка будет интересна зоотехникам, фермерам, руководителям хозяйства, животноводам и агрономам. Наш проект решает проблему качества, питательности, всесезонности, скорости производства, экологичности кормовых добавок. В таблице 3 представлен анализ HADI проекта [1,2,6,7].

Таблица 3

Анализ HADI Технологии выращивания гидропонной подкормки

Н (гипотезы и исследовательские вопросы — что вам нужно узнать, уточнить для работы)	А (ваши действия — что вы будете делать для проверки гипотез, для поиска ответов на исследовательские вопросы)
Если фермеры будут использовать гидропонный зеленый корм, то повысят удои в зимнее время?	Содержание естественно полезных витаминов необходимых для скота повысит иммунитет скота что также скажется на качестве и количестве получаемой продукции.
Если фермеры будут нарушать технологию возделывания - понизится качество ГЗК?	При нарушении технологии снижается качество и количество ГЗК. Если кормить не качественными кормами, то теряется смысл в их применении.
Если фермер не будут обеззараживать стеллаж, то ГЗК сгниет?	Если не обрабатывать стеллажи то это способствует развитию патогенной среды в которой выращивание ГЗК будет приводить к снижению качества подкормки или к невозможности его выращивания.
Срок годности ГЗК и его транспортировка?	Срок годности зависит от времени снятия рулона со стеллажа. Готовый корм может храниться на стеллаже до 3-х дней при наличии подачи воды и освещении. После этого срока растения исчерпывают свой потенциал роста и начинают нуждаться в микро и макроэлементах которые они получали бы в почве. Если рулон снят со стеллажа, то срок его годности снижается до 1 суток, это связано с тем, что растения не получают необходимую им влагу для поддержания жизнеспособного состояния. Транспортировка может производиться в виде рулонов или в измельченном виде.
Сопоставимы ли затраты с применением БАД?	Наша цель не заменить а расширить ассортимент.
Необходимо ли специальное обучение для производства?	Специальное обучение не требуется так как существуют разработанные методики которых необходимо придерживаться .
ГЗК повышает поедаемость кормов?	Внешний вид, цвет, вкус и текстура зеленой пищи напоминают продукт, который генетически знаком животным и привлекает животных.
Должна ли быть стабильная подача электричества и воды?	Подача воды и электричества является неотъемлемой частью выращивания ГЗК. При продолжительной нехватке воды корни растения подсыхают и нарушается тургор что приводит к снижению качества и количества подкормки. Длительный недостаток освещения приводит к пожелтению или вытягиванию (в зависимости от фазы) растений. При пожелтении ГЗК снижается качество, а при вытягивании растения можно начать досвечивать и качество не упадет в значительной степени.
Качество воды и семян?	Самое главное, чтобы вода была пригодна для выращивания ГЗК в противном случае ГЗК может накапливать в себе вредные вещества. От качества семян зависит качество и количество получаемой кормовой добавки.

Решение которое мы предлагаем это создание технологической карты с помощью, которой фермер сможет выращивать гидропонный зеленый корм на территории своей фермы с минимальными затратами. Весь процесс мы разбили на несколько этапов.

Первый этап (2-24 часа) включает в себя промывание зерна от примесей и обработку для предотвращения появления плесени. Обрабатывать можно одним из способов предложенных нами (обработка под антибактериальной лампой, обработка 5% растворе хлора, барбатирувание кислородом, обработка фитоспорином и обработка перекисью 3% 30 мл на литр).

Второй этап(2-3 дня) проращивание зерна. Для прорастания зерна освещение не требуется. Необходим пролив 1 раз в 2-4 часа или опрыскивание 1 раз в 1-3 часа.

Третий этап (10-14 дней) происходит увеличение зеленой массы в этот период необходимо начать досвечивать и продолжать пролив 1 раз в 2-4 часа или опрыскивание 1 раз в 1-3 часа.

Четвертый этап. Готовая продукция, которой можно кормить животных или продолжать хранить на стеллажах до пяти суток.

Объем потенциального рынка. Нашу технологическую карту могут приобрести владельцы животноводческих хозяйств для выращивания и кормления ГЗК: птиц (куры, гуси, индюки, голуби); КРС (коровы, олени); МРС (козы, овцы); Свиной; зоопарков (для кормления травоядных животных) [1,2,6,7].

По итогам выполнения третьей миссии мы приняли участие в мероприятии «Труба экспертов». На данном мероприятии мы выступили перед тремя экспертами, которые профессионально прокомментировали нашу разработку и помогли понять, как рассчитывать экономику проекта с которой связана следующая миссия.

Четвертая миссия «Экономика проекта». При выполнении этой миссии мы разработали матрицу по выращиванию гидропонной зеленой подкормки с учетом экономической составляющей. Стоимость производства ГЗК по нашей технологической матрице составляет от 1,6 руб. до 5,2 руб. за 1 кг готовой продукции с учетом выбранных элементов матрицы.

Пятая миссия. Упаковка проекта. Мы подвели итоги наших исследований и расчетов, разработали и оформили технологическую карту. После чего выступили на внутренней защите нашего проекта внутри университета. Результатом нашей работы стала технологическая карта по выращиванию гидропонного зеленого корма и расчеты затрат на ее производство.

Литература

1. Е.Н. Кирдань, ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИДРОПОННОГО ЗЕЛЕННОГО КОРМА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ / Е.Н. Кирдань // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. — 2012. — № 144. — С. 215-218.
2. Васильев А.А. ВЫРАЩИВАНИЕ СВИНЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИДРОПОННОЙ ЗЕЛЕНИ / А.А. Васильев, А.П. Коробов, Л.А. Сивохина [и др.] // Аграрный научный журнал. — 2015. — № 5. — С. 7-10.
3. Мацерушка, А.Р. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ГИДРОПОННОГО ЗЕЛЕННОГО КОРМА ДЛЯ КОРОВ / А.Р. Мацерушка, Н.И. Белик, О.И. Станишевская // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. — 2016. — № 45. — С. 118-123.
4. Мацерушка, А.Р. Биологическая ценность гидропонного зеленого корма из зерна ячменя в кормлении молочных коров / А.Р. Мацерушка // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. — 2016. — № 4. — С. 217-221.

5. Соколенко, О.Н. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВОЙ И ВИТАМИНИЗИРОВАННОЙ ЗЕЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ / О.Н. Соколенко // Таврический вестник аграрной науки. — 2015. — № 2. — С. 82-87.

6. Усманова Н.П. ВЛИЯНИЕ КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ НА ИХ ЗДОРОВЬЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ / Н.П. Усманова, Д.В. Туз, А.Р. Мацерушка, В.Р. Артюхова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. — 2015. — № 2. — С. 153-155.

7. Усманова Н.П. ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫЕ КОРМА В КОРМЛЕНИИ КОРОВ / Н.П. Усманова, Д.В. Туз, А.Р. Мацерушка, В.Р. Артюхова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. — 2015. — № 3. — С. 181-184. — ISSN 2072-6023. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/296724> (дата обращения: 19.04.2022).

Т. В. Новикова – аспирант ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ,
г. Пермь, Россия, младший научный сотрудник,
Пермский НИИСХ – филиала ПФИЦ УрО РАН, г. Пермь, Россия
Д. С. Фомин – кандидат с.-х. наук, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия,
заведующий лабораторией прецизионных технологий в с.-х.,
Пермский НИИСХ – филиала ПФИЦ УрО РАН, г. Пермь, Россия;
Ю. Н. Зубарев – научный руководитель, профессор,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия;

ВЛИЯНИЕ СОРНОГО КОМПОНЕНТА НА УРОЖАЙНОСТЬ ОДНОЛЕТНЕЙ ЗЕРНОВОЙ СМЕСИ ВИКИ ПОСЕВНОЙ И ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Аннотация. В исследованиях на дерново-подзолистой почве в полевом опыте проведена сравнительная оценка приёмов дифференцированного внесения удобрения и гербицида по влиянию сорного компонента и урожайности семян однолетней смеси вики посевной+яровая пшеницы с различным их соотношением в посевах.

Дифференцированное внесение гербицида Линтаплант, КС на поле с неоднородной засорённостью (при сплошном способе применения гербицида и дифференцированном приёме применения с учётом экономического порога вредоносности (ЭПВ) благоприятствует снижению его расхода на 30-60%, повышает окупаемость и сокращает техногенную нагрузку на окружающую среду. В настоящее время приёмы внесения агрохимикатов дифференцированным методом в вико-пшеничных агроценозах изучена недостаточно, что является предметом наших исследований.

Ключевые слова: дифференцированный приём, гербицид, агрохимикат, сорный компонент, агроценоз, вико-пшеничная смесь.

Введение. Большой вредоносностью для зерновых и зернобобовых культур обладают сорные растения, в первую очередь, многолетние корнеотпрысковые, корневищные сорняки, что связано с конкуренцией между видами. Сущность её заключается в снижении обеспеченности одних растений каким-либо ресурсом в результате их использования другими растениями. Сорные растения интенсивно поглощают из почвы влагу, питательные вещества, необходимые культурным растениям для роста и развития, затеняют их, подавляют процессы фотосинтеза, снижают температуру почвы.

Традиционные технологии применения пестицидов и агрохимикатов, основывающиеся на типовой полевой единице управления, предусматривают внесение одной и той же дозы на всей площади агрофитоценоза без учёта плотности и уровня распределения вредителей, болезней, сорных и культурных растений на отдельных его элементарных участках. Интенсификация традиционных агротехнологий способствует увеличению степени пространственной агрохимической неоднородности агроземов, оказывающей влияние на продуктивность возделываемых культур [1]. С позиции современного точного земледелия особое внимание следует уделять регулированию контролируемых объектов в пределах элементарного ареала агроландшафта, образуемых характером рельефа, структурой почвенного покрова, микроклиматическими различиями его участков и элементами агрофитоценоза, в результате чего значительно снижаются агрохимическая нагрузка на агроландшафты и риски перерасхода материально-денежных средств [2].

Посев производился 13.05.2021г. с разным соотношением злакового компонента, %: пшеница Экста (100+0) – 243 кг/га; вика Мега (100+0) – 129 кг/га; вика +пшеница (85+15) – 110 кг/га+37 кг/га; вика +пшеница (70+30) – 90,3 кг/га+73 кг/га; вика +пшеница (55+45) – 71 кг/га+110 кг/га; вика +пшеница (40+60) – 52 кг/га+146 кг/га.

Для определения эффективности дифференцированного применения гербицида были посчитано количество сорных растений 03.06.2021 года (таблица 1) и в зависимости от экономического порога вредоносности (ЭПВ) определяли необходимость применения гербицида на исследуемых делянках полевого опыта.

Сорная растительность, в целом, характерная для Пермского региона [3] и представлена такими растениями как: осот полевой (*Sonchus arvensis* L), морковь дикая (*Daucus carota*), марь многосемянная (*Lipandra polysperma*), пырей ползучий (*Elytrigia repens*), вьюнок (*Convolvulus*), клевер (*Trifolium*), ромашка лекарственная (*Matricaria chamomilla*), лебеда садовая (*Atriplex hortensis*), полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris*), подорожник большой (*Plantago major*).

Таблица 1

Влияние засорённости однолетнего одновидового и смешанного посева вики посевной и яровой пшеницы посевов, 2021 г.

Фактор А	Фактор С	Количество сорной растительности до обработки, шт./м ²	Количество сорной растительности через 30 дней после обработки, шт./м ²
Средняя доза	100/0	9	8
	0/100	20	9
	15/85	14	9
	30/70	13	6
	45/55	17	14
	60/40	14	6
Дифференцированный способ внесения удобрений	100/0	14	8
	0/100	19	12
	15/85	21	11
	30/70	22	11
	45/55	14	14
	60/40	20	7

*числитель – пшеница, %; знаменатель – вика, %.

По результатам дифференцированного опрыскивания гербицидом в сравнении со сплошным опрыскиванием, была выявлена экономия препарата на 45%, чтоб существенно скажется в дальнейшем на приобретении ядохимикатов. Через 30 дней после обработки посевов гербицидом, превышение ЭПВ сохранилось на 31% площади.

Таблица 2

Влияние соотношения одновидового и смешанного посева вики посевной и яровой пшеницы на урожайность семян агроценоза, т/га, 2021 г.

Фактор А	Фактор В	Фактор С						Среднее по фактору АВ	Отклонения
		Пшеница 100 %	Вика 100 %	Вика + пшеница (85%+15%)	Вика + пшеница (70%+30%)	Вика + пшеница (55%+45%)	Вика + пшеница (40%+60%)		
Средняя доза	Контроль	1,64	1,05	1,47	1,62	1,57	1,96	1,55	–
	Сплошной способ опрыскивания гербицидами	1,79	1,52	1,42	1,75	1,91	1,78	1,69	0,14
	Дифференцированный способ опрыскивания гербицидами	1,51	0,87	1,18	1,40	1,70	1,43	1,35	-0,21
Дифференцированный способ внесения удобрений	Контроль	1,73	0,84	1,18	1,37	1,77	2,04	1,49	-0,07
	Сплошной способ опрыскивания гербицидами	1,85	0,77	1,22	1,51	1,79	1,72	1,48	-0,08
	Дифференцированный способ опрыскивания гербицидами	1,62	0,83	1,38	1,53	1,53	1,39	1,38	-0,17
–	Среднее по фактору С	1,69	0,98	1,31	1,53	1,71	1,72	1,49	–
	Отклонения	–	-0,71	-0,38	-0,16	0,03	0,03	–	
	НСР05								
	Главных эффектов	фактора А						Fф<F05	–
		фактора В и взаимодействия АВ						0,16	
		фактора С и взаимодействия АС						0,10	
	Частных различий	I порядка						1,21	
II порядка						0,55			
III порядка						0,25			

Учёт урожайности осуществляли в фазе полного созревания зерна 13 сентября 2021 года при уборке на семена комбайном Samro – SR-2010.

Наибольшая урожайность 2,04 т/га была достигнута при соотношении вико-пшеничной смеси 40%+60%, на контрольном варианте без применения гербицида, с дифференцированным внесением удобрений. По опыту в среднем наибольшая урожайность достигается в варианте со сплошным опрыскиванием гербицида (1,69 т/га и 1,48 т/га). Наименьшая урожайность получена при дифференцированном опрыскивании гербицидом (1,35 т/га и 1,38 т/га).

Литература

1. Бурлуцкий В.А., Пэлий А.Ф., Диоп А., Беленков А.И., Бородин Е.С. Применение опрыскивателей Amazone нового поколения в прецизионных технологиях возделывания ярового рапса // Известия ТСХА. 2019. №3.
2. Кирюшин В.И. Разработка и проектирование адаптивно-ландшафтных система земледелия в различных природно-сельскохозяйственных зонах // Известия ТСХА. 2002. №1.
3. Влияние вида пара и фона питания на засоренность посевов и продуктивность севооборотов // Фомин Д.С., Ямалтдинова В.Р., Тетерлев И.С. // Пермский аграрный вестник. 2016. № 4 (16). С. 55-60.

Т. В. Новикова – аспирант ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ,
г. Пермь, Россия, младший научный сотрудник,
Пермский НИИСХ – филиала ПФИЦ УрО РАН, г. Пермь, Россия;

Д. С. Фомин – кандидат с.-х. наук, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия, заведующий лабораторией
прецизионных технологий в с.-х., Пермский НИИСХ – филиала ПФИЦ
УрО РАН, г. Пермь, Россия;

Ю. Н. Зубарев – научный руководитель, профессор,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия.

УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН ОДНОЛЕТНЕЙ СМЕСИ ВИКИ ПОСЕВНОЙ И ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПРИЁМА УХОДА И СООТНОШЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ В ПОСЕВЕ

Аннотация. В полевом трёхфакторном опыте для определения влияния дифференцированного внесения удобрений и гербицидов изучаются приёмы возделывания на семена одновидовых и смешанных посевов вики посевной с яровой пшеницей при достижении общей урожайности 3-3,5 т/га, в том числе 2-2,5 т/га бобового компонента: фактор А – удобрения; фактор В – гербицид, фактор С – соотношение вико-пшеничной смеси. Используются сорт вики посевной Мега, с нормой высева 2 млн. и сорт яровой пшеницы Экстра с нормой высева 6 млн. шт. /га. Для борьбы с сорными растениями будет использоваться гербицид Линтаплант, КС, расход рабочей жидкости 1,5-3 л/га (опрыскиватель ОП-2000).

Ключевые слова: однолетняя смесь, соотношение компонентов, дифференцированное зондирование, гербицид, удобрение, зерновая смесь, урожай семян.

Введение. Вика посевная и другие зернобобовые культуры играют важную роль в животноводстве, как источник получения белка для скота, а также в земледелии, как объекты, повышающие содержание доступного для растений азота в почве. На сегодняшний день возделыванию бобовых культур отведена незначительная роль, 2754 тыс. га, а это 1,2 % от всех посевов зерновых культур России [1].

Дифференцированное внесение удобрений (далее ДВУ) является новой технологией в сельскохозяйственном производстве. В результате такого подхода точно рассчитанная норма удобрения вносится только на тех участках поля, где это необходимо. Преимуществами этой технологии являются как повышение экономической эффективности использования дорогостоящих минеральных удобрений, так и снижение риска загрязнения окружающей среды избыточным количеством средств химизации сельскохозяйственного производства [2-4].

Актуальность. Бобовые культуры играют важную роль в животноводстве, как источник получения белка для скота и в севооборотах, как культура, повышающая содержания доступного для растений азота в почве. На сегодняшний день возделыванию бобовых культур отведена незначительная роль, 2754 тыс. га, это 1,2% от всех земель России. Данный показатель нужно повышать как минимум до 4–5% для полноценного рациона животноводческой отрасли и увеличения стабилизации плодородия почв.

Цель – усовершенствовать элементы технологии возделывания одновидовых и смешанных посевов вики посевной на зерно, при достижении общей урожайности 4 т/га, в том числе 2-2,5 т/га бобового компонента.

Задачи исследований:

1. Выявить оптимальное соотношение компонентов вико-пшеничной смеси;
2. Провести оценку различных способов внесения гербицидов;
3. Определить влияние дифференцированного внесения удобрений на продуктивность одновидовых и смешанных посевов вики.

Методика. Исследования были проведены в 2021 г. на научно-опытном поле Пермского НИИСХ - филиала ПФИЦ УрО РАН. Почва опытного участка – дерново-подзолистая тяжелосуглинистая.

При внесении минеральных удобрений дифференцированным способом до посева были определены зоны продуктивности с помощью ДЗЗ в которых отбирались почвенные образцы с целью определения агрохимических показателей, на основе которых в дальнейшем рассчитывались дозы минеральных удобрений методом элементарного баланса [5].

Дифференцированное опрыскивание гербицидом определялось по ЭПВ. При учёте сорного компонента определяли количество многолетних и однолетних растений, при повышении порога одним из видов сорных растений проводилась обработка [6].

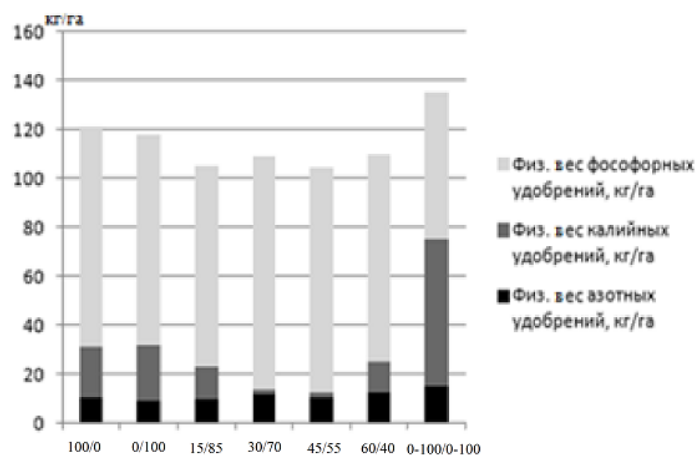
В 2021 году опытном поле был заложен полевой трёхфакторный опыт по схеме:

Фактор А – удобрения: А₁ – (N₁₅P₆₀K₆₀) – средне рекомендованные дозы для бобово-злаковых смесей в Среднем Предуралье, N₁₅-стартовая доза при возделывании бобовых культур; А₂ – (NPK) – расчётные дозы с использованием дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) Фактор В – гербицид: В₁ – контроль (без обработки); В₂ – сплошное опрыскивание; В₃ – дифференцированное опрыскивание с учётом ЭПВ. Фактор С – агроценоз, соотношение компонентов, %: С₁ – пшеница (100+0); С₂ – вика (100+0); С₃ – вика +пшеница (85+15); С₄ – вика +пшеница (70+30); С₅ – вика +пшеница (55+45); С₆ – вика +пшеница (40+60).

Для уничтожения сорных растений использовали в посевах вико-пшеничной смеси гербицид Линтаплант, КС, норма применения препарата 0,5-0,8 л/га, расход рабочей жидкости 200 л/га.

Агротехника в опыте общепринятая для яровых зерновых и зернобобовых культур в Пермском крае, за исключением элементов, поставленных на изучение и включает: основную обработку почвы проведенную оборотным плугом полунавесным Kuhn Manager C5T/5 корпусный, ранневесеннее боронование сцепкой борон БЗТС – 1. Минеральные удобрения внесены разбрасывателем AXIS 40.2 М, предпосевную культивацию КБМ – 8П - универсальный. Посев смеси вика+пшеница осуществляли сеялкой ASTRA SZT 3,6А с последующим прикатыванием ККШ-6. Расчёт внесения минеральных удобрений проведён на общий урожай зерновой смеси 4 т/га. Используются удобрения: карбамид (д.в. N-48,9 %), аммофос (д.в. P₂O₅-49,2 %; N-12,4 %), калий хлористый (K₂O-54,9 %).

Результаты. Дозы минеральных удобрений определяли двумя способами: 1-по методикам - средне-рекомендованной дозы для бобово-злаковых смесей в Среднем Предуралье, (N₁₅-стартовая доза при возделывании бобовых культур); 2-расчётной дозы с использованием ДЗЗ и агрохимического анализа почвы на основе чего создавались карты-задания для разбрасывания удобрений (рисунок 1).



*числитель- пшеница, %; знаменатель – вика, %.

Рис.1. Физический вес удобрений при дифференцированном внесении по фактору С

В представленной гистограмме (рис. 1) отражается разница между средне рекомендуемыми дозами для Пермского края и дифференцированными дозами удобрений (азот 0-27 кг/га, фосфор 0-224 кг/га, калий 0-157 кг/га). В зависимости от нуждаемости почвы в элементах питания были внесены разные дозы минеральных удобрений.

Посев производили 13.05.2021 года с разным соотношением бобового и злакового компонента согласно схемы опыта.

Для определения эффективности дифференцированного применения гербицида были посчитано количество сорных растений 03.06.2021 года (таблица 1) и в зависимости от экономического порога вредоносности (ЭПВ) определяли необходимость применения гербицида на исследуемых делянках полевого опыта.

Сорная растительность, в целом, характерная для Пермского региона [7] и представлена такими растениями как: осот полевой (*Sonchus arvensis* L), морковь

дикая (*Dáucus caróta*), марь многосемянная (*Lipándra polyspérma*), пырей ползучий (*Elytrígia répens*), вьюнок (*Convolvulus*), клевер (*Trifólium*), ромашка лекарственная (*Matricāria chamomílla*), лебеда садовая (*Átriplex hortēnsis*), полынь обыкновенная (*Artemísia vulgáris*), подорожник большой (*Plantágo májor*).

Таблица 1

Засорённость одновидового и смешанного посева вики посевной и яровой пшеницы посевов, 2021 г.

Фактор А	Фактор С	Количество сорной растительности до обработки, шт./м ²	Необходимость в обработке посевов гербицидами	Фактор А	Фактор С	Количество сорной растительности до обработки, шт./м ²	Необходимость в обработке посевов гербицидами
Средняя доза	100/0	14	+	Дифференцированный способ внесения удобрений	100/0	16	+
	0/100	20	+		0/100	40	+
	15/85	14	+		15/85	50	+
	30/70	9	+		30/70	49	+
	45/55	31	+		45/55	36	+
	60/40	19	+		60/40	38	+
Дифференцированный способ внесения удобрений	100/0	7	-	Средняя доза	100/0	9	-
	0/100	6	-		0/100	46	+
	15/85	6	-		15/85	27	+
	30/70	23	+		30/70	16	+
	45/55	4	-		45/55	6	-
	60/40	10	-		60/40	22	+
Дифференцированный способ внесения удобрений	100/0	14	-	Средняя доза	100/0	9	-
	0/100	19	+		0/100	4	-
	15/85	16	+		15/85	8	-
	30/70	7	-		30/70	23	+
	45/55	6	-		45/55	16	-
	60/40	15	+		60/40	15	+
Средняя доза	100/0	5	-	Дифференцированный способ внесения удобрений	100/0	18	+
	0/100	11	+		0/100	9	-
	15/85	7	-		15/85	10	-
	30/70	3	-		30/70	7	-
	45/55	13	+		45/55	9	-
	60/40	1	-		60/40	16	+

*числитель- пшеница, %; знаменатель – вика, %.

Анализ данных, полученных в таблице 1, показал, что количество обрабатываемой площади снизилось на 45%, по сравнению со сплошным внесением гербицидов, следовательно, затраты на приобретение агрохимиката (гербицида и удобрения) сократилось почти вдвое. Данный приём существенно сэкономил денежные

средства в агропредприятии. Через 30 дней после обработки посевов гербицидом, превышение ЭПВ сохранилось на 31% площади.

Таблица 2

Влияние приёма дифференцированного ухода и соотношения компонентов однолетней смеси вики посевной и яровой пшеницы на урожайность семян, т/га (2021 гг.)

Фактор А	Фактор В	Фактор С						Среднее по фактору АВ	Отклонения	
		пшеница 100 %	вика 100 %	вика + пшеница (85+15%)	вика + пшеница (70+30%)	вика + пшеница (55+45%)	вика + пшеница (40+60%)			
Средняя доза	Контроль	1,64	1,05	1,47	1,62	1,57	1,96	1,55	–	
	Сплошной способ опрыскивания гербицидами	1,79	1,52	1,42	1,75	1,91	1,78	1,69	0,14	
	Дифференцированный способ опрыскивания гербицидами	1,51	0,87	1,18	1,40	1,70	1,43	1,35	-0,21	
Дифференцированный способ внесения удобрений	Контроль	1,73	0,84	1,18	1,37	1,77	2,04	1,49	-0,07	
	Сплошной способ опрыскивания гербицидами	1,85	0,77	1,22	1,51	1,79	1,72	1,48	-0,08	
	Дифференцированный способ опрыскивания гербицидами	1,62	0,83	1,38	1,53	1,53	1,39	1,38	-0,17	
–	Среднее по фактору С	1,69	0,98	1,31	1,53	1,71	1,72	1,49	–	
	Отклонения	–	-0,71	-0,38	-0,16	0,03	0,03	–	–	
–	НСР05									
	Главных эффектов	фактора А						Fф<F05		
		фактора В и взаимодействия АВ						0,16		
		фактора С и взаимодействия АС						0,10		
	Частных различий	I порядка						1,21		
		II порядка						0,55		
III порядка						0,25				

Учёт урожайности осуществляли в фазе полного созревания зерна 13 сентября 2021 года при уборке на семена комбайном Sampo – SR-2010.

Максимальная урожайность 2,04 т/га была получена при соотношении вико-пшеничной смеси 40%+60%, без обработки гербицидами и с дифференцированным способом внесения минеральных удобрений (табл. 2). В среднем наиболее урожайным является вариант по фактору В со сплошным опрыскиванием гербицидами 1,69 т/га при средней дозе минеральных удобрений, на 0,14 т/га выше урожайности на контрольном варианте. Дифференцированное внесение гербицидов показало урожайность на 0,34 т/га ниже в сравнении со сплошным опрыскиванием.

По способу опрыскивания гербицидами самую высокую урожайность показал вариант со сплошным внесением 1,58 т/га среднее по опыту. На контрольном варианте урожайность снизилась на 0,06 т/га (1,52 т/га). Дифференцированное опрыскивание показало самую низкую урожайность 1,36 т/га (НСР=0,16).

В среднем по опыту отмечено, чем меньше в соотношении вико-пшеничной смеси бобового компонента, тем выше урожайность от 0,98 т/га (вика 100%) до 1,72 т/га (вика+пшеница (40%+60%)).

Существенно математически доказуемых различий не обнаружено ($F_{ф} < F_{05}$).

Необходимо дальнейшее изучение опыта, т.к. множество факторов оказывали влияние на урожайность вико-пшеничной смеси.

Выводы. В вико-пшеничной смеси при соотношении 40%+60% была получена максимальная урожайность 2,04 т/га, без обработки гербицидами и с дифференцированным способом внесения минеральных удобрений. В среднем наиболее урожайным является вариант по фактору В со сплошным опрыскиванием гербицидами 1,69 т/га при средней дозе минеральных удобрений, на 0,14 т/га выше урожайности на контрольном варианте. Дифференцированное внесение гербицидов показало урожайность на 0,34 т/га ниже в сравнении со сплошным опрыскиванием.

Сплошное опрыскивание гербицидом показывает самую высокую урожайность 1,58 т/га среднее по опыту. На контрольном варианте урожайность снизилась на 0,06 т/га (1,52 т/га). Дифференцированное опрыскивание показало самую низкую урожайность 1,36 т/га (НСР=0,16).

В варианте с внесением средне-рекомендуемой дозы минеральных удобрений урожайность варьировала от 1,35 т/га до 1,69 т/га, в среднем 1,53 т/га. При использовании дифференцированной технологии применения удобрений урожайность изменялась от 1,38 т/га до 1,49 т/га, в среднем 1,45 т/га. Существенно математически доказуемых различий не обнаружено ($F_{ф} < F_{05}$). Наибольшая урожайность получена в варианте со сплошным опрыскиванием гербицидом и средне-рекомендуемой дозе минеральных удобрений 1,69 т/га. При дифференцированном внесении гербицидов и средне-рекомендуемой дозе минеральных удобрений получена урожайность 1,35 т/га, а при дифференцированном способе внесения удобрений урожайность увеличилась до 1,36 т/га (НСР=0,16).

Литература

1. Сельское хозяйство в России. 2019: Стат.сб. / Росстат. С 29 М., 2019. 91 с.
2. Петрова Г.В., Долматов А.П., Бакиров Ф.Г., Любич В.А., Попов С.В., Курамшин М.Р. Эффективность дифференцированного внесения минеральных удобрений ресурсосберегающих

технологиях зерновых культур с элементами точного земледелия на южных чернозёмах Оренбургского Предуралья // Достижение науки и техники АПК. 2014. № 4. С. 19-21.

3. Любич В.А., Попов С.В., Бакиров Ф.Г., Долматов А.П., Курамшин М.Р. Дифференцированное внесение удобрений в системе точного земледелия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 1(33). С. 73-75.

4. Якушева Л.Н. Вопросы оптимизации питательного режима растений в точном земледелии // Физические, химические и климатические факторы продуктивности полей. СПб.: Изд-во ПИЯФ РАН, 2007. С. 338-352.

5. Михайлова Л.А. Особенности питания и удобрения основных сельскохозяйственных культур на почвах Предуралья / Л.А. Михайлова, Т.А. Кротких. -Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО Пермская ГСХА, 2012. 223 с.

6. Методика полевого опыта – издание четвертое переработано и дополнено / Под редакцией Б.А. Доспехов. Т.4. Изд-во «Колос». Москва, 2011. – 416 с.

7. Влияние вида пара и фона питания на засоренность посевов и продуктивность севооборотов // Фомин Д.С., Ямалтдинова В.Р., Тетерлев И.С. // Пермский аграрный вестник. 2016. № 4 (16). С. 55-60.

УДК 633.494

В.Е. Норов – студент;

Е.А. Ренёв – научный руководитель, доцент, канд. с.-х. наук,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ УБОРКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Аннотация. В статье приведены результаты трехлетних исследований влияния сроков посадки и уборки на урожайность клубней топинамбура сорта Скоропелка в условиях Среднего Предуралья. Установлено, что при посадке в весенний и подзимний срок и уборке осенью урожайность клубней топинамбура составляет 24,9 – 25,0 т/га.

Ключевые слова: топинамбур, срок посадки, срок уборки, урожайность клубней.

Актуальность. Топинамбур – относится к семейству Сложноцветные, является однолетним, крупнотравянистым, клубненосным и инулиноносным растением. Клубни и зеленую часть растения можно использовать на: пищевые, кормовые, технические нужды, а также в качестве лекарственного растения. Обладая высокой биологической пластичностью к различным почвенно-климатическим условиям, топинамбур способен обеспечивать получение продукции на всей территории Российской Федерации [1]. В том числе на территории Среднего Предуралья. Клубни топинамбура по кормовой ценности не уступают картофелю, содержание до 30% сухого вещества, в котором 15-20%, приходится, на водорастворимые сахара не уступают таковым в картофеле. В 100 кг клубней содержится 24 к. ед. и 1,5 кг переваримого протеина, что значительно ниже, чем в клубнях картофеля, который имеет 34 к.ед. [2].

Цель исследований: определить лучшие для возделывания топинамбура сроки посадки и уборки, обеспечивающие получение наивысшей урожайности клубней.

Задачи исследований:

1. Определить урожайность клубней и дать ее обоснование структурой.

2. Определить фракционный и биохимический состав клубней.

3. Выявить оптимальные сроки посадки и уборки, влияющие на урожай клубней топинамбура в условиях Среднего Предуралья.

Материалы и методы. В трёхлетних исследованиях (2018-2020г.г.) проведённых на территории опытного поля Пермского ГАТУ, объектом исследований являлся топинамбур (*Heliantus tuberosus* L.) сорта Скороспелка. Сорт пригоден к обработке механизированным способом, относится к крупноплодным сортам, пригодным для использования также в Северных районах Российской Федерации. Технология возделывания топинамбура в опыте общепринятая в регионах для выращивания картофеля. Посадку проводили вручную на оптимальную глубину 5-6 см, уборку клубней проводили деляночным методом уборки картофелекопалкой КТН-2В с подбором клубней топинамбура ручным способом.

Полевой двухфакторный опыт закладывали в соответствии с Методикой государственного сортоиспытания и Методикой опытного дела в четырехкратной повторности [3]. Площадь делянки в опыте: общая – 30 м² (ширина – 2,8 м, длина – 10,72 м); учетная – 20 м². Расположение вариантов систематическое, методом расщепленных делянок. Фактические сроки посадки и уборки клубней приведены в таблице 1.

Таблица 1
Фактические сроки посадки и уборки клубней топинамбура (2018-2020гг.)

Срок посадки клубней		Срок уборки клубней	
		весенний	осенний
весенний	11.06.2018	07.05.2019	06.10.2018
подзимний	10.10.2018	03.05.2020	05.10.2019

Опыты закладывали на дерново-мелкоподзолистой среднесуглинистой почве. Агрохимический анализ пахотного слоя почвы представлен в таблице 2. Содержание гумуса в почве было невысоким и по результатам выборки в различных годах варьировало от 1,7% до 2,4%, что дает представление о недостаточном плодородии дерново-подзолистых почв, на которых закладывались опыты. Обменная кислотность почв в исследуемых 2018-2019 гг. достигающая 6,0-6,1 – близкая к нейтральной или нейтральная, в 2020 г. (5,2) – слабокислая. Сумма поглощенных оснований 21,123,7 мг*экв./100 г – достаточно высокая. Гидролитическая кислотность в первые два года исследований была нейтральной (0,47-0,51 мг*экв./100 г), в третий год исследований – 2,18 мг*экв./100 г – близкая к нейтральной, почва не нуждается в известковании. Насыщенность почвы основаниями составляет 92-98%, что говорит об отсутствии необходимости в известковании почвы независимо от гранулометрического состава. Содержание подвижного фосфора по годам исследований составило – 167-198 мг на 1 кг почвы, обменного калия – 176-189 мг на 1 кг почвы. Почва относится к V группе с высоким уровнем обеспеченности растений данными элементами питания [4]. Таким образом, на основании агрохимического анализа пахотного слоя почвы можно сделать вывод, что почва – среднекультуренная, пригодная для возделывания культуры топинамбура [5]. Полученные результаты исследований подвергались обработке дисперсионным анализом по Б.А. Доспехову.

Таблица 2

Агрохимический анализ пахотного слоя почвы

Год	Гумус, %	рН сол.	Мг*экв./100 г		V, %	Мг на 1 кг почвы	
			S	Hг		P2O5	K2O
2018	2,4	6,0	21,1	0,47	97	198	189
2019	2,4	6,1	22,4	0,51	98	167	176
2020	1,7	5,2	23,7	2,18	92	183	180

Результаты исследований. В результате исследований установлено, что наибольшая урожайность клубней топинамбура 16,2 т/га формируется при подзимней посадке, что существенно на 2,3 т/га больше, чем при весеннем сроке посадки (НСР=1,3 т/га) (таблица 3). Урожайность осеннего срока уборки в среднем составила 25,3 т/га, что существенно на 22,9 т/га больше, чем при уборке весной (НСР=3,7 т/га). В целом для получения урожайности клубней топинамбура на уровне 24,9 – 25,3 т/га лучше производить посадку в подзимний срок, а уборку осенью, поскольку при уборке в весенний период урожайность резко снижается на 17,4 – 22,9 т/га, в связи с поражением клубней болезнями, в основном гнилями, и грызунами.

Таблица 3

Урожайность клубней топинамбура в зависимости от срока посадки и уборки, т/га (среднее за 2018 – 2020гг.)

Срок посадки (А)	Срок уборки (В)		Среднее по А
	весенний	осенний	
Весна	2,4	25,3	13,9
Подзимний	7,5	24,9	16,2
Среднее по В	4,9	25,1	
НСР ч.р фактора А	1,8	НСР гл.эф. фактора А	1,3
НСР ч.р фактора В	5,4	НСР гл.эф. фактора В	3,7

Густота всходов не зависела от сроков посадки и уборки и составила в среднем 2,7 – 3,5 шт./м² (таблица 4). Однако, анализ взаимодействия факторов показал, что при весеннем сроке посадки формируется большее количество всходов 3,5 шт./м², чем при подзимнем сроке посадки где их количество составило 2,7 – 2,8 шт./м².

Таблица 4

Густота всходов растений топинамбура в зависимости от срока посадки и уборки, т/га (среднее за 2018 – 2020гг.), шт./м²

Срок посадки (А)	Срок уборки (В)		Среднее по А
	весенний	осенний	
Весна	3,5	3,5	3,5
Подзимний	2,7	2,8	2,7
Среднее по В	3,1	3,2	
НСР ч.р фактора А	0,2	НСР гл.эф. фактора А	Fф < F ₀₅
НСР ч.р фактора В	Fф < F ₀₅	НСР гл.эф. фактора В	Fф < F ₀₅

Количество растений к уборке не зависит от сроков уборки. Большое влияние оказывает на данный показатель срок посева. При весеннем сроке посадки их

формируется 3,4 шт./м², что существенно на 0,8 – 0,9 шт./м² больше, чем при подзимнем (таблица 5).

Таблица 5

Количество растений топинамбура к уборке в зависимости от срока посадки и уборки, т/га (среднее за 2018 – 2020гг.), шт./м²

Срок посадки (А)	Срок уборки (В)		Среднее по А
	весенний	осенний	
Весна	3,4	3,4	3,4
Подзимний	2,5	2,6	2,5
Среднее по В	2,9	3,0	
НСР ч.р фактора А	0,4	НСР гл.эф. фактора А	3,9
НСР ч.р фактора В	Fφ < F ₀₅	НСР гл.эф. фактора В	Fφ < F ₀₅

Анализ фракционного состава клубней топинамбура показал, что срок посадки оказал влияние только на содержание крупной фракции доля которой при весенней посадке составила 6,3%, при подзимней посадке 3,5% (таблица 6). Доля средней и крупной фракции изменялась менее значительно в зависимости от срока посадки и составила 20,0 – 24,1% и 72,2 – 73,6% соответственно.

Срок уборки также оказал влияние на фракционный состав клубней топинамбура. Более высока доля крупной 6,7% и средней 25,1% фракции отмечена при осенней уборке. При весенней уборке снижается на 3,6% содержание крупной, на 6,1% изменяется доля средней фракции, а часть мелкой фракции наоборот увеличивается на 9,2%.

Таблица 6

Фракционный состав клубней топинамбура в зависимости от срока посадки и уборки, т/га (среднее за 2018 – 2020гг.), %

Срок посадки (А)	Срок уборки (В)	Фракция клубней		
		крупные	средние	мелкие
Весенний	весна	4,6	13,3	81,6
	осень	8,0	26,6	65,6
<i>Среднее по А₁</i>		6,3	20,0	73,6
Подзимний	весна	1,6	24,6	73,3
	осень	5,3	23,6	71,0
<i>Среднее по А₂</i>		3,5	24,1	72,2
<i>Среднее по В₁</i>		3,1	19,0	77,5
<i>Среднее по В₂</i>		6,7	25,1	68,3

Выводы. На основании трехлетних исследований можно сделать заключение, что для получения урожайности клубней топинамбура на уровне 25,0 т/га рекомендуется высаживать его в весенний или подзимний срок посадки, а уборку проводить в осенний период.

Литература

1. Ревнивцев, П. В. Топинамбур (*Heliautus tuberosus*) – инновационная культура многоцелевого назначения / П. В. Ревнивцев, Я. В. Ведица // Молодые ученые – сельскому хозяйству: сборник статей по материалам студенческой конференции (11-12 апреля 2017 ; Саратов) / Саратовский государственный аграрный университет. – Саратов : Саратовский ГАУ, 2017. – С. 21-25.

2. А. Н. Кшникаткина, В. А. Гущина, А. А. Галиуллин [и др.] - Нетрадиционные кормовые культуры ; Пензенская государственная сельскохозяйственная академия. – Пенза : ПГСХА, 2005. – 240 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Альянс, 2001. 352с.
4. Мудрых, Н. М. Пособие к лабораторным занятиям по агрохимии / Н. М. Мудрых, М. А. Алешин ; Пермская государственная сельскохозяйственная академияч. – Пермь : Пермская ГСХА, 2011. – 51 с.
5. Практикум по агрохимии : учебное пособие / В. Г. Минеев, В. Г. Сычев, О. А. Амеляничик [и др.] ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : МГУ, 2001. – 689 с.
6. Елисеев С.Л., Ренёв Е.А., Катаев А.С. Особенности формирования урожайности клубней топинамбура при разных сроках уборки. Пермь: Государственная публичная научно-техническая библиотека СО РАН (Новосибирск), 2020. 55-58.
7. Жангабаева А. С., Мавлянова Р. Ф. Влияние посевного материала на рост, развитие и урожайность клубней топинамбура в условиях Каракалпакстана. Москва: Молодой ученый, 2017. 29-31с.
8. Старовойтова О.А. Инновационная грядочная технология выращивания топинамбура и картофеля. Москва: Вестник ФГОУ ВПО, 2015. 11-14с.

УДК640.432

А.Ю. Осипенко – студентка;

Н.Ю. Сунцова – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, г. Ижевск, Россия

АНАЛИЗ ОЗЕЛЕНЕНИЯ РЕСТОРАНА «BOTANIK СФЕРА» (Г. ИЖЕВСК)

Аннотация. В статье приведены результаты предварительного анализа существующего озеленения ресторана «Botanik СФЕРА».

Ключевые слова: интерьер, озеленение, комнатные растения, виды растений, ресторан.

Разработка проекта флористического оформления интерьера организаций общественного питания относятся к одной из самых непростых в своем решении работ, которая должна учитывать специфику функционирования организации. Растения и сосуды подбираются с учетом архитектурного стиля, размеров и планировки помещения, мебели и аксессуаров, колористического решения интерьера [2; 5]. Растения должны быть здоровыми, хорошо развитыми. Не рекомендуются виды с сильным ароматом, с высоким аллергенным потенциалом, колючие и ядовитые растения [1].

Целью проведения исследований являлся анализ существующего интерьерного озеленения ресторана «Botanik СФЕРА», результаты которого в дальнейшем будут использованы в разработке реконструкции флористического оформления.

Характеристика основных инженерно-строительных конструкций здания проводилась на основе изучения технической документации заведения. Экологические условия интерьера проведен согласно специальной методике и рекомендациям: измерение режима освещенности проведено с использованием люксметра-пульсометра «Аргус-07», влажности и температуры помещения - по показателям психрометрического гигрометра «Вит-2». Инвентаризация комнатных растений проведена с фотофиксацией, названия видов указаны в соответствии с междуна-

родной номенклатурой. При установлении соответствия использованных в озеленении видов растений для оформления учреждений общественного питания устанавливалось по рекомендациям СанПиН [3; 4].

Ресторан спроектирован как купольная конструкция с панорамным остеклением по типу оранжереи, площадью 300 м². Купол состоит из высокоселективных мультифункциональных стеклопакетов нового поколения.

Поскольку здание расположено на открытой площадке, территория которой освещается солнцем в течение всего дня, затененность не значительная. Вечером тень падает только от расположенных с западной стороны участка деревьев. Режим освещения, который обеспечивают естественный и искусственные источники, благоприятен для светлюбивых и теневыносливых видов растений. С целью создания комфортного режима для посетителей в весенне-летний период при максимальной солнечной активности используется система затенения: под куполом натягиваются полупрозрачные тканевые полотна. Данный прием защищает и растения от повреждений ярким светом.

Оптимальный для посетителей температурный режим в жаркий период осуществляется за счет настенных сплит-систем Zerten CE-07 с вмонтированным генератором ионов. В холодный период кондиционер переключают на отопление и дополнительно включают радиаторы, установленные над полом вдоль периметра сооружения, в зале работает приточно-вентиляционная система. Измерения показали, что температурный режим в помещении поддерживается в пределах 21-23°C.

Регулировка температуры и скорости потока воздуха проводится в соответствии с погодными условиями и условиями в помещении. Увлажнители воздуха в помещении не установлены, поэтому величина относительной влажности воздуха в сухой и жаркий период, а также в период отопления снижается до 30-45%.

Оформление интерьера (цветовое решение, преобладание натуральных материалов, мебель, декор и т.д.) в основном выдержано в эко-стиле. Отметим, что в оформлении присутствуют и не соответствующие стилю компоненты - искусственная трава на подоконниках, подушки слишком ярких цветов, статуэтки фантазийного стиля из искусственных материалов.

Крупномерные растения в кадках установлены, главным образом, по периметру купола, а также между столами. Растения меньших размеров размещены на разделяющих зал и кухню стеллажах, помимо этого, в подвесных кашпо высажены ампельные культуры (хлорофитум и нефролепис).

При озеленении ресторана использовано 9 видов (всего 22 экземпляра). В количественном соотношении преобладают декоративно-лиственные: драцена (*Dracaena marginata* LAM.), юкка алоэлистная (*Yucca aloifolia* L.), хлорофитум хохлатый (*Chlorophytum comosum* (Thunb.) Jacques), фикус Бенджамина (*Ficus benjamina* L.), фикус каучуконосный (*Ficus elastica* ROXB. ex HORNEM.) с типичной для вида «дикой» окраской, сорт «Robusta» и пестролистный сорт «Гинеке», диффенбахия пятнистая (*Dieffenbachia maculata* (LODD.) SWEET), zamiокулькас zamiелистный (*Zamioculcas zamiifolia* (LODD. et al.) ENGL.); один вид из группы красиво-цветущих – гибискус китайский (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) и суккулент – толстянка яйцевидная (*Crassula ovate* (MILL.) DRUCE.).

Растения относятся к разным экологическим группам, поэтому не все виды совпадают по условиям содержания, вследствие чего сформировались пороки развития (солнечные ожоги и др.).

Кроме того, не все виды растений сочетаются друг с другом по стилевому решению. В ассортименте несколько видов характеризуются как ядовитые (*Euphorbia leuconeura* Voiss. и др.), что, согласно соответствующим рекомендациям, исключает их из числа возможных для использования в озеленении интерьеров организаций общественного питания.

Таким образом, проведенный анализ существующего озеленения ресторана позволяет утверждать, что необходима замена видов растений в соответствии с концепцией дизайна интерьера ресторана и экологических условий.

Литература

1. ГОСТ 22383-77. Цветы горшечные декоративно-лиственные. Технические условия (с Изменениями №1, 2) [Электронный ресурс] / М.: АО «Кодекс», 2022. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200024915> (Дата обращения 12.03.2022).
2. Карташова Н.С. История и традиции фитодизайна: учебное пособие. Москва - Берлин: Директ-Медиа, 2019. 74 с.
3. СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения» [Электронный ресурс] / М.: АО «Кодекс», 2022. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566276706?marker=6540IN> (дата обращения 12.03.2022).
4. СП 2.3.6.959-00 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них продовольственного сырья и пищевых продуктов»: [Электронный ресурс] / М.: АО «Кодекс», 2022. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200005917> (Дата обращения 5.03.2022).
5. Шешко Н. Энциклопедия комнатных растений. Минск: Современная школа, 2006. 32 с.

УДК 633.1:631.542.4

Е.А. Посохина – студентка;

Э. Г. Кучукбаев – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ЯРОВОГО ЯМНЯ ПО ПЛАСТУ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Аннотация. В данной статье представлены результаты исследований по возделыванию в Предуралье ярового ячменя после клевера лугового за 2018 год. Приведены данные по урожайности и количеству сорняков в посевах ячменя. В условиях Среднего Предуралья по пласту клевера лугового по данным наших исследований можно получить урожай зерна ярового ячменя 4 т/га.

Ключевые слова: сорняки, ячмень, пласт клевера, урожайность.

Введение. Возделывание клевера, козлятника восточного, люцерны, способствуют повышению показателей плодородия почвы: содержание гумуса, улучшению агрофизических показателей, снижению сорного компонента. Включение в посевные площади указанных культур позволяют снизить внесение минеральных удобрений до 40% [3]. Своевременная и качественная обработки почвы – это залог хорошего воздушного, питательного, теплового режимов почвы, снижение количества сорняков в посевах [2].

Достижение продуктивности зерна ярового ячменя 4 т/га мы предлагаем путем совершенствования комплекса обработки пласта клевера лугового. Это является целью нашего исследования.

Методика. Опыт был заложен в 2018 году на опытном поле ФГБОУ ВО Пермского ГАТУ по схеме: фактор А – прием и глубина основной обработки почвы (А₁ – выровненная вспашка, 20-22 см; А₂ – культурная вспашка, 20-22 см; А₃ – глубокая вспашка, 26-28 см), фактор В – прием предпосевной обработки почвы (В₁ – культивация; В₂ – плоскорезное рыхление). Предпосевная обработка проведена на глубину 8-10 см. Повторность в опыте четырехкратная, для посева использовали яровой ячмень сорта Памяти Чепелева. Закладка полевого опыта проведена в соответствии с методикой В. А. Доспехова [1].

Результаты исследований. В 2018 году наибольшая урожайность ячменя получена по основной обработке при выровненной вспашке 3,74 т/га зерна, наименьшая – 3,33 т/га при вспашке на глубину 26-28 см. Сочетание выровненной вспашки с предпосевным плоскорезным рыхлением почвы формирует наибольшую урожайность – 4,20 т/га (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность зерна ярового ячменя в зависимости от комплекса обработки пласта клевера лугового, 2018 год

Предпосевная обработка (В)	Основная обработка (А)			Среднее
	выровненная вспашка	культурная вспашка	глубокая вспашка	
Культивация	3,28	3,07	3,15	3,17
Плоскорезное рыхление	4,20	3,64	3,51	3,78
Среднее	3,74	3,36	3,33	-
НСР _{05 гл.А} = 0,19; НСР _{05 гл.В} = 0,12; НСР _{05 частн.АВ} = 0,06				

Наименьшая урожайность получена при комплексе обработки культурная вспашка с культивацией 3,07 т/га зерна.

Интегрированная система защиты культурных растений, которая позволяет всесторонне и обоснованно планировать защитные мероприятия, не возможна без объективной оценки засоренности сельскохозяйственных угодий, уровня распространения и определение видового состава сорняков.

По данным исследования Зубарева Ю.Н., Субботиной Я.В., Кучукбаева Э.Г. экономический порог вредоносности в посевах ячменя малолетними сорняками в количественном выражении составляет от 40 шт./м², многолетними от 8 шт./м² [4]. За 2018 год исследования ни в одном варианте опыта ЭПВ по малолетним сорнякам не был превышен (табл. 2). На наших вариантах количество многолетних сорняков насчитывалось от 9 до 25 шт./м². В фазу всходов ячменя наибольшая засоренность сорняками была отмечена по фону культурной зяблевой вспашки. Наибольшее количество малолетних сорняков возшло после проведения предпосевной культивации на глубину 8-10 см, а наименьшее при выровненной вспашке с культивацией на глубину 8-10 см.

К фазе кущения культуры по фону проведения основной обработки в виде культурной вспашки – было отмечено наибольшее количество сорных компонентов (25 шт. на кв. м). В зависимости от весенней обработки наибольшее количество

многолетних сорняков было получено после культивации, наименьшее – после плоскорезного рыхления. По фону малолетних сорняков наибольшее количество сорняков получено при плоскорезном рыхлении почвы, а наименьшее – при культивировании почвы.

В фазу колошения ячменя слабая засоренность была отмечена при выровненной вспашке. По фону предпосевной обработке почвы наибольшее количество малолетних сорняков получено при культивировании почвы на глубину 8-10 см, наименьшее – при плоскорезном рыхлении почвы.

В посевах ярового ячменя можно отметить из многолетних сорняков осот желтый, из малолетних - подмаренник цепкий, марь белую, ромашку непахучую.

Увеличение глубины вспашки предполагает извлечение на поверхность поля слоя почвы с меньшим содержанием семян сорняков. Несмотря на это в варианте глубокой вспашки, засорённость все равно остаётся достаточно высокой: в фазе всходов малолетних сорняков насчитывалось 10-13 шт./м², многолетних – 10-20 шт./м².

При вспашке оборотным плугом, по сравнению с культурной вспашкой, наблюдается отсутствие свальных гребней и развальных борозд. Данным фактом объясняется существенное снижение количества сорняков в варианте выровненной вспашки и плоскорезного рыхления. В результате в фазе всходов количество многолетних сорняков уменьшается до 3 шт./м², 2 шт./м² в фазе колошения, что в пределах экономического порога вредоносности.

Таблица 2

Засоренность посевов ярового ячменя в зависимости от комплекса обработки пласта клевера лугового, 2018 год

Обработка почвы	Количество сорняков, шт. /м ²								Среднее
	предпосевная (В)	всходы		колошение					
		мало-летние	много-летние	мало-летние	много-летние	мало-летние	много-лет-ние	мало-лет-ние	много-лет-ние
Культурная вспашка, 20-22 см	культивация, 10-12 см	31	34	24	45	18	43	24	41
	Плоскорезное рыхление, 10-12 см	19	28	31	32	16	36	22	32
Выровненная вспашка, 20-22 см	культивация, 10-12 см	0	1	1	4	4	1	2	2
	Плоскорезное рыхление, 10-12 см	2	0	5	2	2	2	3	1
Глубокая вспашка, 26-28 см	культивация, 10-12 см	30	20	37	25	26	35	31	27
	Плоскорезное рыхление, 10-12 см	23	20	23	28	18	36	21	28

Вывод. Наряду с культурной вспашкой при обработке пласта клевера лугового следует включать выровненную вспашку оборотным плугом, например VN Plus LM 550 «Vogel & Noot». При сочетании выровненной вспашки и плоскорезного рыхления реально получить урожай зерна ячменя сора Памяти Чепелева на уровне 4,20 т/га. Так же в данном варианте в среднем за вегетацию культуры наблюдается относительно чистый от сорного компонента посев – не более 5 шт./м².

Литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
2. Новый способ гладкой вспашки / В.Х. Малиев, М.В. Данилов, В.С. Пьянов // Вестник АПК Ставрополя, 2011. №1. С. 49-53.
3. Поцелуева З. М. Некоторые приемы возделывания клевера, способы обработки и использования пласта клеверища под яровые и озимые культуры в условиях центрального Предуралья: дис. ... канд. с.-х. наук / З. М. Поцелуева. Пермь: [б. и.], 1970. 232 с.
4. 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.

УДК 712.2.025

А. И. Рангулова – студентка;

А. В. Романов – научный руководитель, доцент кафедры лесоводства и ландшафтной архитектуры, канд. с.-х. наук,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

КОНЦЕПЦИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ БЛАГОУСТРОЙСТВА И ОЗЕЛЕНЕНИЯ ПЛОЩАДИ ПОБЕДЫ С ПРИЛЕГАЮЩЕЙ К НЕЙ ТЕРРИТОРИЕЙ В СЕЛЕ БАРДА

Аннотация. В статье проводятся результаты предпроектного комплексного анализа центральной части в с. Барда Пермского края, а также описываются эскизные решения по ее реконструкции. Территория используется для транзитного перемещения, кратковременного отдыха и организации массовых мероприятий. Большая часть территории подвержена действию солнечной радиации, что особенно неблагоприятно в жаркие летние месяцы. Возможно, в силу данного факта территория слабо используется жителями для отдыха, хотя имеет большие размеры и требует затрат на содержание. Предложенные архитектурно-планировочные решения должны повысить эффективность ее использования.

Ключевые слова: площадь Победы, Барда, предпроектный комплексный анализ

Актуальность. Площадь Победы располагается в центральной части и является важным компонентом села Барда. Исходя из этого, здесь требуется создание комфортной и благоприятной среды для отдыха жителей. Озеленение оказывает благоприятное влияние на физическое и психологическое состояние здоровья человека. Также благоустройство улучшает микроклимат участка и служит защитой от пыли, газа и шума. После озеленения территория приобретает цельный образ, радующий взгляд.

Летом 2021 года были проведены исследования в центральной части села Барда, именуемой «площадь Победы». **Цель** выполняемой работы заключается в повышении эффективности использования площади Победы с прилегающей к ней

территорией в селе Барда, посредством разработки концепции его реконструкции. В задачи входило: провести предпроектный комплексный анализ; предусмотреть беспрепятственное и безопасное перемещение по площади; спроектировать комфортное кратковременное времяпровождение на территории и разработать эскизные варианты.

Проектируемый объект – площадь Победы с прилегающей к ней территорией в селе Барда. Территория ограничена с севера ул. 1 Мая, с востока ул. Ленина, с южной стороны ул. Матросова, а с западной части ул. 8 Марта, общей площадью 4,96 га (рис.1.).

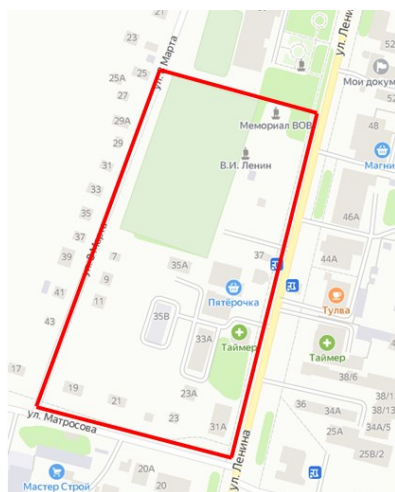


Рисунок 1. Местоположение ландшафтного объекта

Был проведен инсоляционный анализ для того, чтобы определить зоны с постоянным и частичным затенением. После анализа территории было выявлено, что освещенными в течение дня участками являются 70%, остальные 30% в основном затенены.

Анализ пешеходного и транспортного движения был выполнен с целью безопасности для пешеходов и водителей автотранспорта. Исходя из данных полученных при анализе было выявлено, что на данной территории имеются опасные зоны, которые могут привести к аварийным ситуациям. Также при исследовании объекта было определено местонахождения коммуникаций, так как их наличие сильно влияет на развитие деревьев и кустарников. На территории имеются: фонарные столбы и ЛЭП. В результате обследования было обнаружено 26 деревьев и 3 кустарника попадающие под зону ихвлипания. Эти деревья рекомендуются на постепенноеудалениепри проведении ремонта данных коммуникаций.

Инвентаризация зеленых насаждений, проведенная по деревным таксации показала, что на территории площади преобладают следующие виды деревьев и кустарников: Липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.), липа крупнолистная (*Tilia platyphyllos* Scop.), клен ясенелистный (*Acer negundo* L.), черемуха обыкновенная (*Prunus padus* L.), тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.), яблоня домашняя (*Malus domestica* Borkh.), спирея средняя (*Spiraea media* Schmidt.), карагана древовидная (*Caragana arborescens* Lam.), сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris* L.). Санитарное состояние деревьев удовлетворительное, наиболее распространены

такие повреждения как: морозобоина, наличие плодовых тел, дупла. Для улучшения состояния требуются мероприятия ухода. Состояние кустарников вполне хорошее, но требуется обрезка сухих ветвей.

Для первого эскиза была выбрана тема «Память о прошлом» и выполнен по мотивам военно-исторических событий. Эскиз выполнен в регулярном стиле, дорожно-тропиночная сеть в прямых линиях. В центре, напротив сцены для мероприятий, будет установлен фонтан в форме звезды, по краю которого лавочка. Также по обеим сторонам фонтана планируется сделать группы их хвойных растений со скамейками. Здесь имеется небольшой мемориальный комплекс, где с двух сторон планируется высадить рядовую посадку из низкорослых деревьев, а между ними создать рокарий. Так как эта часть рассматривается как зона тихого отдыха, будет уместно поставить скамейки. В северо-восточной части, дальше от мемориальной зоны располагается широкая дорожка, предназначенная для кратковременного отдыха. Поэтому здесь планируется установить лавочки с урнами по краям, а по центру одиночные посадки кустарника и создание клумбы круглой формы. При входе на этот участок и в конечной его части планируется поставить лавочку в форме звезды, внутри которой будет находиться солитер из дерева необычной формы. Также в южной части имеется участок с памятником Ленина, где планируется сделать газонное покрытие в форме полукруга на высоте 1 м над землей и создать на нем клумбу в форме звезды. По краю дуги будет лавочка по всей её длине. За памятником планируется высадить густые хвойные деревья, а по краям участка посадку из низкорослых кустарников в сочетании с полукустарником, которые также будут размещены выше на 1 м уровня земли.

Идеей второго эскиза была выбрана тема «Герб Бардымского района» в котором элементы благоустройства будут выполнены по образцу символа Барды. В целом эскиз будет сделан в регулярном стиле. Дорожно-тропиночная сеть в основном в прямых линиях. В центральной части из плиток сложен герб Барды. Внутри будет расположен сухой пешеходный фонтан по краям тюльпана. Центральная часть по краям будет усажена деревьями и кустарниками, для того, чтобы отдохнуть от внешних забот. В северной части планируется сделать небольшое кафе под открытым небом, а рядом будет располагаться зона тихого отдыха с лежаками. В северо-восточной части имеется мемориальная часть, в котором планируется создание рокария перед плитами. Также на этой стороне располагается зона тихого отдыха, где предусматривается кольцевое освещение на проводах, а также, у входа будет расположена статуя с тремя летящими гусями с подсветкой. В южную сторону от мемориальной зоны планируется высадить группы из хвойных растений и рядом с ними поставить скамейки с урнами. Также в центре будет располагаться сцена для мероприятий и места для сидения. В юго-западной стороне предполагается сделать детскую площадку для разных возрастов, которая будет соответствующе оборудована. У площадок для детей младшей и средней группы предусматривается высадка низкорослых кустарников, в целях их защиты. В южной части проектируемого объекта имеется небольшой участок с памятником Ленину. Здесь планируется поставить сухой пешеходный фонтан с подсветкой перед памятником.

Также по периметру предусматривается высадка туи западной со светильными шарами между каждыми деревьями. За памятником будет посадка из плотных хвойных деревьев, для создания красивого фона.

Выводы: Территория площади насыщена коммуникациями и не сильно затенена. Планируется увеличить количество дорожек для комфортного передвижения по территории площади Победы. Разработано 2 эскиза проекта. Заказчиком выбран первый эскиз, темой которого является военно-исторические события.

Литература

1. ГОСТ 28329-89. Озеленение городов. Термины и определения. – введ. 1991-01-01. – М.: Издательство стандартов, 1990.-13 с.
2. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89
3. МБУК «Бардымская ЦБС» – О Бардымском районе [Электронный ресурс] // 2008-2022г. Режим доступа: <http://barlib.permculture.ru/o-районе.aspx>
4. Попова М.А. - Основы теории формирования среды: методические указания, Пермь, 2011. – 35 с.
5. Теодоронский В. С., Боговая И. О. Объекты ландшафтной архитектуры. — Москва, 2003. – 300 с.

УДК 712.2.025

В.В. Русинова – магистр;

А.В. Романов – научный руководитель, доцент кафедры лесоводства и ландшафтной архитектуры, канд. с.-х. наук, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

РАЗВИТИЕ САДОВО-ПАРКОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИИ В ТЕЧЕНИЕ 20 ВЕКА

Аннотация. В статье приводятся результаты изучения развития ландшафтных объектов в России в течение XX века. Основные тенденции в развитии элементов ландшафтных объектов в России на протяжении XX века. А также были изучены тенденции развития озеленения объектов садово-паркового строительства в России на протяжении XX века.

Ключевые слова: садово-парковое строительство, Россия, 20 век.

Актуальность. При создании садово-паркового строительства время от времени ландшафтные архитекторы обращаются к прошлому опыту, в развитие новых объектов появляются современные тенденции в ландшафтной архитектуре. Можно обратить внимание, что при изучении истории развития садов и парков часто некоторые тенденции и направления повторяются с прошлыми веками, но они подвергаются некоторым изменениям, в результате чего продолжается поиск новых, оригинальных решений объектов ландшафтной архитектуры.

Цель работы выявление закономерностей развития садово-паркового строительства и формирования новых подходов в ландшафтной архитектуре для проектировки современных озелененных городских территорий.

В данной статье рассматриваются только вопросы формирования садово-паркового строительства в течение 20 века. Поэтому задачами при выполнении работы являлись: выявить особенности садов и парков на начала 20 века; выявить типы садов и парков, появившихся в течение 20 века в России; выявить особенности дорожно-тропиночной сети и покрытий, используемых в садах и парках России 20 века; выявить особенности ассортимента деревьев и кустарников используемых в садах и парках в России 20 века. В таблицах 1-3 показаны основные направления развития различных ландшафтных объектов и их элементов в течении 20 века, происходившие в России (РСФСР).

Таблица 1

Тенденции в развитии ландшафтных объектов России в 20 веке

Направление развития	Период развития			
	до 1917	1917 - 1950	1950 - 2000	2000 - 2010
Использование лесных массивов	Создание полян и прогулочных маршрутов	Организация лесопарков	Благоустройство, формирование и устойчивость к рекреационным нагрузкам лесопарков	Создание пешеходно-оздоровительных дорог
Преобразование старых поместий	Преобразование территорий старых поместий в общественные парки	Сохранение и восстановление старых поместий	Сохранение и создание парков-музеев	Ограничений посещения для населения, ведение экскурсий.
Развитие объектов городского значения	Возникновение скверов на пересечении улиц и на привокзальных площадях, перед театрами	Создание мемориальные комплексы, сады и парки	Формирование внутриквартальных и дворовых пространств в жилой застройке. Создание садов на крыше	Формирование молодежных садов, организация садов-«кризис» и садов-«фэнтези»
Восстановление и реконструкция садово-парковых объектов	Реконструкция садов и парков	Создание музеев-выставок	Восстановление после Великой Отечественной войны садово-парковые ансамбли и комплексы	Массовая реконструкция объектов садово-паркового строительства с ведением современных идей
Парки нового типа	Создание курортных парков, организация зоопарков	Появляются парки культуры и отдыха	Создание парков Дружбы. Организация тематических парков	Преобладание экологического направления, создание садов и парков для выгула домашних животных

Прослеживается переход от регулярных стилей в начале 20 века к его комбинации с ландшафтными стилями к концу 20 века. Большое разнообразие в использовании малых архитектурных форм наблюдается с 1950-х по 1980-е года (см. табл.2).

Таблица 2

Тенденции в развитии элементов ландшафтных объектов в России
на протяжении 20 века

Направление развития	Период развития			
	До 1917	1917 - 1950	1950 - 2000	2000 - 2010
1	2	3	4	5
Стилистические подходы в проектировании ДТС	Линейные и геометрические формы дорожек.	Линейные и пейзажные формы дорожек.	Пейзажные, с более плавными линиями, формы дорожек.	Совмещенные с линейными, геометрическими и пейзажными формами
Покрытия ДТС	Кирпичная крошка, асфальт, плитка, песок, булыжник	Асфальт, плитка, кирпичная крошка, гравий, песок,	Асфальт, кирпичная крошка, плитка, деревянные щиты, решетки, спилы, гравий.	Плитка, кирпичная крошка, гравий, деревянный настил
МАФ и садовые сооружения	Беседки, навесы, мосты, статуи, мавзолеи, вазы, купальни, павильоны, лестницы, скамьи, монументы, памятники, обелиски, причалы, храмы, мастерские, оранжереи, теплицы, информационные щиты, вольеры, кафе.	Монументы, обелиски, скульптуры, лестницы, скамьи, беседки, кафе, павильоны, аттракционы, фонари, урны, навесы, площадки, спортивное оборудование, раздевалки, причалы, эстрада, экспонаты, гроты, мосты, скалы, туристические лагеря.	Монументы, обелиски, скамьи, павильоны, площадки, скульптуры, аттракционы, детское и спортивное оборудование, галереи, навесы, кафе, визуальная информация, корты, клубы, каток, арены, велотреки, музеи, мосты, цветочницы, решетки, фонари, аквариумы, коряги, скалы, валуны, подсветки, гроты.	Скульптуры, трельяжи, коряги, скамьи, беседки, решетки, перголы, лестницы, спортивное оборудование для собак, павильоны, аттракционы, монументы, реклама, мобильные цветочницы.

Таблица 3

Тенденции в развитии озеленения объектов в России на протяжении 20 века

Направление развития	Период развития			
	До 1917	1917 - 1950	1950 - 2000	2000 - 2010
1	2	3	4	5
Размещение видов насаждений	Создание нового леса из хвойных насаждений, высаживаются отдельные экземпляры растений и групп	Использование смешанные насаждения, высаживают солитеры, группы, аллеи, создание стриженных бордюров, лабиринтов и партеры	Использования местные породные насаждения	Интенсивна вырубка леса. Использование растений-экзоты, диких трав, водных растений,

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Использование деревьев и кустарники	Дуб, береза, вяз, клен, тополь, рябина, акация, сирень, боярышник, шиповник, сосна, ель, лиственница, сосна Веймутова, сибирский кедр, бальзамическая пихта	Береза, ива, дуб, липа, тополь, ель, туя, скумпия, барбарис, сирень, кизильник, рябина, клен, боярышник, калина вяз, сосна, черемуха, каштан, лиственница, чубушник, роза, шиповник, можжевельник, кедр, пихта	Дуб, береза, вяз, клен, тополь, рябина, акация, сирень, боярышник, шиповник, сосна, ель, лиственница, сосна Веймутова, сибирский кедр, пихта бальзамическая	Дуб, береза, вяз, сосна, ель, клен, тополь, рябина, акация, сирень, боярышник, шиповник, лиственница, сосна Веймутова, сибирский кедр, кактус, пальма

Упор на использование при озеленении ландшафтных объектов большего числа видов деревьев и кустарников делался в предвоенный период (30-е года). Данный период вообще характеризовался становлением генетики и селекции растений, что и привело к расширению ассортимента растений в садово-парковом строительстве. Но к концу 20 века приоритет стали отдавать наиболее устойчивым видам, содержание которых не требовало больших затрат.

Выводы:

1. В развитие садово-парковом строительстве главной целью для создания парков стали потребности населения в отдыхе и таким образом создавались скверы, общественные парки, зоопарки.

2. После Великой Отечественной войны началось массовое создание мемориальных парков и парков дружбы, а также возникла потребность в тематический парках, таких как детские и спортивные, аквапарки и парки культуры и отдыха.

3. Во время развития садов и парков также подвергалась изменению дорожно-тропиночная сеть, появлялись более сложные и плавные линии, сочетание геометрических, линейных и пейзажных форм. Также использовались новые материалы для создания дорожно-тропиночных сетей.

4. Для озеленения ландшафтных объектов применяли разные виды размещения насаждений. Высаживали новые виды деревьев и кустарников, которые ранее не применялись для озеленения.

Литература

1. Боговая И.О., Фурсова Л.М. Ландшафтное искусство: Учебник для вузов. М.: Агропромиздат, 1988. – 223 с.
2. Городков А.В. Архитектура, проектирование и организация культурных ландшафтов: учебное пособие/ А.В. Городков. – СПб.: Проспект Науки, 2013. – 416 с.
3. Горохов В.А. Парки мира/ В.А. Горохов, Л.Б. Лунц. – М., Строй издательство, 1985. - 328 с.
4. Дормидонтова В.В., Белкин А.Н. новое или «нехорошо» забытое старое в ландшафтной архитектуре XX и начала XXI века. (Научный журнал).
5. Дормидонтова В.В., Ерёмкина А.М. принципы композиционной гармонизации современного городского ландшафта. (Научный журнал).
6. Курбатов В.Я. Всеобщая история ландшафтного искусства. Сады и парки мира – М.: Эксмо, 2007. – 736 с.
7. Миндовский В.Л. Озеленение северных городов – Пермь, Пермское книжное издательство, 1972. – 376 с.
8. Нащокина М.В. Русские сады второй половины XIX – начало XX века – М.: АРТ-РОДНИК, 2007. – 215 с.

УДК 630.53+630.56

Д.С. Сажин – студент;

О.В. Харитоновна – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ДИНАМИКА РОСТА ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ РАЗНЫХ ТИПОВ ЛЕСА НА ПРИМЕРЕ ЛОБАНОВСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА (ПЕРМСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО, ПЕРМСКИЙ КРАЙ)

Аннотация. Был проведен сравнительный анализ таксационных данных (средняя высота, средний диаметр, запас на гектар) еловых насаждений разных типов леса (травяные, липняковые, кисличные) с аналогичными данными хода роста полных еловых древостоев в южнотаежных экорегионах Урала. Рассматриваемые насаждения развиваются в ожидаемом диапазоне.

Ключевые слова: еловые леса, темнохвойные леса, типы леса, анализ хода роста.

Одной из важнейших целей современных наук о лесе является получение необходимой информации о лесах. На данный момент в Пермском крае большинство лесных насаждений изучены в недостаточном объеме, или информация о их развитии – устарела. Требуется дополнительное изучение развития различных насаждений, вкуче с созданием рекомендаций по лесопользованию.

Целью проведенной работы было изучить особенности роста еловых типов леса. Для этого были поставлены следующие задачи: провести анализ таксационных данных еловых насаждений следующих типов леса: ельники липняковые, ельники травяные и ельники кисличные; сравнить таксационные данные еловых насаждений разного возраста с данными таблиц хода роста (средний диаметр, средняя высота, запас).

Методика проведения анализа

Для анализа динамики роста еловых насаждений были отобраны данные таксационных описаний лесных участков Лобановского участкового лесничества (Пермское лесничество), относящихся к категории защитных лесов (зеленые зоны; леса, расположенные в водоохраных зонах), а также эксплуатационные леса. Исследовались насаждения следующих типов леса: ельники-кисличники (Ек), ельники-липняковые (Елп), ельники-травяные (Етр). Выборка производилась по следующим показателям: площадь участка; состав; элемент леса; возраст; высота; диаметр; класс возраста; группа возраста; бонитет; полнота; запас на га.

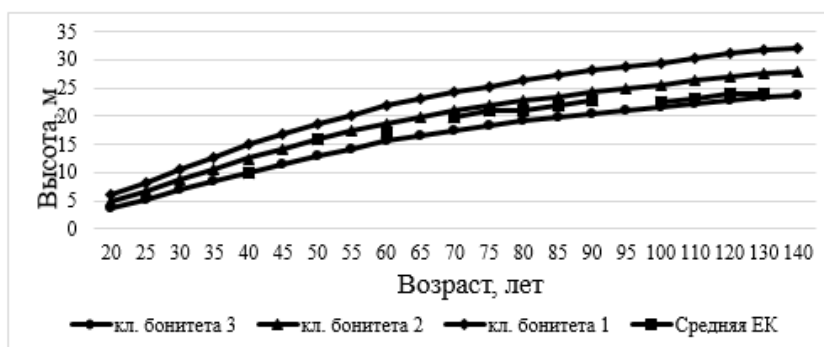
Сравнение производилось с данными таблиц и моделей хода роста и продуктивности насаждений основных лесобразующих пород северной Евразии, конкретно – с данными хода роста полных еловых древостоев в южнотаежных экорегионах Урала, подготовленными Международным институтом прикладного системного анализа [1]. Рассматриваемые еловые насаждения объединялись в возрастные группы: от 20 до 100 лет – с шагом в 5 лет, старше 100 лет – с шагом в 10 лет. Так как данные для насаждений в таблицах хода роста указываются только для возрастов с шагом в 10 лет, методом интерполяции были рассчитаны промежуточные значения для возрастов 25, 35 лет и далее, для показателей: высоты, диаметра, запаса/га.

Данные в таблицах хода роста представлены для нормальных насаждений. Для того чтобы сравнение показателей по запасу было правильным, показатели

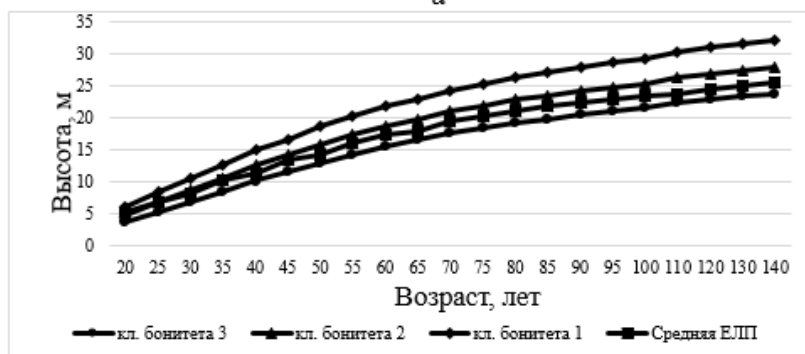
были скорректированы для наиболее встречающейся полноты исследованных насаждений.

Анализ результатов

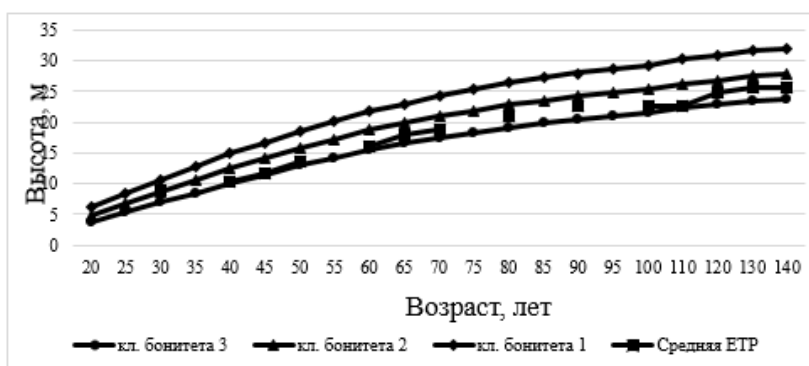
Количество выделов ельников липняковых значительно больше числа выделов ельников травяных и ельников кисличников. Больше всего насаждений с возрастом 80, 90 и 120 лет. Среди ельников-кисличников преобладают насаждения с возрастом 80 лет (29,1% от числа выделов), среди ельников-травяных преобладают насаждения с возрастом 120 лет (21% от числа выделов), среди ельников-липняковых преобладают насаждения с возрастом 90 лет (21,4% от числа выделов). Средний класс бонитета составил: 2,45 для ельников-кисличников; 2,49 для ельников-липняковых; 2,65 для ельников-травяных.



а



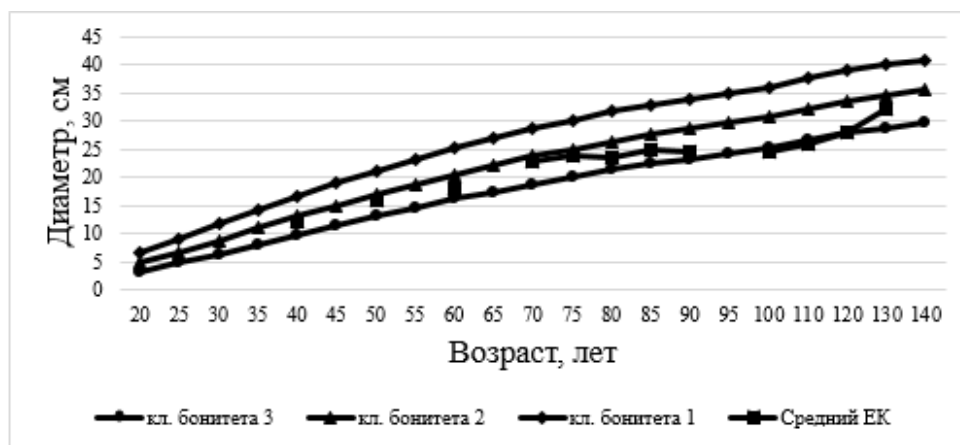
б



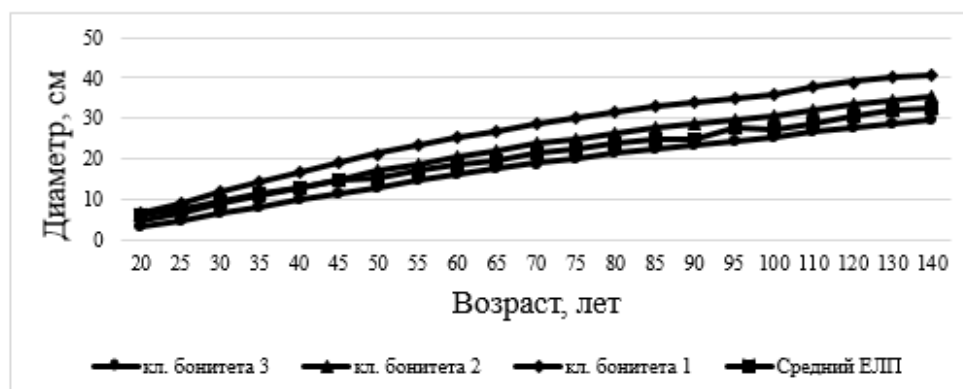
в

Рисунок 1. Сравнение средней высоты ельников разного возраста с данными ТХР: а – кисличники (ЕК); б – липняковые (ЕЛП); в – травяные (ЕТР)

На рисунке 1, *a* мы можем увидеть, что в возрасте 40 лет ельники кисличники по высоте соответствуют нормальным насаждениям с классом бонитета 3, в следующие 50 лет видна положительная динамика роста, что приближает показатели к классу бонитета 2, следующие 40 лет заметно замедление скорости роста. Кривая исследуемых насаждений приближается к кривому классу бонитета 3, что свидетельствует об ухудшении условий местопрорастания и снижении средней высоты насаждений.



a



б

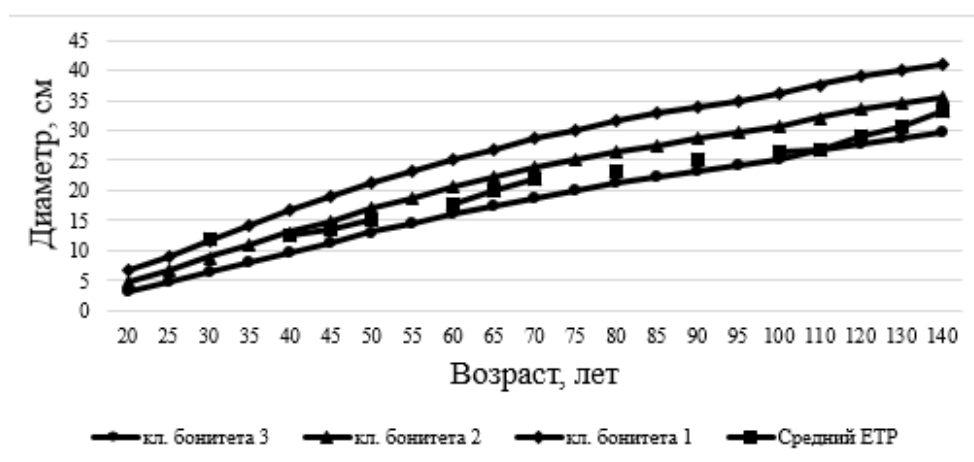


Рисунок 2. Сравнение среднего диаметра ельников разного возраста с данными ТХР: *a* – кисличники (ЕК); *б* – липняковые (ЕЛП); *в* – травяные (ЕТР)

По рисунку 1, б можно сказать, что кривая изменения средней высоты ельников липняковых соответствует их среднему бонитету (2,49) и расположена между линиями динамики роста средней высоты нормальных насаждений со вторым и третьим классами бонитета. Исключением являются первые 30 лет, где средняя высота данных еловых насаждений соответствует второму классу бонитета.

В период с 30 до 60 лет видно, что кривая исследованных ельников травяных ниже их среднего бонитета (2,49). После 60 лет кривая находится между кривыми 2 и 3 классов бонитета (рисунок 1, в).

В целом можно сказать, что рассматриваемые насаждения развиваются хорошо, что ожидаемо для данных мест обитания.

На рисунке 2, а мы можем увидеть, что до возраста 70 лет ельники кисличники по среднему диаметру приравниваются к нормальным насаждениям с классом бонитета 2, в следующие 30 лет видно снижение прироста, что приближает показатели к значениям класса бонитета 3, следующие 30 лет заметна положительная динамика роста.

Кривая изменения среднего диаметра ельников липняковых соответствует их среднему бонитету и расположена между линиями второго и третьего классов бонитета, за исключением первых 45 лет, там диаметр насаждений соответствует второму классу бонитета (рисунок 2, б).

На рисунке 2, в видно, что в 30 лет средний диаметр ельников липняковых сильно увеличен и достигает значений для нормальных насаждений класса бонитета 1. В дальнейшем возрасте кривая находится в положении между вторым и третьим бонитетом.

По диаметру насаждения развиваются ожидаемо для данных мест обитания.

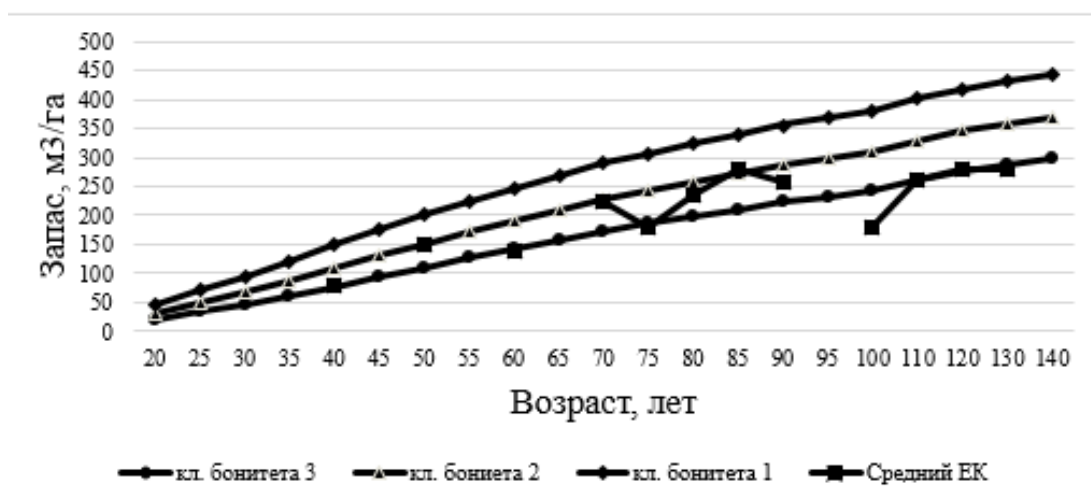
На рисунке 3, а отражено следующее: в возрасте 40 лет ельники кисличники по запасу приравниваются к запасу третьего класса бонитета, в 50 лет к классу бонитета 2, а в 60 лет снова к классу бонитета 3.

Сильный провал заметен в 100 лет и запас насаждений опускается ниже средних запасов 3 бонитету. Объясняется это снижением полноты насаждений.

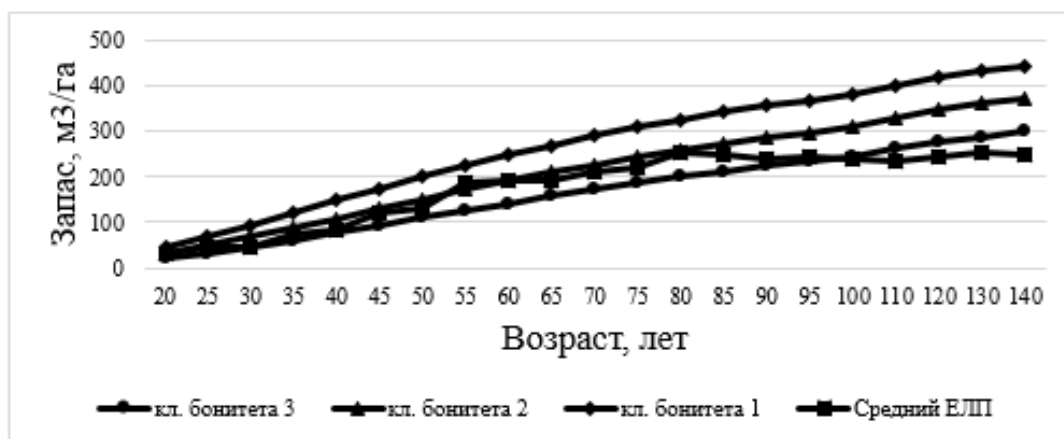
На рисунке 3, б мы можем заметить, что в период с 55 по 80 лет средний запас ельников липняковых выше по сравнению с запасом аналогичных насаждений третьего класса бонитета и приближается к среднему запасу насаждений второго класса бонитета.

После 80 лет средний запас исследованных насаждений снижается ниже среднего запаса третьего класса бонитета, что предположительно связано с выборочными рубками.

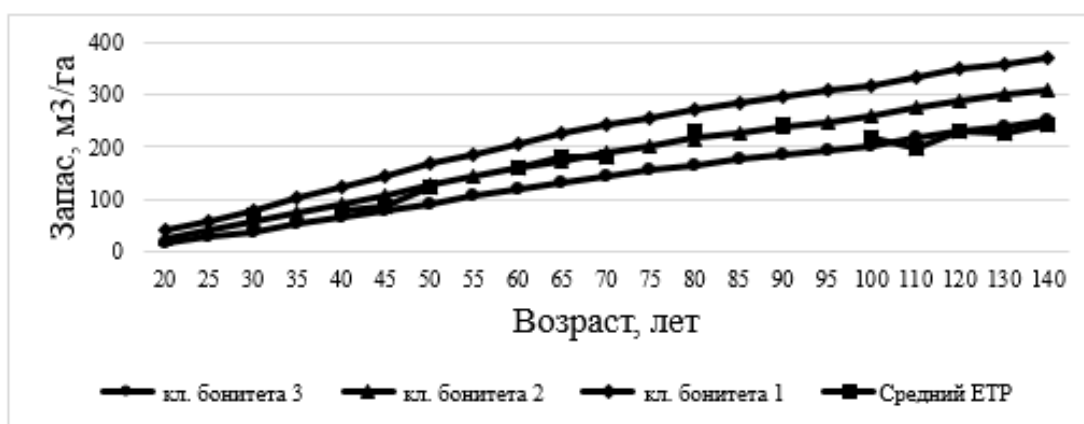
На рисунке 3, в отражено, что в ельниках травяных в 30 лет средний запас выше, чем средний запас при классе бонитета 2. Насаждения возрастом 40-50 лет демонстрируют повышение скорости прироста по запасу. Насаждения возрастом 60 – 70 лет соответствуют запасу при классе бонитета 2. Насаждения в период со 100 по 140 лет запасом соответствуют классу бонитета 3, что возможно связано с выборочными рубками.



а



б



в

Рисунок 3. Сравнение среднего запаса ельников разного возраста с данными ТХР: а – кисличники (ЕК); б – липняковые (ЕЛП); в – травяные (ЕТР)

В заключение можно сказать можно выделить следующее. Значения средней высоты, среднего диаметра и запаса исследуемых еловых насаждений Лобанов-

ского участкового лесничества зачастую находятся между кривыми третьего и второго класса бонитета, что соответствует истине, так как наиболее встречающиеся насаждения имеют классы бонитета 2 или 3. В рисунке 3 видна общая тенденция снижения прироста по запасу после достижения насаждениями возраста в 85-90 лет. Это свидетельствует о том, что естественный отпад в данных еловых насаждениях при достижении возраста спелости равен или превышает прирост по запасу.

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 633.854:631.55

А.О. Салихова – студентка;

Е.А. Ренёв – научный руководитель, канд. с.-х. наук, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ВЛИЯНИЕ СРОКА ОДНОФАЗНОЙ УБОРКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН ЛЬНА МАСЛИЧНОГО СОРТА УРАЛЬСКИЙ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по влиянию сроков однофазной уборки на урожайность и качество льна масличного сорта Уральский. В результате исследований установлено, что оптимальная продолжительность уборки льна масличного, которая не оказала бы существенного влияния на снижение урожайности и качества льносемян, составляет до 9 дней после 100% бурых коробочек в посеве.

Ключевые слова: лён масличный, срок уборки, урожайность, структура урожайности, качество семян.

Введение. Лён масличный - ценнейшая техническая культура. Из него получают техническое масло и растительный белок для животноводства. В семенах льна содержится около 50 % масла и 30% белка. Льняное масло используется во многих отраслях промышленности, а солома льна используется для производства бумаги и волокна [1,5].

Семена льна прорастают при относительно низкой температуре +5 ...+6°C. При достаточном увлажнении и среднесуточной температуре +7 ...+8°C всходы появляются на 6-7 день, при низких температурах этот период растягивается до 15 дней.

Основное количество семян льна масличного из России направляется на экспорт. По экспорту льна 2 место занимает Россия. Площади под выращивание культуры в России за последние 10 лет увеличились в 20 раз. Наибольшие посевные площади находятся в Поволжье, Центральной Черноземной зоне, Западной Сибири – в регионах не самых благоприятных для получения семян с высоким содержанием жира. Среднее Предуралье могло бы стать регионом производства качественного льняного масла, однако производственные посевы отсутствуют. Причина этому новизна культуры и неполноценно изученные технологии ее возделывания [2].

Масличный лён проходит следующие основные фазы развития: всходы, «ёлочка», бутонизация, цветение, созревание. Первые две характеризуются медленным ростом льна в высоту и быстрым ростом корневой системы, третья - быстрым ростом и накоплением надземной массы растений [8].

В технологии возделывания одним из главных агротехнических приемов является срок уборки льна масличного. Уборка льна очень трудоемкий процесс, так как от качественного и своевременного проведения и зависит конечный результат. Сложность этой работы обусловлена неравномерным созреванием коробочек и специфическими свойствами стеблей льна. Так у льна выделяют четыре фазы созревания: зеленая, желтая ранняя, желтая и полная спелость. Основным критерием для определения, которых служат изменения окраски коробочек и семян. Оптимальной фазой уборки семян льна масличного считается полная спелость. В эту фазу достигается максимальное содержание жира в семенах - 50 – 52%. При этом убирают семена в данной фазе, когда количество зеленых семян не превышает 5%. Длительность уборки не должна превышать 8 дней, так как существует риск потери урожая [1].

Содержание жира в семенах в пределах 40– 52% наблюдается так же в фазу желтой зрелости. Однако в эту фазу семена быстро теряют свои масла и сильно подвержены заболеваниям, по сравнению с полной фазой зрелости, что существенно приводит к порче семян

Практически все сорта льна масличного созревают неравномерно. При вызревании семян влажность стеблей составляет 40 % и более. Из-за этого однофазная уборка затрудняется в связи с накручиванием влажных стеблей на вращающиеся части комбайна. Поэтому процесс уборки льна нуждается в модернизации.

В опытах О. В. Синяковой отмечается, что наивысшая урожайность семян льна масличного замечена при уборке после наступления фазы жёлтой спелости, далее же происходит снижение урожайности, преимущественно за счёт осыпания. Количество коробочек семян имеют наибольшее значение при наступлении фазы полной спелости, а наименьшая масса 1000 семян в фазе ранней желтой спелости, но позже она увеличивается и перед фазой полной спелости достигает максимума [6,7].

Наблюдения Ю. П. Бурякова за формированием семян и накоплением в них масла, показали, что количество масла в семенах зависит от сроков уборки. Количество масла в семенах при всех сроках уборки кроме самого раннего, достигало нормальной величины. Наибольший сбор масла отмечен при уборке в период созревания 75% коробочек. Снижение масличности отмечено при самом раннем скашивании, которое Ю. П. Буряков объяснил большим количеством незрелых семян [2].

Анализ литературных источников указывает на то, что изучение сроков уборки льна масличного, которые оказывают определенное влияние на урожайность и качество льнопродукции, изучено не в полном объеме. Следовательно, вопрос о сроке уборки льна масличного окончательно не изучен и требует дополнительных исследований. В Среднем Предуралье данных исследований не проводили.

Цель исследований: определить оптимальную продолжительность периода уборки льна масличного.

В задачи исследований входило: определить влияние срока однофазной уборки на урожайность и качество маслосемян и обосновать полученную урожайность показателями структуры урожайности.

Материалы и методы. В 2021 году на базе учебно-опытного поля Пермского ГАТУ был заложен однофакторный опыт. Схема опыта включала следующие варианты: 1– уборка при 100% бурых коробочек в посеве, (контроль); 2 – уборка через 3 дня после 100% бурых коробочек в посеве; 3– уборка через 6 дней после 100% бурых коробочек в посеве; 4– уборка через 9 дней после 100% бурых коробочек в посеве.

Размещение вариантов в опыте систематическое, повторность четырехкратная. Общая площадь делянки - 57 м², учетная - 40 м².

Закладывали опыт и проводили обработку полученных данных по Б.А. Доспехову [4]. Содержание жира в семенах определяли по ГОСТ 10857-64 [3]. Почва под опытом была дерново-подзолистая среднесуглинистая, P₂O₅ - 158,3 мг/кг почвы; K₂O - 169,2 мг/кг почвы, содержание гумуса - 2,4 %. Реакция почвенной среды рН_{сол} - 6,3, гидролитическая кислотность 0,6 мг экв/100 г почв.

В опыте проводилось лущение стерни на 6-8 см луцильником ЛДГ-10 и зяблевая вспашка плугом ПЛН-4-35 (20 – 22 см), весной проводилось ранневесеннее боронование (5-6 см). Минеральные удобрения вносили разбрасывателем в дозе N₄₅P₄₅K₄₅(азофоска). Предпосевная культивация с боронованием проводилась в два следа КПС-4 + БЗТС-1,0(5-6 см), прикатывание проводили катками ЗККШ-6. Подготовка семян к посеву будет включать их обработку регулятором роста Альбит, ТПС. Норма применения препарата 50-100 мл/т, расход рабочей жидкости - 15 л/т.

Посев семян будет проводиться на глубину 2-3 см, при физической спелости почвы, рядовым способом 22.05.2021 г. сеялкой ССНП-16, норма высева 9 млн всх. семян/га. Опрыскивали инсектицидом Цунами, КЭ в фазе полных всходов, обрабатывали гербицидом Лонтрел - 300, против сорняков применялся Фюзилад Форте, КЭ. Уборку проводили однофазным способом комбайном Вектор 410.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований установлено, что урожайность льна масличного сорта Уральский не зависела от изучаемых сроков уборки и варьировала от 2,01 до 2,10 т/га (таблица 1).

Таблица 1

Урожайность льна масличного сорта Уральский в зависимости от срока однофазной уборки, т/га (2021 г.)

Срок однофазной уборки	Урожайность, т/га	Отклонения от контроля, т/га
100% бурых коробочек в посеве, (контроль)	2,05	-
через 3 дня после 100% бурых коробочек в посеве	2,10	+0,05
через 6 дней после 100% бурых коробочек в посеве	2,04	-0,01
через 9 дней после 100% бурых коробочек в посеве	2,01	-0,04
НСР ₀₅		F факт < F ₀₅

При анализе структуры урожайности льна масличного при различных сроках уборки отмечена тенденция снижения коробочек на растении с 9,4 до 7,2 – 7,5 шт. при наиболее поздних сроках уборки, преимущественно за счёт осыпания. Однако существенного влияния на густоту, массу 1000 семян и продуктивность, срок уборки не оказал (F факт < F₀₅).

Таблица 2

Влияние срока уборки на показатели структуры урожайности

Срок однофазной уборки	Количество растений к уборке, шт./м ²	Коробочек на растении, шт.	Семян в коробочке, шт.	Масса 1000 семян, г	Продуктивность растения, г
100% бурых коробочек в посеве, (контроль)	739	9,4	5,0	7,49	0,35
через 3 дня после 100% бурых коробочек в посеве	759	8,4	4,8	7,52	0,30
через 6 дней после 100% бурых коробочек в посеве	753	7,2	5,6	7,39	0,30
через 9 дней после 100% бурых коробочек в посеве	741	7,5	5,5	7,19	0,30
НСР ₀₅	F факт < F ₀₅				

Срок уборки не оказал значительного влияния на содержание золы и жира в семенах, однако отмечена тенденция увеличения содержания жира при наиболее поздних сроках уборки (таблица 3).

Таблица 3

Влияние приемов уборки на показатели качества семян

Срок однофазной уборки	Содержание золы, г	Содержание жира, %
100% бурых коробочек в посеве, (контроль)	4,2	45,8
через 3 дня после 100% бурых коробочек в посеве	4,3	45,4
через 6 дней после 100% бурых коробочек в посеве	4,1	46,4
через 9 дней после 100% бурых коробочек в посеве	4,2	46,3
НСР ₀₅	F факт < F ₀₅	

Выводы. Исходя из результатов исследований можно сделать вывод, что оптимальная продолжительность уборки льна масличного, которая не оказывает существенного влияния на урожайность и качество маслосемян составляет до 9 дней после 100% бурых коробочек в посеве.

Литература

1. Андроник Е.Л., Снопов А. Н., Маслинская М. Е., Иванова Е. В. Лен масличный: состояние и перспективы // Применение удобрений в современном земледелии. Сборник материалов : Международной научно-практической конференции(Минск, 06 июля 2018 г.). -Изд-во: УП "ИВЦ Минфина", 2018. С. 165-168.
2. Буряков Ю.П., Ивановский В.К., Осипов П.Ф. Масличный лен - Москва : Россельхозиздат,1971. 111с.
3. ГОСТ 10857-64 Семена масличные. Методы определения масличности Введ. 1964-07-01.- М.: Москва Стандартинформ, 2010. 8 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - 6-е изд., стереотип. - М.: ИД Альянс, 2011. 352 с.
5. Живетин В. В., Гинзбург Л. Н., Ольшанская О. М. Лен и его комплексное использование - М. : Информ-Знание, 2002 (ППП Тип. Наука). 394с.
6. Колотов А.П. Интродукция культуры льна масличного на Среднем Урале // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: Мат.-лы IX Междунар. симпозиума. Том I. – М.: РУДН, 2011. С. 70–73.
7. Колотов А.П., Синякова О.В. Урожай льна масличного в условиях Среднего Урала // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. 2015. №3 (163). С. 59-62.

8. Руденко А. И. Определение фаз развития сельскохозяйственных растений. –М.: МОИП, 1950. 151 с.

УДК 635.652/654:635.03

Л. А. Собянина – студентка;

Т. В. Соромотина – научный руководитель, кандидат с.-х. наук,
доцент ФГБОУ ВО Пермского ГАТУ, г. Пермь, Россия

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА РАССАДЫ И СРОКА ПОСАДКИ НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЙ ОВОЩНОЙ ФАСОЛИ

Аннотация. Исследования были проведены в УНЦ Липогорье Пермской ГАТУ в период с 15.04 по 30.08. 2021 гг. Объект исследований – овощная фасоль сорт Лица ФГБНУ «Федерального научного центра овощеводства». В результате проведенных исследований установлено, что при выращивании овощной фасоли в условиях Среднего Предуралья самые высокие биометрические показатели растений сформировались при выращивании из рассады в возрасте 35 дней и посадки в открытый грунт 5 июня.

Ключевые слова: овощная фасоль, возраст рассады, срок посадки, фенофазы, продолжительность межфазных периодов, биометрические показатели.

Введение. Овощная фасоль занимает одну из лидирующих позиций по содержанию питательных веществ среди продуктов растительного происхождения. Она отличается высоким содержанием белка, богатым по аминокислотному составу (лизин 2-4 %, цистин 0,2-0,3%, триптофан 0,1-0,2 %). Белок фасоли характеризуется высокой степенью перевариваемости и усвояемости (89-90%), опережая продукты животного происхождения [1, 3].

Кроме того, фасоль содержит 55-60 % углеводов и 0,7-3,6 % жиров. Молодые стручки фасоли богаты витамином С (4,5-5,3 мг /100 г), Е (0,2-0,3 мг /100 г), витаминами группы В, а также минеральными элементами, среди которых выделяется повышенным содержание магний, калий, фосфор, кальций и др. [1].

Сбалансированный состав, высокая калорийность и возможность разнообразной кулинарной обработки делают фасоль ценным продуктом питания. Однако несмотря на свои достоинства, фасоль как овощное растение, не является традиционной культурой. В нашей стране производственные площади фасоли составляют 5 тыс. га [1, 7].

Причинами, сдерживающими её дальнейшее распространение, является: во-первых, невысокий уровень агротехники выращивания ввиду недостаточной изученности биологических особенностей данной культуры; во-вторых, небольшой объем производства семян и их реализация; в-третьих, отсутствие технологических сортов, адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям [7].

В связи с этим, комплексное изучение элементов технологии выращивания овощной фасоли служит основой получения высоких урожаев хорошего качества [4, 6-10].

В условиях Среднего Предуралья сумма активных температур за вегетаци-

онный период фасоли недостаточна для возделывания её из семян. Поэтому применяется рассадный метод выращивания, который позволяет получить продукцию высокого качества в более ранние сроки [1, 6].

Среди основных технологических приемов, нацеленных на повышения урожайности фасоли, большую роль играют подбор оптимального возраста рассады и срока посадки рассады в открытый грунт.

Цель исследований – изучить влияние возраста рассады и сроков посадки на биометрические показатели растений овощной фасоли в условиях Среднего Предуралья.

Методика проведения исследований. Закладка опыта и проведение исследований были осуществлены в УНЦ «Липогорье» Пермского ГАТУ в период с 15.04.2021 по 30.08.2021.

Почва опытного участка дерново-подзолистая, тяжелосуглинистая с высоким содержанием элементов питания: рН-нейтральная, содержание $P_2 O_5$ - 525, $K_2 O$ – 429 мг/кг, содержание гумуса – 7,2 %, степень насыщенности почв основаниями высокая – 96 %.

Опыт двухфакторный. Фактор А – возраст рассады, дней – 25; 30; 35; 40. Фактор В – срок посадки – 25.05; 30.05; 5.06; 10.06.

Повторность в опыте – 5-кратная, размещение вариантов – систематическое. Площадь делянки общая – 4 м², учётная – 2,6 м².

Схема посадки - 45*30 см; густота посадки – 7,4 шт/ м².

Способ выращивания фасоли овощной в открытом грунте – рассадный. Дата посева семян на рассаду 15.04; 20.04; 25.04; 30.04.

Объект изучения – овощная фасоль, сорт Лика Грибовской овощной селекционной опытной станции.

Агрометеорологические условия в год проведения исследований существенно отличались от многолетних данных. Среднесуточная температура воздуха во все фазы развития фасоли составила 19,6 °С, что на 4,8 °С выше нормы, при среднемноголетней – 14,8 °С. Сумма осадков составила 236 мм, что на 14 мм выше среднемноголетних показателей. В целом погодные условия были благоприятными для выращивания овощной фасоли в открытом грунте.

Закладку опыта проводили по общепринятым методикам [2, 4, 12]. В опыте проводили следующие наблюдения и измерения:

- фенологические наблюдения проводили по «Методике физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве». Отмечали даты посева, посадки, начала и массового цветения, начала плодообразования, формирования бобов, первый и последующие сборы;

- биометрические описания растений проводили по методике «Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1988 г). Определяли высоту растений (см), считали количество боковых побегов, листьев (шт.), их площадь (см²).

- статистическую обработку данных проводили по методике Доспехова Б.Н. (1985 г).

Уход за посевами заключался в рыхлении междурядий, периодическом окучивании растений, прополках и поливах по мере необходимости. Поражений вредителями и болезнями не наблюдали.

Результаты исследований. Возраст рассады и срок посадки существенно повлияли на даты наступления фенофаз и их продолжительность (Таблица 1).

Таблица 1

Продолжительность периодов прохождения фенофаз растениями овощной фасоли в зависимости от срока посадки и возраста рассады, 2021 г.

Срок посадки в открытый грунт (А)	Количество дней от посадки в открытый грунт до	Возраст рассады, дней (В)			
		40	35	30	25
25 мая	массового цветения	22	25	26	35
	начала плодообразования	33	38	37	48
	массового плодообразования	44	43	44	51
	первого сбора	46	44	44	53
	последнего сбора	64	64	69	69
Среднее А1		41	42	43	44
30 мая	массового цветения	20	19	20	25
	начала плодообразования	31	27	24	37
	массового плодообразования	34	30	27	39
	первого сбора	39	33	32	40
	последнего сбора	60	60	62	65
Среднее А2		33	37	34	33
5 июня (к)	массового цветения	33	29	24	25
	начала плодообразования	36	34	31	37
	массового плодообразования	42	36	35	38
	первого сбора	46	37	35	39
	последнего сбора	70	65	65	63
Среднее А3		47	45	40	38
10 июня	массового цветения	27	26	35	36
	начала плодообразования	38	37	43	46
	массового плодообразования	41	44	49	49
	первого сбора	42	46	49	52
	последнего сбора	70	72	77	75
Среднее А4		42	44	46	51

В начале вегетации возраст рассады значительно сказался на сроке наступления фазы массового цветения. При высадке рассады 25 мая в возрасте 25 дней произошла существенная задержка в развитии растений, которая в этом варианте наступила на 35 день. При посадке в возрасте рассады 40 дней массовое цветение наступило на 22-й день, в возрасте 35 дней – на 25 день, в возрасте 30 дней – на 26 день.

Аналогичная тенденция прослеживается и в наступлении последующих фенофаз. Период от посадки рассады до начала образования стручков по вариантам

опыта в возрасте рассады 25 дней был самым длинным и варьировался от 37 до 48 дней. Фаза массового плодообразования наступила на 7-11 дней позднее в сравнении с контролем.

Уменьшение возраста рассады до 25 дней независимо от сроков посадки привело к значительной задержке наступления очередной фенофазы и увеличению её продолжительности, что сказалось и на сроках уборки продукции фасоли.

При посадке рассады в возрасте 40 дней период от посадки до начала образования стручков сокращался до 31-36 дней. Однако, при высадке рассады в открытый грунт 25 мая наблюдалась тенденция к увеличению периода от начала плодообразования до массового плодообразования (7-11 дней).

Лучше себя показала 35-ти и 30-тидневная рассада, высаженная в открытый грунт 30 мая и 5 июня. Период от момента начала плодообразования до массового плодообразования составил 3-4 дня. Однако, при посадке этой же рассады 10 июня этот период увеличивался до 6-7 дней в сравнении с контролем.

Как значительное увеличение возраста рассады, так и его уменьшение ведет к увеличению продолжительности межфазных периодов.

Таблица 2

Биометрические показатели растений фасоли в зависимости от срока посадки и возраста рассады, 2021 г.

Срок посадки в ог (А)	Возраст рассады, дней (В)	Высота растения, см	Кол-во, шт.		Площадь листьев, см ² одного растения
			листьев	боковых побегов	
25 мая	40	43	18	3	274
	35	45	24	4	260
	30	49	22	4	265
	25	40	20	4	224
	Среднее	44,3	21,0	3,7	256
30 мая	40	44	18	4	278
	35	49	26	5	280
	30	47	24	4	285
	25	41	22	4	257
	Среднее	45,3	22,5	4,2	275
05 июня (к)	40	43	21	3	292
	35	49	26	5	303
	30	50	24	5	305
	25	42	22	3	283
	Среднее	46,0	23,3	4,0	296
10 июня	40	41	21	2	298
	35	43	22	4	284
	30	48	22	5	279
	25	38	20	4	260
	Среднее	42,5	21,3	3,7	282
НСР ₀₅	по фактору А	2,85	2,83	2,22	39,17
	по фактору В	3,24	2,33	1,67	26,62

Период от посадки рассады до начала сбора продукции более коротким был в варианте, где рассаду высаживали в открытый грунт 30 мая и 5 июня в возрасте

35 и 30 дней составил 32-37 дней. На 7-9 дней позднее он наступил при посадке рассады в возрасте 40 дней. Значительно позднее, чем в других вариантах опыта продукцию фасоли начали собирать при посадке рассады в возрасте 25 дней – на 53 день. Возраст рассады и срок посадки оказали влияние и на биометрические показатели растений (Таблица 2).

Высота растений варьировалась по вариантам от 38 до 50 см. Срок посадки рассады в открытый грунт не оказал существенного влияния на данный показатель. В среднем по фактору А высота растений составила 43-46 см.

Возраст рассады оказал большее влияние на данный показатель. Более высокими были растения при посадке рассады в возрасте 30-35 дней – 43-50 см. С уменьшением возраста рассады до 25 дней высота растений снижается на 5-7 см или на 9-10 % и составляет 38-42 см.

Большее количество листьев на одном растении сформировалось в вариантах посадки рассады в возрасте 30 -35 дней – 24-26 штук.

Уменьшение возраста рассады до 25 дней способствовало снижению количества листьев на растении на 4-6 штук или на 18-22 % – 20-22 штук.

Растения из рассады в возрасте 40 дней имели меньшее число листьев – 18-21 штука.

Аналогичная тенденция прослеживается и с количеством побегов. В среднем по фактору А количество побегов изменялось от 3,7 до 4,2 штук. Наибольшее количество побегов сформировалось при посадке рассады в возрасте 30 и 35 дней по 4-5 штук на растении. Как увеличение, так снижение возраста рассады ведет к уменьшению количества побегов на растении до 2 - 4 штук.

Площадь листьев одного растения варьировала по вариантам опыта от 224 до 305 см². При посадке рассады 30 мая и 5 июня в возрасте 35 и 30 дней этот показатель был самым высоким и составлял 280 - 305 см². Низким был показатель площади листьев при посадке 25-тидневной рассады 25 мая – 224 см².

Выводы. В результате проведенных исследований установлено, что при выращивании овощной фасоли в условиях Среднего Предуралья самые высокие биометрические показатели растений сформировались при выращивании из рассады в возрасте 35 дней и посадки в открытый грунт 5 июня.

Литература

1. Антошкин А. Агротехника и семеноводство овощной фасоли // Овощеводство и тепличное хозяйство. – 2012. – № 5. – С. 35-36.
2. Белик В.Ф. Методика физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: НИИОХ, 1970. – 257 с.
3. Деревщюков С. Н. Овощная фасоль: технология и сорта // Картофель и овощи. 2015. №7. С. 14-17.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта : учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Б. А. Доспехов. - Изд. 6-е, стер., перепеч. с 5-го изд. 1985 г. - Москва : Альянс, 2011. – 350 с.
5. Казыдуб В. М. Влияние сроков посева на рост и развитие, урожайность и качество различных сортов овощной фасоли в условиях южной лесостепи Западной Сибири // Вестник Курганской ГСХА. 2019. № 1. С. 24-26.

6. Казыдуб Н. Г. Зернобобовые культуры в Западной Сибири (фасоль и бобы овощные, нут): биология, генетика, селекция, использование : монография / Н. Г. Казыдуб, С. П. Кузьмина, М. А. Боровикова [и др.]. — Омск: Омский ГАУ, 2020. — 250 с.

7. Казыдуб Н.Г., Цыганок Н.С., Казыдуб В.М., Клинич А.П. Качество и урожайность зелёных бобов фасоли овощной // Доклады РАСХН. – 2011. – № 4. – С. 20-22.

8. Муратов, А. А. Формирование урожайности фасоли в зависимости от сроков посева и предпосевной обработки семян биологическими препаратами в условиях южной зоны Амурской области [Текст] : дис. ... канд. с. х. наук : 06.01.09 / А. А. Муратов. - Благовещенск, 2009. – 158 с.

9. Соромотина Т.В. Влияние густоты посева на продуктивность овощной фасоли при выращивании на лопатку в открытом грунте среднего Предуралья // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2018. № 2. С. 16-20.

10. Тихончук П. В., Муратов А. А. Влияние сроков посева на рост и развитие фасоли обыкновенной // Вестник Алтайского аграрного университета. 2008. №10. С. 10-15.

11. Федин М.А. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Общая часть. – М., 1985. – 267 с.

УДК 633.19

А.В. Старцева – аспирант;

Э.Д. Акманаев – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОЙ В МИРЕ, РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ПЕРМСКОМ КРАЕ

Аннотация. В статье рассматривается современное состояние производства зерна тритикале озимой в мировом масштабе, стране и Пермском крае. Представлены данные по валовому сбору зерна тритикале в мире за 2010-2020 гг., а также данные по посевным площадям и урожайности тритикале озимой за 2016-2020 гг.

Ключевые слова: тритикале озимая, озимые зерновые культуры, площадь, урожайность, сорт.

Тритикале (*x Triticosecale Wittmacku ex A. Camus*) — гибридная культура, полученная путем скрещивания пшеницы и ржи. Первоначальная цель создания тритикале состояла в том, чтобы вывести новую зерновую культуру, которая сочетала бы в себе лучшие морфологические и качественные характеристики пшеницы и адаптивность, устойчивость к абиотическим и биотическим стрессам ржи. Тритикале менее требовательна к почве и предшественникам, чем озимая пшеница, более устойчива к засухе, болезням и вредителям. Зерно тритикале в основном используется в кормлении сельскохозяйственных животных, содержание белка в нем на 1-1,5% выше, чем у пшеницы, и на 3-4% выше, чем у ржи, а сам белок более полноценен и лучше усваивается. Хлебопекарные качества тритикале несколько ниже, чем у пшеницы [1, 8, 11]. Зерно тритикале может использоваться для бродильного производства, для приготовления крахмалопродуктов, комбикормов. Есть сорта, которые выращиваются на зеленый корм и для заготовки кормов (сено, сенаж, силос) [1]. Таким образом, тритикале – молодая, но перспективная зерновая культура, обладающая высоким биологическим потенциалом.

Методика. Для аналитического исследования использовались статистические данные по производству зерна тритикале в мире за 2010-2020 гг., а также данные по

посевным площадям и урожайности тритикале озимой в Российской Федерации, Пермском крае и на Государственных сортоиспытательных участках Пермского края за 2016-2020 гг.



Рисунок 1. Объемы производства зерна тритикале в мире, 2010-2020 гг.

Результаты исследований. Согласно FAOSTAT в 2020 году тритикале возделывалась на площади 3,8 млн. га, валовый сбор зерна составил 15,3 млн. тонн (рис. 1). В Европе производится 93,6% мирового объема зерна тритикале. В среднем за 2010-2020 гг. мировая площадь возделывания сократилась на 5 %, валовый сбор зерна увеличился на 11 % [14].

Главными производителями тритикале являются Польша, Германия, Франция, Беларусь и Российская Федерация (рис. 2). Лидером по производству зерна тритикале в мире является Польша, валовый сбор в среднем за 2010-2020 гг. составил 4,7 млн. т зерна. Российская Федерация занимает 5 место, валовый сбор зерна в среднем за 2010-2020 гг. составил 475 тыс. тонн [14].

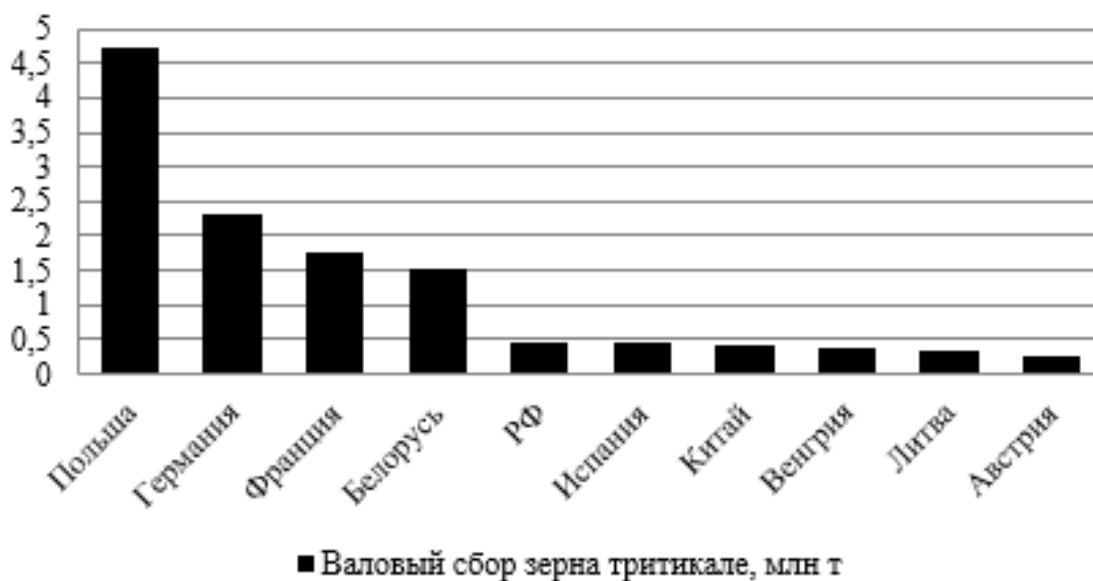


Рисунок 2. Топ-10 производителей зерна тритикале в мире, 2010-2020 гг.

Посевная площадь под тритикале в Российской Федерации и в Пермском крае, по данным государственной статистики и статистических данных Министерства агропромышленного комплекса Пермского края, сокращается (таблица 1) [10, 12, 13].

Таблица 1

Посевные площади озимых зерновых культур и тритикале, тыс. га

Регион	Показатель	Годы				
		2016	2017	2018	2019	2020
РФ	Озимые зерновые культуры	16075	16817	16893	17427	18722
	Тритикале озимая	212	160	138	121	98
ПК	Озимые зерновые культуры	15	19,9	13,8	15	19,1
	Тритикале озимая	1,04	0,49	0,29	0,23	0,31

Примечание: РФ – Российская Федерация; ПК – Пермский край

Несмотря на то, что посевная площадь за период с 2016 по 2020 годы под озимыми зерновыми культурами в стране выросла, под озимой тритикале она сократилась на 53,8 %. В Пермском крае посевная площадь под озимыми зерновыми культурами выросла на 27,3%, под озимой тритикале она сократилась почти на 70%.

Урожайность тритикале озимой за изучаемый период в России изменялась незначительно. В Пермском крае урожайность озимой тритикале выросла в несколько раз (таблица 2) [9, 10, 13].

Таблица 2

Урожайность озимой тритикале, т/га

Регион	Годы				
	2016	2017	2018	2019	2020
РФ	2,78	2,91	2,70	2,62	2,81
ПК	1,63	1,24	1,89	2,38	3,0
ГСУ ПК	2,57	3,41	4,84	3,21	4,73

Примечание: РФ – Российская Федерация; ПК – Пермский край; ГСУ ПК – Государственные сортоиспытательные участки Пермского края

Средняя урожайность зерна сортов озимой тритикале на госсортоучастках Пермского края за 2016-2020 года составила 3,75 т/га. Наибольшая урожайность отмечена у сорта Илия в 2020 году – 8,9 т/га на Ординском ГСУ [9].

Увеличению урожайности озимой тритикале во многом способствовали селекционные достижения культуры, новые сорта могут формировать урожайность до 10-12 т/га [7].

В Государственном реестре селекционных достижений Российской Федерации на 2021 год допущено к использованию 96 сортов тритикале озимой, из них по Волго-Вятскому региону районировано – 17 [2].

Несмотря на появление новых высокопродуктивных сортов, распространенность и урожайность тритикале озимой в Пермском крае остается низкой. Возможная причина – это слабая изученность сортовых технологий возделывания, а также недостаточное использование тритикале в перерабатывающей промышленности.

Изучением разработки сортовой агротехники озимой тритикале в Пермском крае занимались Г.П. Майсак [4], К.Н. Неволина [6], а также Т.С. Калабина [3], В.П.

Мурыгин [5] под руководством С.Л. Елисеева. Однако внедрение в производство новых сортов на фоне изменения климата требует совершенствования и уточнения технологии возделывания.

Выводы. Озимая тритикале благодаря своим биологическим особенностям имеет перспективы распространения как в Пермском крае, так и в Российской Федерации. Для получения качественного продовольственного и кормового зерна требуется более полное использование генетического потенциала культуры. Поэтому уточнение и совершенствование сортовой агротехники тритикале озимой является необходимым приемом увеличения урожайности и внедрения культуры в сельскохозяйственные предприятия Пермского края.

Литература

1. Грабовец А.И., Крохмаль А.В. Тритикале: монография. Ростов-на-Дону: ООО Издательство Юг, 2018. 440 с.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. Сорты растений (официальное издание). Москва: ФГБНУ Росинформагротех, 2021. 720 с.
3. Калабина Т.С., Елисеев С.Л. Урожайность озимой тритикале при различных сроках посева // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3(14). С. 13-16.
4. Майсак Г.П. Приёмы возделывания озимой тритикале на зелёный корм и зерно в Предуралье: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Пермь, 2011. 18 с.
5. Мурыгин В.П. Урожайность и натура зерна озимой тритикале в зависимости от срока и дозы азотной подкормки // Сортовую агротехнику полевых культур – в производство: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения профессора кафедры растениеводства Ивана Васильевича Осокина, Пермь, 03 апреля 2020 года / Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова. Пермь: ИПЦ Прокрость, 2020. С. 58-61.
6. Неволлина К.Н. Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество зерна озимых зерновых культур в Предуралье // Достижения науки и техники АПК. 2013. № 5. С. 27-29.
7. Пономарев С.Н., Пономарева М.Л. Экологическая пластичность новых сортов тритикале в Республике Татарстан // Тритикале : Материалы заседания секции тритикале ОСХН РАН онлайн, Ростов-на-Дону, 09 июня 2020 года. Ростов-на-Дону: ООО «Издательство «Юг», 2021. С. 76-87.
8. Растениеводство / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков и др.; под ред. Г.С. Посыпанова. М.: КолосС, 2007. С.205-209.
9. Результаты сортоиспытания сельскохозяйственных культур на госсортоучастках Пермского края за 2020 год. Пермь, 2020. 72 с.
10. Сельское хозяйство в России. 2021: Стат.сб. М.:Росстат, 2021. 100 с.
11. Шерудилов Д.Ю., Чулкова В.В. Биологические особенности и характеристика озимой тритикале // Ландшафтный дизайн и декоративное садоводство: сборник тезисов, Екатеринбург, 09 марта 2020 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2020. С. 130-131.
12. ЕМИСС Государственная статистика. Посевные площади сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fedstat.ru/indicator/31328> (дата обращения 24.02.2022).
13. Министерство агропромышленного комплекса Пермского края. Статистические данные [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://agro.permkrai.ru/deyatelnost/statistika/statisticheskie-dannye/> (дата обращения: 24.02.2022).
14. FAOSTAT. Crops and livestock products [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fao.org/faostat/ru/#data/QCL/visualize> (дата обращения 24.02.2022).

УДК 712.2.025

Э.И. Субакова – студентка;

И.И. Збруева – научный руководитель, доцент, канд. с.-х. наук,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЕГОШИХИНСКОГО КЛАДБИЩА

Аннотация. Данная статья посвящена анализу состояния деревьев, находящихся на территории историко-мемориального комплекса «Егошихинское кладбище» г. Перми. При проведении обследования установлены таксационные характеристики насаждений. Результатом работы является комплексный анализ обследованных деревьев и обоснование в необходимости своевременного проведения санитарных мероприятий.

Ключевые слова: анализ состояния, деревья, характеристика насаждений.

Актуальность. Благоустройство и озеленение является важнейшей сферой деятельности муниципального хозяйства. Именно в этой сфере создаются те условия для населения, которые обеспечивают высокий уровень жизни. Тем самым, создаются условия для здоровой комфортной, удобной жизни как для отдельного человека по месту проживания.

Цель данной работы заключается в анализе состояния зеленых насаждений на территории специального назначения – историко-мемориального комплекса «Егошихинское кладбище» города Перми.

Для достижения данной цели были поставлены задачи:

- определить видовой состав;
- определить биометрические показатели зеленых насаждений;
- определить категорию состояния зеленых насаждений;
- определить эстетическую оценку зеленых насаждений;
- определить типы повреждений.
- дать рекомендации по улучшению состояния зеленых насаждений.

Обследуемая территория расположена в микрорайоне Разгуляй, ограничено речкой Егошихой, ее притоком – ручьем Стикс, Северной дамбой и улицей Тихой. Объект находится на территории Свердловского и Ленинского района и граничит с Мотовилихинским районом. Площадь обследуемого участка 25 га.

В ходе исследований определяли:

1. Видовой состав древесно-кустарниковой растительности по справочникам-определителям под редакциями А.И. Ванина и С.А. Овёснова [4, 6];
2. Наличия повреждений с помощью визуального осмотра.
3. Санитарное состояние зеленых насаждений в соответствии с приложением 1 Постановления Правительства Российской Федерации от 09.12.2020 №2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности В ходе исследований определяли:

1. Видовой состав древесно-кустарниковой растительности по справочникам-определителям под редакциями А.И. Ванина и С.А. Овёснова [4, 6];

2. Наличия повреждений с помощью визуального осмотра.

3. 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» [7].

4. Эстетическую оценку в соответствии с методическими рекомендациями к производственной практике для студентов специальности садово-парковое и ландшафтное строительство.

5. Биометрические показатели деревьев (высоту, диаметр ствола на высоте 1,3 м, количество стволов) с помощью высотомера, мерной вилки. При проведении данного исследования была создана пересчётная дендрологическая ведомость и составлен инвентаризационный план, на котором красными точками отмечены все деревья, подлежащие дальнейшей вырубке.

Результаты исследования. В ходе обследования было подсчитано 8799 деревьев. Рассматривая видовой состав насаждений (табл.), можно отметить, что на обследуемой территории преобладают такие породы как липа мелколистная и береза бородавчатая, на которые приходится более 50% всего ассортимента древесных растений.

Таблица

Видовой состав насаждений

Вид дерева	Количество	
	В шт.	В %
Береза бородавчатая	572	6,5
Тополь бальзамический	655	7,4
Липа мелколистная	3061	34,8
Черемуха обыкновенная	602	6,8
Вяз шершавый	204	2,3
Клен ясенелистный	1247	14,2
Рябина обыкновенная	271	3,1
Липа крупнолистная	41	0,5
Клен остролистный	244	2,8
Яблоня ягодная	34	0,4
Вяз гладкий	5	0,06
Береза повислая	1800	20,5
Ива козья	57	0,6
Пихта сибирская	1	0,01
Ель обыкновенная	4	0,04
Дуб черешчатый	1	0,01
Итого	8799	100

Типы повреждений. Проанализировав типы повреждений, можно выделить 2 преобладающих повреждения: усохшие скелетные ветви и морозные трещины.

Для оценки качественного состояния зеленых насаждений использовали трехбалльную шкалу: хорошее (без признаков ослабления), удовлетворительное (ослабленные и сильно ослабленные), неудовлетворительное (усыхающие и сухостой). В результате работы установлено, что большинство деревьев в ослабленном состоянии, со слабоажурной кроной, прирост уменьшен не более чем наполовину

по сравнению с нормальными, признаки местного повреждения ствола и корневых лап и ветвей.

Преобладают деревья 1 класса, высотой более 20 метров.

Рассматривая количество газоустойчивых растений (рис.), можно отметить, в сквере преобладают устойчивые к газам растения.

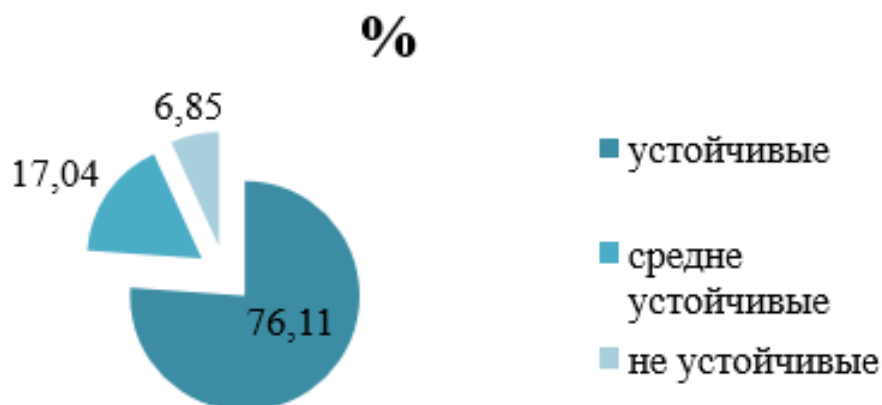


Рисунок. Газоустойчивость растений

Вывод. Согласно анализу, на данной территории, преобладают деревья в удовлетворительном состоянии. Необходима постепенная замена растительности и хороший уход за деревьями и почвой.

Рекомендации. Необходимо провести комплекс мер по улучшению состояния зеленых насаждений, иммунитета деревьев, улучшения условий произрастания и устранению патогенных факторов с помощью удаления сухостойных деревьев, проведение санитарной обрезки, инъекции лечебными препаратами для ценных пород, опрыскивание ингибиторами роста, заделка дупел и повреждений коры и т.д.

Литература

1. Василенко В.В. Методические указания к выполнению курсовой работы на тему: “Проект озеленения и благоустройства части жилой застройки в г. Пермь”. – Пермь: ПГСХА, 2006.- 50 с.
2. Ванин А.И. Определитель деревьев и кустарников М.: Лесная промышленность, 1967. – 241 с.
3. 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.
4. Постановления Правительства Российской Федерации от 09.12.2020 №2047 «Об утверждении [Правил санитарной безопасности в лесах](#)».
5. Постановлением администрации города Перми №188 от 29.04.2011 «Об утверждении Перечня объектов озеленения общего пользования города Перми».
6. МДС 13-5.2000 «Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации».
7. Постановления Правительства Российской Федерации от 09.12.2020 №2047 «Об утверждении [Правил санитарной безопасности в лесах](#)».
8. МДС 13-5.2000 «Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации».

УДК633.2.03(470.53)

С.А. Сысоев – студент;

М.В. Серегин – научный руководитель,
заведующий кафедрой ботаники и физиологии растений,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА КАЧЕСТВО ТРАВЯНОЙ МАССЫ В СПК «КОЛХОЗ ИМ. ЧАПАЕВА»

Аннотация. В статье приведена оценка качества кормов на территории СПК «Колхоз им. Чапаева» и приведены причины изменения качественного состава сенажа, выявлено, что метеорологические условия могут иметь большое влияние, при формировании растений, что в свою очередь влияет на качественный состав конечного продукта.

Ключевые слова: травяная масса, качественный состав, метеорологические условия, сенаж, многолетние травы, кормопроизводство.

Введение. Зависимость растений от внешних условий, была доказана уже давно. Для полноценного развития им необходимы такие абиотические факторы как: свет, тепло, вода, воздух и питание. Только в присутствии всех этих факторов растение развивается наиболее правильно и полноценно. Однако полное соблюдение всех этих факторов в полевых условиях не всегда возможно. Основным сырьём для кормопроизводства, являются растения, т.к. в наших условиях невозможно круглый год выращивать растения, то владелец животноводческих предприятий обязан позаботиться о том, чтобы заготовить качественные корма, которые обладают достаточной питательностью и относительной дешевизной. Одним из наиболее распространённых видов кормов, богатых питательными веществами являются, так называемые концентрированные корма. Однако они не только являются дорогостоящими, но и влияют на здоровье животных. Одним из наиболее оптимальных видов кормов, в плане цена-качество является сенаж. По количеству питательных веществ, сенаж не уступает свежескошенной траве, менее подвержен порче, т.к. хранится в упаковке, может иметь разный химический состав, в зависимости от выбора травосмесей, что может помочь регулировать количество корма, в готовом продукте. Достичь этого можно только с помощью соблюдения технологии производства и оптимальных сроков скашивания [1,3]. В 2020 году, СПК «Колхоз им. Чапаева», столкнулся с проблемой изменения качественного состава кормов. Данное хозяйство имеет большой опыт в производстве качественных кормов, и ежегодно поставяет на рынок, корма первого класса качества, однако в ходе лабораторных исследований, было выяснено, что концентрация белка в урожае 2020 года была снижена, из-за чего кормам был присвоен второй и третий класс качества. В урожае 2021 года, качество кормов вернулось на своё место и травосмеси имели оптимальное количество сырого белка, клетчатки и сахаров. Поэтому одной из целей исследования является выявить причины снижения качественного состава кормов и проанализировать метеорологические условия, за период 2020-2021 года.

Основная часть. С этой целью были проведены исследования на территории СПК «Колхоз им. Чапаева», а также данные лабораторного анализа кормов, заготовленных из зелёной массы многолетних бобовых и злаковых трав. Агроме-

теорологические исследования были произведены по результатам архивных метеорологических данных города Кунгур, Кунгурского муниципального округа Пермского края.

Исходя из литературных источников, мы пришли к выводу, что метеорологические условия не являются единственным фактором, контролирующим содержание питательных веществ в травяной массе, наиболее важным в этом случае является соблюдение технологии возделывания сенажа, а именно – сроки скашивания. При поздних сроках скашивания, растение перерастает оптимальную фазу вегетации, в нашем случае у злаковых – это выход в трубку, а у бобовых – бутонизация. Именно в эти фазы растения содержат необходимое количество сахаров, сырого белка и клетчатки. В более поздних фазах количество белка уменьшается, а количество трудноперевариваемой клетчатки увеличивается, делая такие корма менее качественными и питательными [2,4]. В ходе мониторинга данных лабораторного анализа, урожая за 2020 год, стало видно, что у бобовых многолетних трав, за период первого укоса, общее содержание питательных веществ, а именно белка снизилось, а концентрация клетчатки возросло в сравнении со злаковыми культурами. Бобовые растения второго укоса содержат более традиционное содержание белка относительно злаковых культур (таблица 1).

Таблица 1

Лабораторный анализ качества сенажной массы многолетних трав
в СПК «Колхоз им. Чапаева» в условиях 2020 года

№ п/п	Культура	1 укос				2 укос			
		белок %	клетчатка, %	сахар %	класс	белок %	клетчатка %	сахар, %	класс
1	Козлятник восточный	14,2	31,8	0,5	2	17,7	24,2	0,4	1
2	Злаковые травы с люцерной	12,8	34,2	1	2	15,4	30,4	2,8	1
3	Люцерна изменчивая	11,9	32,4	3,8	2	16,6	31,4	0,7	1
4	Клевер луговой	13,2	30,9	4,4	2	16,9	29,9	6,1	1

В лабораторных данных, за урожай 2021 года, такого различия в качественном составе, мы не наблюдаем, количество белка и клетчатки стало оптимальным, как в первом, так и во втором укосе (таблица 2).

Таблица 2

Лабораторный анализ качества сенажной массы многолетних трав в СПК
«Колхоз им. Чапаева» в условиях 2021 года

№ п/п	Культура	1 укос				2 укос			
		белок %	клетчатка, %	сахар %	класс	белок %	клетчатка %	сахар %	класс
1	Козлятник восточный	14,6	25,8	3,1	1	17,5	26,2	0,6	1
2	Злаковые травы с люцерной	12,2	31,3	3,1	3	17,7	31,9	3,5	1
3	Люцерна изменчивая	15,5	32,7	0,5	1	17,6	30,9	0,5	1
4	Клевер луговой	16,1	31,3	4,6	1	18,5	30,5	2,0	1

Чтобы понять причину таких разных результатов качественных показателей укосов было принято решение проанализировать метеорологические условия за 2020-2021 год, на период вегетации растений и сравнить их с фенологическим развитием (таблица 3,4).

Таблица 3

Фазы вегетации травосмесей 2020 года

№ п/п	Культура, урочище	Фаза вегетации	ГТК	
			1 укос	2 укос
1	Козлятник восточный (за Болотовкой)	Отрастание – ветвление	0,6	0,6
		Бутонизация	1,2	0,7
		Начало цветения	0,5	0,7
2	Злаковые травы с люцерной (с Кривой горы, Колпашники)	Отрастание – выход в трубку	1,2	0,9
		Выход в трубку – вымётывание	0,5	0,7
3	Клевер луговой (за комплексом, Колпашники)	Отрастание – ветвление	0,6	0,6
		Бутонизация	1,2	0,8
		Начало цветения	0,8	0,7
4	Люцерна изменчивая (сельская толока, Колпашники)	Отрастание – ветвление	0,6	0,6
		Бутонизация	1,2	0,8
		Начало цветения- цветение	0,13	0,7

Таблица 4

Фазы вегетации травосмесей 2021 года

№ п/п	Культура, урочище	Фаза вегетации	ГТК	
			1 укос	2 укос
1	Козлятник восточный (за Болотовкой)	Отрастание – ветвление	1,3	1,4
		Бутонизация	1,4	1,5
		Начало цветения	1,4	1,2
2	Злаковые травы с люцерной (с Кривой горы, Колпашники)	Отрастание – выход в трубку	1,2	1,1
		Выход в трубку – вымётывание	1,2	1,2
3	Клевер луговой (за комплексом, Колпашники)	Отрастание – ветвление	1,3	1,4
		Бутонизация	1,4	1,4
		Начало цветения	1,4	1,2
4	Люцерна изменчивая (сельская толока, Колпашники)	Отрастание – ветвление	1,3	1,4
		Бутонизация	1,4	1,4
		Начало цветения- цветение	1,4	1,2

Большинство исследователей отмечают, что при более поздних фазах вегетации в кормовых культурах увеличивается содержание сырой клетчатки, нейтрально-детергентной клетчатки, кислотно-детергентной клетчатки, а также общее снижение сырого протеина, следовательно, переваримости и питательности корма [3].

Похожую ситуацию, мы можем наблюдать у травосмесей за 2020 год. Причиной таких данных могли являться более поздние сроки уборки, а также температурные условия. Лето 2020 года в Пермском крае выдалось аномально жаркое, что могло привести к ускоренному развитию растений, и весь белок, пошёл на развитие генеративных органов, а именно цветков и семян.

В данных за 2021 год, мы такой картины не наблюдаем, в связи с этим можно прийти к выводу, что условия лета 2021 года были более благоприятные и привычные, для развития культур, т.к. в 2021 году температура, была относительно немного выше среднегодовых значений, как и количество осадков, которое местами превышало месячную норму.

Выводы. Аномальные температуры и низкое количество осадков, наблюдаемые за период 2020 года не характерны для данного региона и характеризуются как засушливые. Однако не смотря на это, причиной снижения качественного состава травосмесей, могли послужить не только климатические условия, но и нарушения технологии заготовки кормов. Если хозяйство ориентировалось, не на фазы вегетации растений, а на календарное время, то они могли не учесть аномальную засушливую погоду и скосить растения в более позднюю фазу вегетации. Ведь в следствие высоких температур фенологическое развитие растений ускорилось, что сдвинуло оптимальные сроки скашивания. Это и послужило снижению качественного состава травяной массы.

Условия 2021 года, оказались более привычными для региона, не было резких скачков температур, и сама температура была чуть выше среднегодовых значений, данные значения существенно компенсировались количеством осадков. Ведь за июль, самый дождливый месяц, выпало выше месячной нормы осадков, поэтому растения во всех своих фазах развития, не страдали от недостатка влаги. Данные условия не привели к ухудшению качественного состава кормов.

Литература

1. Архив погоды. URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/weather.php?id=28326> (дата обращения: 06.03.2021).
2. Иванов Д.А., Рублюк М.В., Карасёва О.В. Мониторинг влияния факторов природной среды на урожайность травостоев // Кормопроизводство. 2019. №8. С. 10-14
3. Косолапова В.Г., Муссие С.А. Питательная ценность люцерны различных сортов в процессе роста и развития // Кормопроизводство. 2020. № 10. С. 17-24
4. Горянина Т.А. Урожайность и качество зелёной массы озимых культур в зависимости от сроков скашивания // Кормопроизводство. 2019. №6. С. 23-27.

УДК 635.24: 635.072

Е.Н. Трубинова – студентка;

Е.А. Ренёв – научный руководитель, канд. с.-х. наук, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ВЛИЯНИЕ СХЕМЫ ПОСАДКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ТОПИНАМБУРА В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Аннотация. В статье приведены результаты научных исследований по формированию урожайности зелёной массы топинамбура при разных схемах посадки в условиях Среднего Предуралья за 2019 и 2020 год. На основе результатов двухлетних данных на территории Среднего Предуралья, для получения устойчивых урожаев топинамбура с существенным уменьшением затрат на посевной материал рекомендовано использовать схему посадки 70×50 см, себестоимость при этом составила 2,12 руб./кг.

Ключевые слова: топинамбур, зелёная масса, клубни, сухое вещество, урожайность, схема посадки.

Введение. Топинамбур – неприхотливая сельскохозяйственная культура многоцелевого использования. Главным образом топинамбур имеет кормовое значение. Содержание сухого вещества в зелёной массе составляет 20 – 26 %, что говорит о высокой питательности культуры. Клубни топинамбура содержат 32% сухих веществ, в том числе инулин, фруктоза, протеин, клетчатка, витамины группы В и минеральные вещества. Из зелёной массы изготавливают сенную и травяную муку, а также высококачественный силос. Относительная полноценность топинамбура не уступает питательности клевера, люцерны, превосходит зелёную массу тимфеевки и силос из кукурузы.

На основании обобщения и систематизации литературных данных, а также собственных исследований, впервые для территории Пермского края определена оптимальная схема посадки, позволяющая получать максимальный урожай зелёной массы и клубней топинамбура.

Целью исследований являлось определить оптимальную схему посадки клубней топинамбура, способствующую получению урожайности зелёной массы на уровне 20,0 т/га, клубней на уровне 15 т/га.

В задачи исследований входило: определить влияние схем посадки на показатели структуры урожайности; изучить особенности фотосинтетической деятельности растений топинамбура; рассчитать кормовую продуктивность топинамбура; дать экономическую оценку изучаемым схемам посадки.

Материалы и методы. Для проведения исследований и решения поставленных задач на учебно-опытном поле Пермского ГАТУ в 2019 и 2020 году был заложен однофакторный опыт по следующей схеме посадки: 1 – 70×30 см, 2 – 70×40 см, 3 – 70×50 см.

Повторность в опыте – четырехкратная. Общая площадь делянки – 30 м², учетная площадь – 20 м². Размещение вариантов в опыте систематическое. Посадку клубней проводили – 26.05.2019г. и 17.05.2020г. вручную на глубину 5-6 см согласно изучаемым схемам [1].

Осенью, после уборки предшественника - озимой ржи, провели лущение лущильником ЛДГ-10, затем зяблевую вспашку на глубину 19-25 см навесным плугом ПЛН-5-35. Весной, при физической спелости почвы, провели ранневесеннее боронование и культивацию на глубину 4-5 см культиватором КПС-4, после действия выполняли окучником КОН-2,8 для нарезки гребней. Агротехника в опыте соответствует научной системе земледелия, рекомендованной для Среднего Предуралья [2].

Результаты исследований и их обсуждение. Урожайность зелёной, сухой массы и клубней топинамбура не зависела от изучаемых схем посадки и отмечена на уровне 17,86 – 20,32 т/га зелёной массы, от 4,35 до 5,38 т/га сухой массы и от 17,15 до 18,80 т/га клубней (таблица 1).

Таблица 1

Урожайность зелёной и сухой массы топинамбура, т/га
среднее за 2019-2020 гг.

Урожайность	Схема посадки, см			НСР ₀₅
	70×30	70×40	70×50	
Зелёная масса	20,32	17,86	17,88	$F_{\phi} \leq F_{05}$
Сухая масса	5,38	4,76	4,35	$F_{\phi} \leq F_{05}$
Клубни	18,29	18,80	17,15	$F_{\phi} \leq F_{05}$

Однако, выявлена тенденция повышения урожайности зелёной и сухой массы топинамбура при схеме посадки 70×30 см на 0,62 – 1,03 т/га сухой и на 2,46 – 2,44 т/га зелёной массы, а также клубней при схеме посадки 70×40 см на 0,51 – 1,65 т/га по сравнению с другими схемами посадки.

При анализе структуры урожайности в среднем за два года установлено, что наибольшая густота всходов топинамбура формировалась при схеме посадки 70×30 см - 4,2 шт./м², что существенно на 1– 1,6 больше шт./м², чем при других схемах посадки. Однако, полевая всхожесть растений при этом была одинакова и составила 88 – 91%. В виду большей густоты всходов наибольший показатель количества растений к уборке отмечен при схеме посадки 70×30 см – 3,7 шт./м², что на 0,6 – 1,2 шт./м² больше, чем при схемах посадки 70×40 см и 70×50 см, что связано с наименьшей конкуренцией растений за свет и элементы питания чем при схеме посадки 70×30 см.

Таблица 2

Густота растений перед уборкой и выживаемость растений, среднее за 2019-2020 гг.

Показатель структуры урожайности	Схема посадки, см			НСР ₀₅
	70×30	70×40	70×50	
Количество всходов, шт./м ²	4,2	3,2	2,6	0,3
Полевая всхожесть, %	88	91	91	F _φ ≤ F ₀₅
Густота растений перед уборкой, шт./м ²	3,7	3,1	2,5	0,2
Выживаемость растений за вегетацию, %	78	88	88	5

Кормовая продуктивность топинамбура не зависела от изучаемых смех посадки (таблица 3). Сбор кормовых единиц с урожаем зеленой массы составил 2,84 – 3,43 тыс./га, с урожаем клубней 2,39 – 2,63 тыс./га.

Таблица 3

Кормовая продуктивность урожая топинамбура

Схема посадки, см	Урожайность, т/га	Содержание в кг		Сбор кормовых единиц, тыс./га
		обменной энергии, МДж	кормовых единиц	
Зелёная масса				
70×30	20,3	14,7	0,17	3,45
70×40	17,8	14,4	0,16	2,84
70×50	17,8	15,5	0,17	3,02
Клубни				
70×30	18,2	13,4	0,14	2,54
70×40	18,8	13,3	0,14	2,63
70×50	17,1	13,3	0,14	2,39
НСР ₀₅				F _φ ≤ F ₀₅

Таблица 4

Оценка экономической эффективности различных схем посадки

Показатели	Схема посадки		
	70×30	70×40	70×50
Затраты на производство, руб.	19224	17377	16097
Выход кормовых единиц, тыс./га	8,74	7,25	7,58
Себестоимость к.ед., руб.	2,19	2,39	2,12

При оценке экономической эффективности установлено, что наименьшая себестоимость кормовой единицы 2,12 руб. отмечена при схеме посадки 70×50 см, что связано со снижением затрат на посевной материал (таблица 4).

Выводы. На основе результатов двухлетних данных установлено, что на территории Среднего Предуралья, для получения устойчивых урожаев топинамбура на уровне 17 т/га с существенным уменьшением затрат на посевной материал, целесообразнее использовать схему посадки 70×50 см.

Литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Альянс, 2001. 352с.
2. Елисеев С.Л., Ренёв Е.А., Катаев А.С. Влияние схемы посадки и массы посадочного клубня на урожайность и качество зеленой массы топинамбура в среднем Предуралье. Пермь: Вестник НГАУ, 2020. 29-37с.
3. Елисеев С.Л., Ренёв Е.А., Катаев А.С. Особенности формирования урожайности клубней топинамбура при разных сроках уборки. Пермь: Государственная публичная научно-техническая библиотека СО РАН (Новосибирск), 2020. 55-58.
4. Жангабаева А. С., Мавлянова Р. Ф. Влияние посевного материала на рост, развитие и урожайность клубней топинамбура в условиях Каракалпакстана. Москва: Молодой ученый, 2017. 29-31с.
5. Старовойтова О.А. Инновационная грядочная технология выращивания топинамбура и картофеля. Москва: Вестник ФГОУ ВПО, 2015. 11-14с.
6. Старовойтов В.И., Старовойтова О.А. Инновационные грядочные технологии и технические средства для возделывания картофеля и топинамбура. Москва: Земледелие, 2015. 40-42с.
7. Старовойтов, В.И. Промышленное освоение топинамбура / В.И. Старовойтов, О.А. Старовойтова, А.А. Манохина, П.С. Звягинцев– Том 1 – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, – 2017. – С. 188 – 191.
8. Старовойтов, В.И. Перспективы развития производства картофеля и топинамбура в регионах России / В.И. Старовойтов, О.А. Старовойтова, А.А. Манохина // В 4 ч. Ч. 1. – Брянск: Изд-во Брянского ГАУ. – 2017. – С. 68-74.

УДК 599.5:633.321

А.В. Тюрин – студент;

И.Н. Кузьменко – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ЭНЕРГИЮ ПРОРАСТАНИЯ И ЛАБОРАТОРНУЮ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН КАЛЕНДУЛЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ

Аннотация. Работа посвящена исследованию влияния различных предварительных обработок на энергию прорастания и на процент лабораторной всхожести семян календулы лекарственной сорта Оранжевая. Семена обрабатывали постоянным электростатическим полем, при этом меняли напряженность электрического поля, а время оставалось постоянным и обрабатывали биопрепаратом Циркон.

Ключевые слова: биопрепарат Циркон, электрическое поле, лабораторная всхожесть, календула лекарственная.

На сегодняшний день производство лекарственного сырья культивируемых лекарственных растений значительно отстаёт в своём развитии от потребностей фармацевтической промышленности, здравоохранения и других социально ориентированных отраслей хозяйства. Вместе с тем, устойчивая тенденция повышения

спроса на растительное сырьё и виды продукции из него обусловлена резким увеличением в последние годы числа потребителей, а также расширением ассортимента такого сырья.

Одной из причин отставания производства ЛРС от его потребления – это отсутствие технологии возделывания лекарственных растений в некоторых регионах России. В частности, в Предуралье. Известно, что в регионе изучались вопросы нормы высева и ширины междурядий однако полноценная технология ещё не разработана [3].

Одним из важнейших этапов технологии возделывания любой культуры является подготовка семян к посеву – комплекс приёмов, основное назначение которых довести каждую партию до высших посевных кондиций, выделить однородные фракции уничтожить возбудителей болезней и вредителей. В качестве приёмов подготовки семян могут использоваться как уже ставшие классическими протравливание, инкрустация, скарификация и другие, так и относительно новые, как например, обработка стимуляторами роста, использование СВЧ-энергии или воздействие озоном [4].

Цель исследования: изучить воздействие электростатического поля, а также биопрепарата Циркон на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян календулы лекарственной сорта Оранжевая.

В качестве объекта исследований была выбрана календула лекарственная (*Calendula officinalis* L.) сорта Оранжевая. Опыт был заложен в лабораторных условиях на кафедре ботаники и физиологии растений и кафедре математики и физики ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ в 2022 году.

В опыте сравнивалось воздействие биопрепарата Циркон, а также проводилась обработка электростатическим полем. Пробы контроля ($H_2O_{\text{дист}}$) и препарата Циркон заложены 14 марта 2022 г. Обработка электростатическим полем проводилась 13 ноября 2021 г. Применяли метод проращивания при обработке биопрепаратом – на бумаге при постоянной температуре 20°C. Замеры энергии прорастания и всхожести проводили на 6 и 12 сутки соответственно по ГОСТу 12038-84 [2].

У календулы наблюдали гетерокарпичность. Семена были поделены по величине на две фракции крупные и мелкие. Семена обрабатывали электрическим током, которое создавалось в плоском конденсаторе в течение 20 минут. Напряженность определяли, измеряя напряжение вольтметра - U и расстояние между пластинами - d , $E = U/d$. Виды поля $E = 0, 247, 490, 660, 980$ В/м. Одним видом поля обрабатывали по сто штук сухих семян. После обработки семена проращивали в чашках Петри по 25 штук, повторность четырехкратная [1]. Использовали термостат электрический, суховоздушный. Температура – 21,6°C. Максимальное увеличение процента всхожих семян было при $E = 247, 490$ В/м (таблица 1).

Семена календулы поделили по форме на когтевидные, ладьевидные и кольцевидные. Семена обработали биопрепаратом Циркон.

Семена календулы поделили по форме на когтевидные, ладьевидные и кольцевидные. Семена обработали биопрепаратом Циркон.

Таблица 1

Лабораторная всхожесть и энергия прорастания семян календулы лекарственной сорта Оранжевая в зависимости от напряженности электрического поля, В/м., 2021 г.

Напряженность электрического поля, В/м	Энергия прорастания, %				Всхожесть, %			
	Крупные		Мелкие		Крупные		Мелкие	
	M±m	V, %	M±m	V, %	M±m	V, %	M±m	V, %
0 (контроль)	64±3,0	38	68±2,2	26	76±1,7	19	80±2,6	27
247	44±2,4	43	76±0,9	10	68±2,1	26	92±0,9	8
490	64±2,4	31	76±2,8	30	72±2,5	28	92±2,9	26
660	52±0,8	13	72±3,2	37	72±1,6	18	84±3,1	30
980	56±0,4	7	60±3,0	41	76±0,9	7	72±2,0	23

Циркон - препарат широкого спектра действия, изготавливается из экстракта эхинацеи пурпурной. Основным действующим веществом является группа гидроксикоричных кислот (такие, как кофейная, феруловая и синаповая), относящиеся к классу фенилпропаноидов. Лабораторная всхожесть и энергия прорастания у обработанных семян оказалась ниже, чем у не обработанных семян.

Максимальный процент всхожих семян был у ладьевидных семян (таблица 2).

Таблица 2

Лабораторная всхожесть и энергия прорастания семян календулы лекарственной сорта Оранжевая в зависимости от предварительной обработки биопрепаратом Циркон, 2022 г.

Типы семян	Энергия прорастания, %		Всхожесть, %	
	Контроля (H ₂ O _{дист})	Циркон	Контроля (H ₂ O _{дист})	Циркон
Когтевидные	37±2,5	6±2,0	63±1,9	12±3,1
Ладьевидные	37±6,0	15±6,4	72±5,2	29±5,4
Кольцевидные	33±3,1	9±3,4	61±2,2	21±3,4

В зависимости от условий обработки семян энергия прорастания варьировала от 6 до 76 %, а лабораторная всхожесть от 12 до 92 %. Более высокий процент был получен при обработке электрическим полем со значением E = 247, 490 В/м.

Литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Колос, 1985. 336 с.
2. ГОСТу 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. М.: Изд-во стандартов, 2011. 30 с.
3. Кузьменко И.Н. Влияние нормы посева и ширины междурядий на полевую всхожесть семян календулы лекарственной в условиях среднего Предуралья // Агротехнологии XXI века: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 100-летию аграрного образования на Урале. Пермь, 2019. Ч. 1. С. 49-52.
4. Хайрулина В.А. Воздействие электрического поля на проращивание лука-севка Штудгартен Ризен // Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Молодежная наука 2019: технологии, инновации», посвященную 100-летию профессора Ю.П. Фомичева. Пермь, 2019. С 370-373.

УДК 712.41+712.3

А.А. Улыбина – магистр 2 курса;

И.И. Збруева – научный руководитель, доцент, канд. с.-х. наук,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ

СОСТОЯНИЕ СКВЕРА ИМ. В.Н. ТАТИЩЕВА Г. ПЕРМИ

Аннотация. В статье приводятся результаты анализа деревьев и кустарников, определено состояние газонов, элементов благоустройства и малых архитектурных форм сквера им. В.Н. Татищева. В ходе работы использовался метод сплошного пересчета древесных насаждений, в результате которого определен видовой состав, изучено санитарное состояние, дана эстетическая оценка деревьям и кустарникам.

Ключевые слова: сквер, инвентаризационный анализ, древесные насаждения, таксация.

Актуальность. Сквер – место кратковременного отдыха жителей, для восстановления сил и работоспособности, насладиться окружающей природой в городе. Сквер им. В.Н. Татищева является транзитным сквером, поэтому необходимо грамотно организовать не только территории озеленения, но и дорожно-тропиночную сеть, газоны и места отдыха.

Целью данного исследования заключается в максимально рациональном использовании территории сквера для жителей города Перми. В задачи входило провести анализ деревьев и кустарников, дать им эстетическую и санитарную оценку, оценить элементы благоустройства.

Объектом исследования является сквер им. В.Н. Татищева, в микрорайоне Разгуляй, в Ленинском районе города Перми (рис.1).



Рисунок 1. Месторасположение сквера им. В.Н. Татищева

Разгуляй – важное место города, отсюда начинается история Перми. Татищев Василий Никитич выбрал место для строительства Егошихинского медеплавильного завода, начало строительства 4 мая 1723 г., этот же год основания г. Перми. Завод закрылся в 1786 г., а район расширился, стал называться разгуляем. Сквер получил название Разгуляйский. 11 июня 2003 г в Разгуляйском сквере был установлен памятник В.Н. Татищеву – и объект переименован в сквер им. В.Н. Татищева. 12 июня 2018 г. в данном объекте установлен арт-объект «без пяти триста», на дисплее ведется отсчет до 300-летия города Перми. Площадь сквера 6825м².

Исследование сквера им. В.Н. Татищева проводилось осенью в 2021 году. В ходе исследований определяли: 1. Видовой состав древесно-кустарниковой растительности по справочникам-определителям под редакциями А.И. Ванина и С.А. Овёнова [2, 6]; 2. Наличие повреждений с помощью визуального осмотра. 3. 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» [1]. 4. Эстетическую оценку в соответствии с методическими рекомендациями к производственной практике для студентов специальности садово-парковое и ландшафтное строительство [1]. 5. Состояние газонов, используя методику описанного в МДС 13-5.2000 «Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации» [2]. 6. Состояние элементов благоустройства (дорожно-тропиночной сети, ограждения, малых архитектурных форм и элементов освещения) по методике разработанной И.И. Збруевой. Исходя, из полученных данных в сквере имеется 69 деревьев и 246 кустарников.

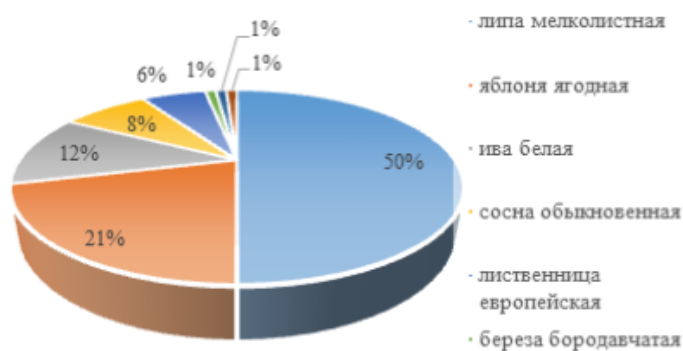


Рисунок 2. Видовой состав деревьев сквера им. В.Н. Татищева

Как видно из рисунка 2 на территории сквера имени В.Н. Татищева произрастают как лиственные насаждения: липа мелколистная (*Tilia cordata*), ива белая (*Salix alba*), яблоня ягодная (*Malus baccata*), береза бородавчатая (*Betula pendula*), клен ясенелистный (*Acer negundo*), так и хвойные: лиственница европейская (*Larix decidua*), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), ель колючая (*Picea pungens*). Кроме того, на территории сквера произрастают боярышник кроваво-красный (*Crataegus sanguinea*) и кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus*), высажены живой изгородью.

Лидирующей породой является липа мелколистная 50%, яблоня ягодная занимает 21%, ива белая – 12%. Хвойные породы занимают небольшую часть, лиственница европейская и сосна обыкновенная, соответственно, 8% и 6%. По 1% от общего количества занимают береза бородавчатая, клен ясенелистный и ель колючая. Так же в течении 5 лет высаживались саженцы яблони ягодной, ивы белой, лиственницы европейской. В октябре 2021 г. высадили 2 дуба черешчатых (*Quercus robur*).

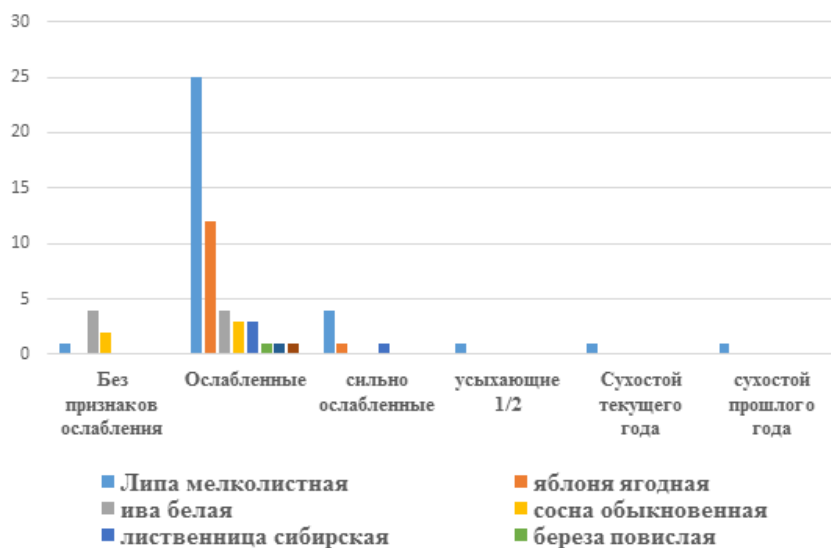


Рисунок 3. Санитарное состояние деревьев сквера им. В.Н. Татищева

Анализируя данные санитарного состояния деревьев (рис.3) можно отметить, что общее состояние деревьев ослабленные. Липа мелколистная, с возрастом более 70 лет, имеет санитарное состояние ослабленные, усыхающие и сухостой.

Большинство деревьев имеет в основном хороший эстетический вид, некоторые экземпляры липы мелколистной неудовлетворительном и крайне неудовлетворительном состоянии. Боярышник кроваво-красный и кизильник блестящий в виде живой изгороди имеют хорошее санитарное и эстетическое состояние. Из основных повреждений, встречающихся на древесных породах - это дупла, усохшие скелетные ветви, наличие капа.

Большую часть площади под газонами в хорошем состоянии, но примерно 20% от общей площади находятся в удовлетворительном, имеются тропы, срезающие угол по газону. В настоящее время состояние дорожно-тропиночной сети хорошее, так как осенью в 2021 году был проведен ремонт.

Состояние памятника Татищеву Василию Никитичу и арт-объекта «Без пяти триста» в хорошем состоянии, малых архитектурных форм (скамеек и урн) в хорошем состоянии.

В исследовательской работе проведен анализ существующих деревьев и кустарников сквера им В.Н. Татищева. Ослабленные древесные насаждения нуждаются в уходе, подкормке, обрезке сухих ветвей, обработке ран. Некоторые липы мелколистные нуждаются планомерной замене.

Литература

1. Ванин А.И. Определитель деревьев и кустарников М.: Лесная промышленность, 1967. – 241 с.

2. 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.

УДК 58.009; 58.03; 712.3

А.А. Чащина – студентка;

А.П. Мальцева – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПАРКА КУЛЬТУРЫ И ОТДЫХА ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА ГОРОДА ЛЫСЬВА ПЕРМСКОГО КРАЯ

Аннотация. Основное значение парков малых городов России зависит от целого ряда особенностей: во-первых, тяга к природным ландшафтам особенно сильна у городских жителей; во-вторых, разнообразные факторы, связанные с ростом городов, в той или иной мере сказываются на формировании человека, на его здоровье; в-третьих, парки решают в городе ряд экологических проблем, снижают загрязненность воздуха, обеспечивают шумоизоляцию. Приходя в парк, человек не покидает границ города, но при этом попадает на лоно природы, испытывает психоэмоциональную разгрузку, снятие раздражительности. Ухаживая за зелеными насаждениями, оберегая и умножая их, каждый житель города может внести свой посильный вклад в улучшение экологии города. В статье раскрывается оценка состояния древесно-кустарниковых насаждений парка культуры и отдыха имени А.С. Пушкина в городе Лысьва Пермского края. Исследование территории парка направлено на выявление проблем парка и сохранение зеленых насаждений. По результатам оценки сформированы рекомендации для улучшения состояния насаждений, их точечный снос, сформирован инвентаризационный план насаждений.

Ключевые слова: Парк культуры и отдыха, инвентаризация, древесно-кустарниковая растительность, анализ зеленых насаждений, озеленение территорий, территории общего пользования.

Важнейшую роль для экологии любого города играют зелёные зоны, выполняющие защитные и санитарно-гигиенические функции и являющиеся местом отдыха населения.

К основным функциям насаждений относят: оздоровление городской среды и удовлетворение потребности населения в местах кратковременного отдыха, парки являются основным местом отдыха горожан. В связи с этим, возникает вопрос о разумном использовании парков в рекреационных целях с необходимостью их сохранения и наблюдения за жизненным состоянием зеленых насаждений [4].

Озеленение территорий актуально для разных населённых пунктов, поэтому важно проводить анализ древесно-кустарниковых насаждений, чтобы выявить на ранней стадии возможные болезни и повреждения деревьев и кустарников, чтобы предотвратить их полное удаление с территории или подобрать оптимальный ассортимент замены. В крупнейших городах обычно создают сеть парков культуры и отдыха [2].

Парк культуры и отдыха имени А.С. Пушкина в городе Лысьва Пермского края представляет собой зеленый массив, который по размерам, размещению в плане населенного пункта и природной характеристике обеспечивает наилучшие условия для отдыха горожан и организации массовых культурно-просветительных, спортивных, политических и других мероприятий. Зеленые насаждения в нем занимают не менее 50% общей площади. Кроме того, на его территории прокладывают благоустроенные пешеходные дорожки с покрытием из щебня, кирпича, плит; водопровод, обеспечивающий поливку не менее 25% общей площади парка; устраивают наружное освещение и сооружают строения и площадки, предусмотренные проектом.

Целью исследования является анализ древесно-кустарниковых насаждений в парке культуры и отдыха имени А.С. Пушкина для улучшения состояния зеленых насаждений и повышения уровня благоустройства. Часть парка объявлена памятником градостроительства и архитектуры регионального значения.

Для достижения поставленной цели выполнен анализ древесно-кустарниковых насаждений, на основе данных составлена инвентаризационная ведомость и инвентаризационный план с нумерацией каждого насаждения и цветовым обозначением.

Большую часть территории парка занимают деревья - 80,5% (1414 шт.), 12 видов; кустарники занимают 19,5% от общей территории (344 шт.), 6 видов. Среди деревьев преобладают следующие породы: береза повислая - 39% (548 шт.), лиственница сибирская -16% (226 шт.), липа мелколистная -15% (207 шт.). Преобладающие породы среди кустарников - это рябинник рябиннолистный - 38% (130 шт.) и спирея дубравколистная -34% (118 шт.).

Состояние зелёных насаждений в парке культуры и отдыха имени А.С. Пушкина подразделяется на четыре категории: 1, 2, 3 и 4 (рисунок 1).

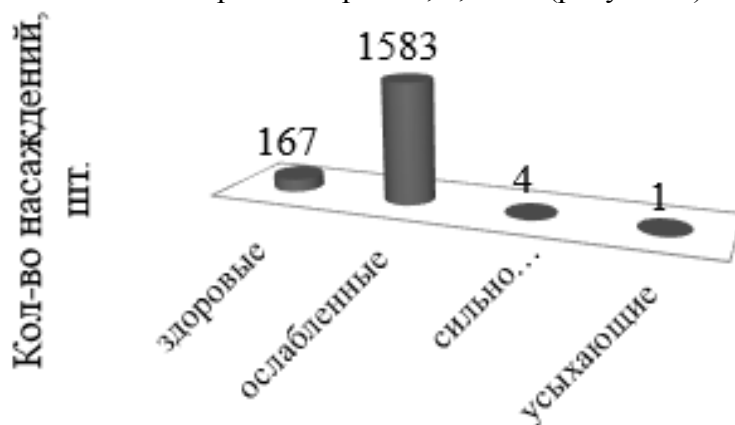


Рисунок 1. Категории санитарного состояния насаждений в парке им. А.С. Пушкина

В результате анализа санитарного состояния насаждений было установлено, что преобладающая категория состояния 2 (ослабленные) относится 1583 штук деревьев и кустарников. Имеются усохшие ветви, разреженная крона, обломленный ствол с слабоажурной кроной, прирост уменьшен не более чем наполовину по сравнению с нормальными, признаки местного повреждения ствола и корневых лап и ветвей.

При исследовании зеленых насаждений парка культуры и отдыха им А.С. Пушкина, были выявлены следующие повреждения (рисунок 2), обозначенные кодами в инвентаризационной ведомости [5].

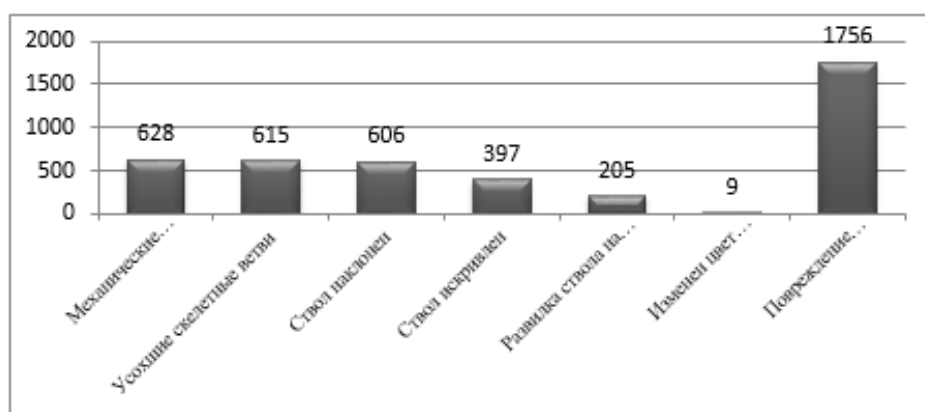


Рисунок 2. Повреждения древесно-кустарниковой растительности

Необходимо провести комплекс мер по улучшению состояния древесно-кустарниковой растительности (ДКР), улучшения условий произрастания и устранению патогенных факторов (инъекции лечебными препаратами, опрыскивание ингибиторами роста, заделка дупел и повреждений коры, внесение удобрений и т.д.).

На территории парка культуры и отдыха древесно-кустарниковая растительность по санитарному состоянию находится в удовлетворительном состоянии, необходимо лечение насаждений и качественный уход за почвой, деревьями и кустарниками. По результатам оценки необходимо назначить в рубку 424 насаждения: 317 деревьев и 108 кустарников. Количество ДКР под снос не требует замены новыми посадками, так как в парке достаточно плотные посадки : в среднем 220 штук на 1 га.

Литература

1. Агальцова В.А. Основы лесопаркового хозяйства: учеб. пособие. М., 2004. 111 с.
2. Боговая, И.О. Озеленение населенных мест / И.О. Боговая, В.С. Теодоронский. – М.: Агропромиздат, 1990. – 239 с.
3. Определение функционального назначения парка, [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://lektsia.com/3x366a.html> (дата обращения 01.04.2022).
4. Новиков, Ю.В. Экология, окружающая среда и человек / Ю.В. Новиков. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Фаир-Пресс, 2005. – 736 с.
5. Коды типов возможных повреждений растений, [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://lektsii.org/9-26423.html> (дата обращения 01.04.2022).

УДК 633.162:631.51.022:632.95

А.С. Черноусова – студентка;

И.Н. Медведева – научный руководитель, канд. с.-х. наук, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ

РАЗРАБОТКА ПРИЕМОВ ЗАЩИТЫ ЯЧМЕНЯ ОТ КОРНЕВЫХ ГНИЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ ТИПА ПЯТНИСТОСТИ В ПК «ОРБИТА» УИНСКОГО РАЙОНА

Аннотация. В данной статье авторами разработана система защиты ячменя от корневой гнили и болезней типа пятнистости в ПК «Обрита» Уинского района.

Ключевые слова: яровой ячмень, сорт Родник Прикамья, регулятор роста, фунгицид, протравитель, оплот, ВСК, спирт, СК, циркон, Р.

Введение. Фитосанитарное состояние сельскохозяйственных угодий на территории Российской Федерации требует постоянного внимания. Массовое распространение вредителей, возбудителей болезней и сорных растений в отдельные годы достигает масштаба чрезвычайных ситуаций, то есть ежегодных эпифитотий. Поэтому защита растений остается важным направлением стабилизации сельскохозяйственного производства. При использовании интенсивных технологий выращивания сельскохозяйственных культур эффективности применения фунгицидов и регуляторов роста должно придаваться большое значение.

Фитосанитарная экспертиза ФГБУ «Россельхозцентр» по Пермскому краю установило, что процент зараженности семян ячменя составил 60%, в том числе зараженных гельминтоспориозом было 17,22%, альтернариозом – 41,44%, общий процент зараженных семян ячменя в 2020 году оставался высоким [1].

Целью работы является разработка эффективной системы защиты ячменя от обыкновенной корневой гнили и полосатой пятнистости для хозяйства ПК «Орбита» в условиях Уинского района.

Задачи:

1. Провести учет корневой гнили и полосатой пятнистости в период вегетации ячменя;
2. Установить эффективность применяемого в хозяйстве протравителя на распространенность и развитие корневой гнили и полосатой пятнистости;
3. На основе анализа фунгицидов и регуляторов роста из списка разрешенных препаратов (протравителей и применяемых на корню) сделать обоснование выбора препаратов для эффективной защиты ячменя;
4. Сделать сравнительный анализ системы защиты ячменя в хозяйстве с разработанной.

Место проведения. Производственный опыт проводили в 2021 году в селе Аспа Уинского района, в хозяйстве ПК «Орбита».

Объекты и методика исследований.

1. Яровой ячмень сорта Родник Прикамья. Оригинатор: ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр северо-востока имени Н.В. Рудницкого», ФГБНУ «Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства».

2. Оплот, ВСК – применяемый в хозяйстве отечественный двухкомпонентный фунгицидный протравитель семян системного действия для защиты ячменя от поверхностной и внутренней семенной, а также почвенной инфекции.

Сортовые и посевные качества семян ячменя сорта Родник Прикамья представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сортовые и посевные качества семян ячменя сорта Родник Прикамья

Год	Категория семян (репродукция)	Сортовая чистота, %	Всхожесть, %	Масса 1000 семян
2020	РС1	99,0	92,0	39,0
2021	РС1	99,0	92,0	39,1

Семена ячменя сорта Родник Прикамья, изучаемые в опыте, соответствуют национальному стандарту Российской Федерации ГОСТ Р 52325-2005 «Семена сельскохозяйственных растений. Сортвые и посевные качества. Общие технические условия».

Для решения поставленных задач был проведен производственный опыт «Разработка эффективной системы защиты ячменя от корневых гнилей и болезней типа пятнистости в ПК «Орбита» Уинского района.

Опыт проведен в производственных условиях ПК «Орбита» Уинского района, где были проведены учет и наблюдение по болезням ячменя в период вегетации и разработана система защитных мероприятий на основе анализа эффективности разрешенных фунгицидов и регуляторов роста в сравнении с применяемой в хозяйстве. Для защиты от болезней в хозяйстве используют отечественный двухкомпонентный системный протравитель оплот, ВСК фирмы «Август».

В 2021 году среднесуточная температура воздуха за период вегетации была выше среднемноголетней температуры воздуха. Климатические условия были близки к среднемноголетним значениям. В целом погода для возделывания ячменя в этом году была благоприятной с краткосрочными периодами засухи. Почва в хозяйстве дерново – подзолистая среднесуглинистая с низким содержанием гумуса – 2,01%.

Результаты исследований.

В учетный период в результате обследования были выявлены болезни: корневая гниль гельминтоспориозного типа и полосатая пятнистость (возбудитель *Bipolaris Sorokiniana*). Учеты проводились в соответствии с методическими указаниями «Учет пораженности сельскохозяйственных культур болезнями в период вегетации» [2].

ЭПВ для корневых гнилей составляет 10%, для полосатой пятнистости – 15 % [3].

Влияние протравителя на распространенность корневой гнили и гельминтоспориоза ячменя сорта Родник Прикамья представлено в таблице 2.

Таблица 2

Влияние протравителя на распространенность корневой гнили и гельминтоспориоза ячменя, 2021

Варианты	Распространенность, % (P)					
	Корневая гниль		Гельминтоспориоз			
	%	отклонение	1 обработка	отклонение	2 обработка	отклонение
1. Без обработки	32,2	-	13,5	-	18,2	-
2. Оплот, ВСК	11,3	-20,9	10,8	-2,7	11,3	-6,9

Протравитель оплот, ВСК позволил снизить распространенность корневой гнили на 20,9%. Распространенность гельминтоспориоза при протравливании оплотом, ВСК после первой обработки снизилась на 2,7%, после второй обработки - на 6,9% (табл. 2).

Влияние протравителя на развитие корневой гнили и гельминтоспориоза ячменя сорта Родник Прикамья представлено в таблице 3.

Таблица 3

Влияние протравителя на развитие корневой гнили и гельминтоспориоза ячменя, 2021

	Развитие, % (R)					
	Корневая гниль		Гельминтоспориоз			
	%	отклонение		отклонение		отклонение
1.Без обработки	12,3	-	13,5	-	14,7	-
2.Оплот, ВСК	7,2	-5,1	9,1	-4,4	8,5	-6,2

Протравитель оплот, ВСК позволил снизить развитие корневой гнили на 5,1%. Развитие гельминтоспориоза при протравливании оплотом, ВСК после первой обработки снизилось на 4,4%, после второй обработки - на 6,2% (табл.3).

Фунгицид на корню спирт, СК и циркон, Р рекомендуем применять в баковой смеси. Первая обработка - в период кущения, вторая – начало выхода в трубку.

Разработка эффективной системы защитных мероприятий ячменя от болезни сделана на основании выбора фунгицидов и регулятора роста в результате тестовых испытаний. Были выбраны следующие препараты:

3. Оплот, ВСК – применяемый в хозяйстве отечественный двухкомпонентный фунгицидный протравитель семян системного действия для защиты ячменя от поверхностной и внутренней семенной, а также почвенной инфекции.

4. Спирит, СК – отечественный двухкомпонентный системный фунгицид широкого спектра действия для защиты зерновых культур на корню.

5. Циркон, Р – разрешенный регулятор роста для повышения полевой всхожести, повышения устойчивости к болезням, повышения урожайности, улучшения качества продукции, активизации ростовых форм образовательных процессов [4].

Урожайность ячменя в хозяйстве представлена в таблице 4.

Таблица 4

Урожайность ячменя в ПК «Орбита»

Варианты	Урожайность, ц/га			Отклонение, +/-
	2020 год	2021 год	Средняя	
1.Без обработки	12,5	11,8	12,5	-
2.Оплот, ВСК	15,3	14,5	14,9	+2,4
Разработанная система защиты				
3.Оплот, ВСК + Спирит, СК + Циркон, Р	-	-	23,2	+10,7

Урожайность ячменя сорта Родник Прикамья в варианте без обработки составила 12,5 ц/га, при протравливании урожайность составила 14,9 ц/га. Протравитель способствовал повышению урожайности на 2,4 ц/га. Разработанная система защиты позволит повысить урожайность на 10,7 ц/га.

Заключение

Результаты проведенного учета болезней в хозяйстве ПК «Орбита» Уинского района показали, что ячмень сильно поражался обыкновенной корневой гнилью и полосатой пятнистостью, где распространенность составили 32,2 и 12,3 % соответственно. Оплот, ВСК обеспечил снижение уровня распространенности на 6,9% и развитие на 6,2%. Оплот обеспечивает повышение урожайности ячменя на

2,4 ц/га. Разработанная система защиты позволит получать урожайность ячменя до 23,2 ц/га.

Литература

1. Итоговые данные учета болезней яровых зерновых культур. Районный отдел Пермский Филиала «Россельхозцентр» по Пермскому краю /Пермь. -2020,2с
2. Учет пораженности с.-х. культур болезнями в период вегетации: Учет методические указания / сост. И.Н. Медведева [и др.], М-во с.-х. РФ, ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА». – Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2009.-26 с.
3. Учет и определение вредных организмов в посевах сельскохозяйственных культур Предуралья: Учеб.-метод. Пособие /Ю.Н. Зубарев, Н.А. Третьяков, И.Н. Медведева, Н.В. Скороходова, С.О. Калинин, Н.Ю. Полякова. – Москва: Московская СХА, 2003. – 201 с.
4. «Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2021 год»,2021.-880 с.

А. Ю. Шмидт – бакалавр;
М. А. Пластун – ассистент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ПЕРСПЕКТИВА СОЗДАНИЯ ЗЕЛЕННОГО ПРОСТРАНСТВА ОКРЕСТНОСТЕЙ И ТЕРРИТОРИИ СОБОРНОЙ МЕЧЕТИ Г. ПЕРМИ

Аннотация. В данной статье рассмотрены особенности мусульманской культуры, которые повлияли на идеи дальнейшего благоустройства территории Соборной мечети г. Перми и её окрестностей.

Ключевые слова: мечеть, ислам, благоустройство.

Введение. Исламские сады известны во всем мире, от гармоничности паркового пространства, его целостности, а также верности многовековым традициям и культуре зависит общее восприятие всего ансамбля. Мечеть - это не только место поклонения, а также место для отдыха и размышлений. Поэтому благоустройство и озеленение территории мечети имеет важное значение в духовно – нравственном развитии людей.

Цель: разработка концепции благоустройства и озеленения для территории Соборной мечети и ее окрестностей.

Задачи: изучение характерных особенностей мусульманского искусства; поиск концептуальных идей для дальнейшего создания зеленого пространства, предпроектный анализ проектируемой территории.

Объект исследования – Соборная мечеть по адресу бул. Гагарина 74А и прилегающая к ней территории. Площадь территории – 3,1 га. Региональное Духовное Управление Мусульман Пермского края получило участок под строительство мечети более двадцати лет назад. В 2019 году получено разрешение на строительство мечети. Каменная мечеть рассчитана на 500 прихожан. Такого крупного мусульманского храма на Урале больше нет. В настоящее время идет строительство мечети. Прилегающая территория ранее являлась коллективным садом, на данный момент она не используется и не имеет эстетической ценности. Вследствие ненадлежащего ухода, окрестности мечети захламлины мусором, имеют большое количество поросли и поврежденных деревьев.

Инвентаризация – оценка состояния существующих насаждений. Порядок проведения инвентаризации зеленых насаждений предполагает нанесение всех кустарников и деревьев на план [4]. Их показывают на участке по породам. Количество древесно-кустарниковой растительности – 642 шт. (таблица 1). Наиболее распространены - тополь бальзамический, клён ясенелистный, береза повислая, яблоня ягодная. (рис.1). Требуется очистка территории от поросли и деревьев, подлежащих удалению, так как они не несут пользу с эстетической точки зрения.

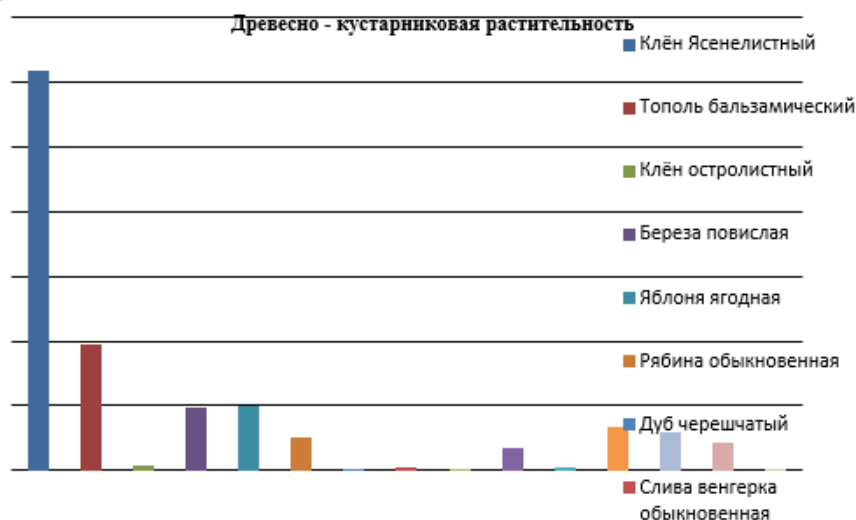


Рисунок 1. Гистограмма по количеству произрастающих насаждений

Таблица 4

Количество насаждений и их процентное содержание

Вид	Латинское название	Шт.	%
Клён Ясенелистный	<i>Acer negundo</i>	308	48
Тополь бальзамический	<i>Populus balsamifera L.</i>	97	15
Клён остролистный	<i>Acer Platanoides</i>	4	0
Береза повислая	<i>Bétula péndula</i>	49	8
Яблоня ягодная	<i>Malus baccata</i>	50	8
Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia L.</i>	25	4
Дуб черешчатый	<i>Quércus róbur</i>	1	0
Слива венгерка обыкновенная	<i>Prunus domestica</i>	2	0
Ольха серая	<i>Alnus incana</i>	1	0
Вяз шершавый	<i>Úlmus glábra</i>	17	3
Вяз малый	<i>Úlmus mínor</i>	2	0
Вяз гладкий	<i>Ulmus laevis</i>	34	5
Вишня кустарниковая	<i>Prunus fruticosa</i>	30	5
Ива прутовидная	<i>Salix viminalis</i>	21	3
Калина обыкновенная	<i>Viburnum opulus</i>	1	0

Культура ислама отражается в особых религиозных традициях, архитектуре и искусстве. Поэтому перед проектированием необходимо обратить внимание на обычаи данной религии.

В исламском мировосприятии цвета играют важную роль, их принято связывать с определенными аспектами. Особые места занимают белый и зеленый. Для

мусульман белый цвет – признак очевидного единства, олицетворение «абсолютного Бытия», источника всего сущего. Зеленый же олицетворяет цвет ислама, поскольку он связан с родом Пророка Мухаммеда.[1;3] Поэтому при создании концепции для данной территории уместно использовать декоративно – цветущие насаждения с белыми соцветиями. Например: яблоня ягодная, калина «Бульде-неж», пузыреплодник калинолистный, гортензия «Анабель», астильба «Квин оф Холланд» и др.

Одним из основных элементов мечети является внутренний двор с фонтаном посередине, орошаемый четырьмя ручьями, берущими начало из его центра, – все это сотворено как подобие рая, ибо Коран повествует о садах блаженства. Рай по своей природе скрыт и таинственен; он соответствует внутреннему пространству, духовному миру, сокровенной сущности.[1;2] Для его создания, следует выделить участок на заднем дворе мечети и огородить его древесно – кустарниковой растительностью. В центре площадки необходимо разместить фонтан, к которому ведут четыре тропинки, символизирующие ручьи.

Совершенно особый феномен в исламской архитектуре представляет использование света. Мусульманское учение воспринимается как свет; оно учит преодолевать время и высветлять ночь. В исламской архитектуре, особенно в Иране, использование фактора света приобрело важное значение: помимо освещения и особой энергетики, свет являет эффект «присутствия Бога». Исламские священные сооружения благодаря искусному использованию света порождают в воображении картину единого ансамбля – картину, которую не создают обычные мирские сооружения.[1] Для дальнейшего благоустройства предлагается декоративное ландшафтное освещение, светильники при котором акцентируют внимание на зеленых насаждениях и постройке, может быть одноуровневым или многоуровневым. Одновременно растения могут освещаться с помощью ярких и приглушенных источников света, расположенных рядом с посадками, сверху и даже внутри. Это подчеркнет территорию не только архитектурными формами здания, но и ландшафтом прилегающего участка.

На прилегающей территории расположенной вдоль Южной дамбы будет размещен сквер для кратковременного отдыха и прогулок посетителей и прохожих. Бывшая территория коллективных садов является отличным местом для экотропы, оборудованной местами отдыха. Тем самым люди могут получить духовное познание, насладиться спокойствием и красотой природы.

Вывод. Промежуточные итоги были сделаны ранее в тексте. Были разработаны идеи для дальнейшей концепции, которые соответствуют основным религиозным традициям и требованиям благоустройства для данной территории.

Литература

1. Галина Васильевна Зубко Искусство Востока. Курс лекций. – ООО «Восточная книга», 2013
2. Современный ислам: культура и политика. – М.: Институт востоковедения РАН, 1994
3. Мухаммад Ф. Р. Исламская культура. – Андалус, 2005.
4. Теодоронский В. С., Боговая И. О. – Объекты ландшафтной архитектуры. – Москва, 2003.

УДК 712.2.025

А.М. Яковлева – студентка;

И.И. Збруева – научный руководитель, доцент, канд. с.-х. наук,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИИ ИСТОРИКО-МЕМОРИАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА "ЕГОШИХИНСКОЕ КЛАДБИЩЕ"

Аннотация. В статье представлены результаты предпроектного комплексного анализа историко-мемориального комплекса «Егошихинское кладбище». Проведены исследование рельефа территории, анализ пешеходных путей, определен принадлежность земельных участков по кадастровой карте и зонам ППЗ, видовой состав зелёных насаждений и их санитарное состояние.

Ключевые слова: предпроектный комплексный анализ, Егошихинское кладбище, особо охраняемая природная территория, обследование зелёных насаждений.

Актуальность. Значение мемориальных монументов и парков в генеральном плане развития города очень высоко. Они играют важную роль в формировании силуэта города. В зависимости от монумента подбирается и соответствующая территория. В Перми наблюдается проблема, связанная с текущим состоянием объектов такого типа, поэтому разработка концепции благоустройства Егошихинского кладбища имеет большую актуальность.

Цель: провести предпроектный комплексный анализ территории историко-мемориального комплекса «Егошихинское кладбище».

Задачи:

- изучить историю возникновения обследуемой территории;
- провести предпроектный анализ территории;
- определить видовой состав и анализировать состояние зелёных насаждений;
- изучить нормативные документы по проектированию объектов специального назначения (кладбище).

Методика исследований.

Обследование территории осуществлялся летом 2021 года.

В ходе исследований определяли: 1. Ландшафтный анализ по результатам топографической съемки. 2. Пешеходное движение по всей территории объекта посредством проведения натуральных наблюдений. 3. Видовой состав древесно-кустарниковой растительности определялся по справочникам-определителям под редакциями А.И. Ванина и С.А. Овёнова [4, 6]; 4. Наличие болезней, повреждений и отклонений в развитии дерева с помощью визуального осмотра. 5. 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» [1]. 6. Биометрические показатели деревьев (высоту, диаметр ствола на высоте 1,3 м, количество стволов) с помощью высотомера, мерной вилки. При проведении данного исследования была создана пересчётная дендрологическая ведомость и составлен инвентаризационный план, на котором красными точками отмечены все деревья, подлежащие дальнейшей вырубке.

Результаты исследований.

Объект исследования площадью 29,6 га расположен на территории Свердловского района, недалеко от остановки «Разгуляй», по восточной границе территории протекает река Егошиха.

Кладбище Егошихинского было основано по распоряжению пермского и тобольского наместника Евгения Петровича Кашкина. Он издал распоряжение приказу общественного призрения о «построении близ города Перми церкви для погребения умерших», уделив при этом особое внимание дороге на кладбище.

Егошихинское кладбище закрыто для захоронений и подзахоронений в 1962 г. В 2009 г. решением Пермской городской Думы на территории кладбища создана особо охраняемая природная территория местного значения – природный культурно-мемориальный парк «Егошихинское кладбище». Часть надгробных памятников еще с советских времён взята на учёт как достопримечательности местного значения, церковь Успения Божией Матери – как памятник архитектуры регионального значения, а церковь Всех Святых – как памятник архитектуры федерального значения. В последние годы на кладбище ведутся работы по благоустройству и музефикации некрополя, превращению его в Парк памяти.

На территории объекта сложный и разнообразный рельеф. В ходе исследования были выделены три зоны с разным значением уклона: 1. $i \approx 3\%$; 2. $i \approx 20\%$; 3. $i \approx 30\%$ [5].

Сток воды имеет различное направление, но основной склон направлен на восток. На объекте множество резких перепадов рельефа склонов и оврагов.

Было исследовано пешеходное движение по всей территории объекта. При анализе движения пешеходов было выявлено, что основными точками тяготения являются два храма и дорожки, связывающие их. К точкам тяготения также относятся входы с западной и юго-западной стороны [5]. Кроме того, на территории объекта имеются протоптанные тропинки, не имеющие плиточного или асфальтированного покрытия.

В ходе анализа по кадастровой карте было выявлено, что объект состоит из 6 участков. Также данный объект принадлежит к зоне С4 (зона кладбищ и мемориальных парков).

По данным обследования на территории находятся 25 видов деревьев, принадлежащие 10 семействам [4, 6]. На обследуемых деревьях встречались следующие болезни: капы, ведьмины метлы, различные виды гнилей и вредители, представленные несколькими видами трутовиков.

Общее санитарное состояние древесных растений – ослабленное [1].

В основном на территории кладбища Егошихинское произрастают деревья первой величины, высотой более 20 м и диаметром ствола 31 см. Примерный средний возраст насаждений - 40 лет.

По результатам данного анализа можно сделать вывод, что при разработке концепции благоустройства историко-мемориального комплекса «Егошихинское кладбище» необходимо будет учитывать неравномерность рельефа территории, основные пешеходные потоки по данной территории, наличие старовозрастных насаждений с повреждениями и продумать технологию их замены на данном специфичном объекте с сохранением существующих надгробий.

Литература

1. Постановления Правительства Российской Федерации от 09.12.2020 №2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах».
2. СП 42.13330.2016 «Планировка и застройка городских и сельских поселений» от 01.07.2017
3. МДС 31-5.2000 «Рекомендации по проектированию объектов ритуального назначения»; Москва 2000 г.
4. Ванин А.И. Определитель деревьев и кустарников М.: Лесная промышленность, 1967. – 241 с.
5. Василенко В.В. Методические указания к выполнению курсовой работы на тему: “Проект озеленения и благоустройства части жилой застройки в г. Пермь”. – Пермь: ПГСХА, 2006.- 50 с.
6. Иллюстрированный определитель растений Пермского края / С. А. Овёснгов, Е. Г. Ефимик, Т. В. Козьминых и др. / Под ред. доктора биол. Наук С.А. Овёснова. – Пермь : Книжный мир, 2007. – 747 с.
7. Сокольская, О. Б. Специализированные объекты ландшафтной архитектуры: проектирование, строительство, содержание: учебное пособие / О. Б. Сокольская, В. С. Теодоронский. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-1715-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168741> (дата обращения: 17.10.2021).
8. Строительство и содержание специализированных объектов ландшафтной архитектуры: краткий курс лекций для студентов 4 курса направления подготовки 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» / О.Б.Сокольская// ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2015. – 100 с.
9. Коляда, К.Е. Мемориально-ландшафтный комплекс как объект истории и художественной культуры / К.Е. Коляда // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. — 2011. — № 3. — С. 251-260. — ISSN 1997-9886.
10. Кулакова С. А. Сулова Е. А. Зонирование особо охраняемой природной территории местного значения «Егошихинское кладбище» // Географический вестник. — 2008. — С. 10.
11. Молганова, Н.А. Древесно-кустарниковые растения природного культурно-мемориального парка «Егошихинское кладбище» / Н.А. Молганова, С.А. Овёснгов // Вестник Удмуртского университета. — 2014. — № 6. — С. 140-142. — ISSN 1810-5505.

УДК 637.338

И. А. Гилёва – студентка;

Е. А. Ренёв – научный руководитель, доцент;

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА АДЫГЕЙСКОГО СЫРА С ДОБАВЛЕНИЕМ ЧЕСНОКА И БАЗИЛИКА

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по разработке технологии производства адыгейского сыра с добавлением сушеного чеснока и базилика. Проведён анализ органолептических и физико-химических показателей качества готового продукта по бальной системе, используемой для сычужных сыров. Установлено, что образец с 1% добавкой сушеного чеснока и базилика не уступает по качеству контрольному образцу.

Ключевые слова: рецептура, мягкие сыры, адыгейский сыр, базилик, чеснок.

Введение. Важной проблемой рациона современного человека является потребление малого количества молочных продуктов, хотя рекомендуемая норма потребления молока и молочных продуктов 325 кг в год. При этом адыгейский сыр обладает высокой пищевой ценностью по количественному составу основных веществ. В нем содержится 222 мкг витамина А, 0,3 мг витамина Е, 5,7 мг витамина РР, 520 мг кальция, 360 мг фосфора, 25 мг магния и 470 мг натрия [8].

Зачастую научные исследования по изучению сыра с различными добавками, с целью создания продукта с более совершенным составом, проводят с использованием пряных трав, орехов, ягод, морепродуктов и сухофруктов [1, 12]. Добавляя в каждый образец сушеный чеснок, происходит обогащение сыра макроэлементами: калием 1193 мг, фосфором 414 мг, кальцием 79 мг и магнием 77 мг, содержащихся в 100 граммах чеснока. На 100 грамм сушеного базилика приходится 2630 мг калия, 2240 мг кальция, 2100 мкг меди, 89,8 мг железа, 37 мкг витамина А, около 55 мг витамина В [10]. При этом включая в продукт ранее неиспользуемые добавки, для потребителей открывается новый вкус уже известного продукта, повышается его биологическая ценность, что в свою очередь может обогатить рацион населения и довести потребление молочных продуктов до необходимых нормативов. На сегодняшний день информация по изучению возможности производства адыгейского сыра с добавлением чеснока и базилика отсутствует.

В этой связи целью исследований являлось – разработать рецептуру адыгейского сыра с добавлением чеснока и базилика.

В задачи исследований входило: изучить применение различных видов добавок при производстве адыгейского сыра; провести сырьевой расчет вариантов опыта; подобрать технологию производства сыра; провести оценку органолептических показателей качества и сравнить влажность в готовых образцах.

Материалы и методы. Эксперименты проводили на кафедре садоводства и перерабатывающих технологий Пермского ГАТУ по следующей рецептуре: 1 вариант – контроль, следующие варианты – 1, 2 и 3% добавки от общего веса готовой головки сыра в соотношении 40:60, соотношение чеснока и базилика соответственно (таблица 1).

Контроль качества сырья проводили по следующим нормативным документам: ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Техническое условие [4]; ГОСТ 34352-2017 Сыворожка молочная – сырье. Техническое условие [6]; ГОСТ 51574-2018 Соль пищевая. Общие технические условия [8]; ГОСТ 16729-71 Чеснок сушеный. Технические условия [2]; ГОСТ 28875-90 Пряности. Приемка и методы анализа [3].

Таблица 1

Рецептура исследуемых образцов

Ингредиенты	Варианты			
	1 (без добавок- контроль)	2 (1% добавки)	3 (2% добавки)	4 (3% добавки)
1	2	3	4	5
Молоко (мдж 4%), кг	381	381	381	381
Молочная сыворотка, кг	190	190	190	190
Поваренная пищевая соль, кг	7,4	7,4	7,4	7,4
Вес	578,4	578,4	578,4	578,4
Сушеный чеснок, кг	-	0,4	0,8	1,2
Базилик, кг	-	0,6	1,2	1,7
Итого		579,4	580,4	581,4

Для проведения органолептической оценки использовали ГОСТ 32263 - 2013 Сыры мягкие. Технические условия [5]; для определения показателя влаги –

ГОСТ 3626-73 Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества [7]; для определения балльной оценки сычужного сыра – ГОСТ 7616 – 85 Сыры сычужные твердые. Технические условия [9].

Результаты исследований и их обсуждение. В результате органолептической оценки качества готового продукта было выявлено, что при увеличении вносимой добавки с 1 до 3% консистенция и внешний вид сыра ухудшаются (таблица 2).

Таблица 2

Органолептические показатели исследуемых вариантов

Показатель	ГОСТ 32263 – 2013	Варианты			
		1 (без добавок-контроль)	2 (1% добавки)	3 (2% добавки)	4 (3% добавки)
1	2	3	4	5	6
Внешний вид	Сыр корки не имеет. Поверхность ровная или морщинистая со следами прутьев, увлажненная, без ослизнения.	Без корки, со следами прутьев; ослизнения не имеет	Корки не имеет; поверхность гладкая со следами прутьев; без слизи	Корки не имеет; слабо просматриваются следы прутьев	Сыр корки не имеет, морщинистый
Вкус и запах	Чистый, пряный, допускается слегка кисловатый с выраженным вкусом и запахом пастеризации.	Вкус и запах кисло-молочный; приятный	Сливочный вкус с привкусом чеснока и базилика; запах приятный	Выраженный вкус и запах специй	Ярко выраженный вкус и запах специй; перебивает вкус сыра
Консистенция	Нежная, однородная, в меру плотная.	Нежная, однородная	Нежная, однородная, в меру плотная	Мажущаяся	Похожа на творог; размягчающаяся; мажущаяся; липкая
Рисунок	Рисунок отсутствует. Допускается наличие небольших глазков круглой. Овальной или угловатой формы.	Присутствуют глазки овальной формы	Присутствуют глазки угловатой формы	Рисунок отсутствует	Из-за жидкой консистенции глазки не просматриваются
Цвет	От белого до светло-желтого. Допускается наличие желтых пятен на разрезе сыра.	Светло-желтый с желтоватыми пятнами	Сыр имеет желтоватые пятна в разрезе	Слегка кремового оттенка без пятен	Цвет из-за приправ не просматривается
<p><i>Примечание - При использовании вкусовых компонентов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - внешний вид - допускается наличие вкусовых компонентов на поверхности сыра; - вкус и запах - свойственный внесенным вкусовым компонентам и/или ароматизаторам или смеси вкусовых компонентов и ароматизаторов; - рисунок - вкрапления частиц вкусового компонента; - цвет теста - незначительное окрашивание сырного теста в местах контакта с вкусовыми компонентами. 					

При определении влажности готовых образцов сыра установлено, что во всех исследуемых образцах влажность не превышала значение установленное ГОСТом и составила 33,8 – 42,6% (таблица 3).

Адыгейский сыр относится к сычужным сырам, поэтому провели балльную оценку качества продукта, результаты которой приведены в таблице 4.

Таблица 3

Сравнение физико-химического показателя в готовых образцах

Показатель	ГОСТ 32263 – 2013	Варианты			
		1 (без добавок- контроль)	2 (1% добавки)	3 (2% добавки)	4 (3% добавки)
1	2	3	4	5	6
Влажность, %	Не более 60	38,5	42,6	40,2	33,8

Таблица 4

Балльная оценка образцов

Показатель	Варианты			
	1 (без добавок- контроль), балл	2 (1% добавки), балл	3 (2% добавки), балл	4 (3% добавки), балл
Внешний вид	10	10	9	9
Вкус и запах	44	43	37	36
Консистенция	25	24	20	17
Рисунок	10	9	5	6
Цвет	5	3	4	3
Общая сумма баллов	94	89	75	71

Выводы. На основании результатов исследований можно отметить, что качество образца адыгейского сыра с добавлением 1% чеснока и базилика соответствует требованиям ГОСТа ГОСТ 32263 – 2013 и может быть рекомендован для промышленного производства.

Литература

1. Выработка сыра адыгейского с наполнителями / Мусаев Ф.А., Захарова О.А., Калинин А.В. // В сборнике: Научное обеспечение животноводства Сибири. Материалы IV Международной научно-практической конференции. Материалы опубликованы в авторской редакции. 2020. С. 503-505.
2. ГОСТ 16729-71 Чеснок сушеный. Технические условия. М.: Мир издательства стандартов, 2015. 2с.
3. ГОСТ 28875-90 Пряности. Приемка и методы анализа. М.: Стандартиформ, 2019. 6 с.
4. ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Техническое условие. М.: Стандартиформ, 2019. 7 с.
5. ГОСТ 32263-2013. Сыры мягкие. Технические условия. М.: Стандартиформ, 2014. 11 с.
6. ГОСТ 34352-2017 Сыворотка молочная – сырье. Техническое условие. М.: Стандартиформ, 2018. 7 с.
7. ГОСТ-3626-73. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества. М.: Стандартиформ, 2015. 24 с.
8. ГОСТ 51574-2018 Соль пищевая. Общие технические условия. М.: Стандартиформ, 2018. 7 с.
9. ГОСТ-7616-85. Сыры сычужные твердые технические условия. М.: ИПК издательство стандартов. 12 с.
10. Гришук Н.А. Мир пряностей и специй // Ведананда. 2010. ISSN 978-966-2379-11-2
11. Лях В. Справочник сыродела / В. Я. Лях, И. А. Шергина, Т. Н. Садовая СПб.: Профессия, 2011. 677 с.
12. Технология производства сыра адыгейского с морепродуктами / Грибановская Е.В., Туркин В.Н., Баранова Д.Э. // В сборнике: Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. 2020. С. 648-651.

ПОЧВОВЕДЕНИЕ, АГРОХИМИЯ, ЭКОЛОГИЯ, ТОВАРОВЕДЕНИЕ, ОБЩАЯ ХИМИЯ

УДК 339.166.82

И.О. Агеев – студент;

С.А. Семакова – научный руководитель, доцент, канд. фарм. наук,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ОБЗОР РЫНКА ЛЬНЯНОГО МАСЛА В РОССИИ

Аннотация. Статья посвящена анализу рынка льняного масла. Рынок льняного является высокоперспективным, это связано с тем, что данное масло – один из наиболее востребованных, технических и лечебных продуктов. Был произведён обзор импорта и экспорта льняного масла. Россия занимает лидирующие позиции по экспорту льняного масла на мировом рынке, а доля импорта составляет незначительную часть внутреннего потребления.

Ключевые слова: льняное масло, рынок, экспорт, импорт, производство.

Экспорт льняного масла из РФ

Известно, что значительная часть ассортимента и объемов масложировой продукции российского происхождения по определяющим показателям не уступает аналогичным видам продуктов развитых стран мира, а по некоторым параметрам, в том числе таким, как экологическая чистота, нередко их превосходит [1].

Мировой экспорт льняного масла оценивался в 2019 году в 235 млн долл. а его объем составлял более 250 тысяч тонн продукции. Крупнейшими экспортерами на глобальном рынке являются Канада, Казахстан и Россия (около 80 % мирового экспорта). В период с 2000 до 2016 года зарубежные продажи льняного масла из России практически не осуществлялись, составляя менее 1 млн долл. В 2017 году наметился тренд в сторону их роста (по итогам года они составили 0,27 тыс. тонн). Важнейшим институциональным событием 2018 года стало закрепление масложировой отрасли в национальном проекте «Экспорт продукции АПК» как одного из ключевых факторов роста совокупного товарооборота до 2024 года. В связи с этим отмечается резкий рост экспорта в 2018 году. По итогам года экспорт составил 7,7 тыс. тонн стоимостью 6,3 млн. долл. В 2019 году этот объем вырос в 3,8 раза и составил – 26,1 тысяч тонн при стоимости 24 миллиона долларов. По сравнению с 2014 годом экспорт масла вырос в 327 раз (Таблица 1) [3].

Таблица 1

Объем экспорта нерафинированного льняного масла 2015-2020

Год	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Объем экспорта нерафинированного льняного масла, тыс. т	0,08	0,08	0,27	7,89	28,96	39,5
Сумма экспорта нерафинированного льняного масла в денежном выражении, млн. USD	0,5	0,6	0,9	6,3	24,1	32,9

В 2019 году экспорт из России был произведен в 39 стран и выделяется рекордными объемами экспортируемого масла.

Таблица 2

Основные направления экспорта нерафинированного льняного масла, тыс. тонн

№	Страна назначения	2017	2018	2019
1	Китай	0,16	3,03	16,02
2	Норвегия	0,00	4,53	12,59
3	Беларусь	0,12	0,13	0,15
4	Казахстан	0,04	0,06	0,07
5	Украина	0,01	0,02	0,04
6	Узбекистан	0,06	0,06	0,03
7	Азербайджан	0,00	0,00	0,01
8	Молдова, Республика	0,01	0,00	0,01
9	Грузия	0,00	0,01	0,01
10	Литва	0,01	0,01	0,01
	Другие страны	0,03	0,03	0,03
	ВСЕГО	0,44	7,89	28,96

Основными покупателями российского льняного масла в 2019 году являлись: Китай, его доля составила 52% от общего объема импорта и Норвегия – 46%. По итогам 2019 года, доля российского льняного масла в общем объеме китайского импорта (50,30 тыс. тонн) составляет – 32% (16,02 тыс. тонн). Вклад остальных стран в общем объеме российского экспорта менее значим, суммарно он составляет менее 2% (Таблица 2) [3].

В перечень потенциальных стран-потребителей российского масличного льна и льняного масла в первую очередь входят европейские страны (Польша, Дания, Греция, Великобритания, Чехия, Швейцария, Босния и Герцеговина), а также Япония [2].

Льняное масло составляет 0,7 % в структуре экспорта растительных масел, но его доля продолжает увеличиваться.

Импорт льняного масла в РФ

Импорт льняного масла в Россию крайне незначителен, так как внутренне производство полностью удовлетворяет потребность в данном продукте. Доля импортной продукции на внутреннем рынке продолжает ежегодно снижаться. Это обусловлено падением курса рубля по отношению к основным мировым валютам, так как масло иностранного производства значительно подорожало и стало неконкурентоспособным по отношению к отечественному [2].

В 2017 г. объем импорта льняного масла значительно сократился относительно предыдущего года. Одновременно вырос его экспорт из России, поскольку из-за низкого курса рубля стоимость российского продукта на мировом рынке стала очень привлекательной.

В 2016 году импорт составлял 4,9% потребления, а в 2017 г. доля импорта снизилась до 1,9%. В среднем импортные поставки были ниже в 5,5 раз, чем внутреннее производство (Таблица 3) [3].

Импорт нерафинированного льняного масла, тонн

Год	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Объем экспорта нерафинированного льняного масла, тыс. т	1,63	1,93	1,79	1,75	1,81	1,90
Сумма экспорта нерафинированного льняного масла в денежном выражении, млн. USD	0,87	0,87	0,80	0,80	0,89	0,91

В структуре рынка льняного масла в 2018 году внутреннее производство превышало объем импортных поставок в 20,1 раз, а сальдо торгового баланса было положительное и составляло 8,8 тыс. т. На российском рынке льняного масла сформировалась экспортоориентированная модель, более 57% всего производства отправляется за рубеж [3].

Основные страны поставщики льняного масла – Дания, Франция, Казахстан, Германия, Беларусь, Латвия, Эстония и Италия. Лидером по импортным отгрузкам является Белоруссия – более 97% от объема всех поставок.

К основным импортным компаниям относятся: ОАО Агросельпром; TOVARNA OLJA GEA D.D; ООО «Элпис»; VILA NATURA D.O.O; KONINKLIJKE TALENS B.V; OPTIMODALS INTERNATIONAL SIA. Основной поставщик – украинская компания ООО "Агросельпром" она поставляет более 2% всех импортных поставок. Средняя стоимость поставки льняного масла в 2020 году составила 830 долларов за тонну, что составляет примерно 60 тысяч рублей с учётом актуального в данный год курса валют [3].

Литература

1. Быкова, С.Ф. Перспективы развития сырьевой базы масложирового комплекса России / С.Ф. Быкова, Е.К. Давиденко, С.Г. Ефименко, С.К. Ефименко // Пищевая промышленность. - 2017. - Т. 5. - С. 20-24.
2. Лукомец, В. М. Перспективы и резервы расширения производства масличных культур в Российской Федерации / В. М. Лукомец, С. В. Зеленцов, К. М. Кривошлыков // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2015. – № 4. – С. 81-102.
3. «Россия, 2021. Статистический справочник» – URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения 01.04.2022)

УДК 547-304.2; 631.8

Ю.В. Александрова – студентка ФГБОУ ВО ПГАТУ;

С.М. Горохова – старший преподаватель ФГБОУ ВО ПГАТУ;

А.А. Кочкин – канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник, ПФИЦ УрО РАН;

В.Ю. Горохов – научный руководитель, канд. хим. наук, доцент, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОНОДОНОРНЫХ ЗАМЕСТИТЕЛЕЙ
В АЛЬДЕГИДНОМ И АНИЛИНОВОМ ФРАГМЕНТАХ
N-БЕНЗИЛИДЕНАНИЛИНА НА РОСТОВУЮ АКТИВНОСТЬ ПШЕНИЦЫ
СОРТА «ЭКАДА 70»**

Аннотация. В работе проведен сравнительный анализ N-бензилиден-4-метоксианилина и 4-метоксибензилиденанилина в качестве стимуляторов роста яровой пшеницы сорта ЭКАДА 70. Метокси- группа в анилиновом фрагменте имина достоверно увеличивает биометрические показатели пшеницы, чем в альдегидном.

Ключевые слова: имин, N-бензилиден-4-метоксианилин, 4-метоксибензилиденанилин, регулятор роста, заместители, яровая пшеница, лабораторный опыт.

Введение. Поиск новых способов увеличения урожая является актуальной задачей для растениеводства Пермского края [9], обусловленной нестабильностью климатических условий [8] и низким естественным плодородием почв [10]. Для улучшения качества растениеводческой продукции и повышения урожайности сельскохозяйственных культур применяются стимуляторы роста растений. Регуляторы роста активизируют физиолого-биохимические процессы в растениях, стимулируют их развитие и повышают устойчивость к неблагоприятным условиям окружающей среды. Одним из способов для увеличения урожая является некорневая подкормка посевов яровой пшеницы регуляторами роста, содержащими физиологически активные вещества. Данный способ обеспечивает быстрое проникновение стимулирующих веществ в ткани растений и включение их в биологические процессы.

Действие регуляторов роста [1-3, 6, 15-17] зависит от их концентрации, состава препарата, биологических особенностей культуры, факторов окружающей среды. Одними из таких росторегулирующих веществ являются имины, которые так же проявляют антиоксидантную и антимикробную активности [5, 11-14].

Целью исследования было изучить росторегулирующую активность *N*-бензилиден-4-метоксианилина и сравнить с 4-метоксибензилиденанилином на яровой пшенице сорта «ЭКАДА 70».

В задачи исследования входило: синтез *N*-бензилиден-4-метоксианилина; закладка лабораторного опыта с исследуемыми веществами, определение биометрических показателей пшеницы, математическая статистическая обработка результатов исследования, сравнение влияния метокси-группы в альдегидном и анилиновом фрагментах *N*-бензилиденанилина на ростовую активность.

Методы и объекты исследования. Лабораторные опыты заложены по следующей схеме (таблица 1).

Таблица 1

Схема лабораторных опытов

Название препарата	Концентрация, %
Бутон (контроль)	0,1
Раствор этанола в воде	0,1
Исследуемое вещество*	0,0001
	0,0005
	0,001
	0,005

Примечание: «» – N-бензинилиденанилин использован в опыте № 1; 4-пентилоксибензилиденанилин применен в опыте № 2.*

Опыты закладывали на прокаленном песке, ранее обработанном раствором соляной кислоты и промытым дистиллированной водой. Влажность песка определяли по методике, описанной в ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести». На 7 сутки проростки обрабатывали растворами с исследуемыми концентрациями. На 14 сутки определяли биометрические показатели корней и листьев пшеницы – длина и масса, а также количество корней.

Статистическая обработка результатов исследования проведена по алгоритму дисперсионного анализа [7].

Объектами исследования были мягкая яровая пшеница сорта «ЭКАДА 70» и соединения 4-метоксибензилиденанилин и *N*-бензилиден-4-метоксианилин. Вещества 4-метоксибензилиденанилин и *N*-бензилиден-4-метоксианилин были синтезированы по известному методу [4].

Результаты исследования. Важнейшими биометрическими показателями изменения качества всходов пшеницы являются: длина и масса листьев, а также длина, масса и количество корней (таблицы 2, 3).

Математическая статистическая обработка результатов лабораторного опыта позволила установить оптимальные концентрации *N*-бензилиден-4-метоксианилина в качестве стимулятора роста пшеницы. В варианте с концентрацией 0,0005% получена достоверная существенная прибавка длины листьев пшеницы на 6%, массы листьев на 11% и массы корней на 44% (таблица 2). В варианте с концентрацией 0,005%, количество корней пшеницы достоверно увеличилось на 22% относительно препарата «Бутон». Таким образом, в качестве стимулятора роста растений наиболее перспективной является концентрация 0,0005%, способствующая увеличению биометрических показателей надземной части и количества корней пшеницы.

Таблица 2

Влияние *N*-бензилиден-4-метоксианилина на биометрические показатели всходов яровой пшеницы сорта «ЭКАДА 70»

№ п/п	Вариант	Листья		Корни		
		Длина, см	Масса, г	Длина, см	Масса, г	Количество, шт.
1	Бутон	19,22	0,09	11,77	4,34	0,09
2	0,0001	19,57	0,09	11,64	4,82	0,10
3	0,0005	20,36	0,10	11,94	4,75	0,13
4	0,001	18,78	0,08	10,02	4,68	0,09
5	0,005	19,19	0,09	10,90	4,75	0,11
S _x		0,31	0,00	0,50	0,14	0,00
НСР ₉₅		0,93	0,01	-	-	0,01

Рассмотрим биометрические показатели ранее изученного 4-метоксибензилиденанилина (таблица 3). Установлено, что 4-метоксибензилиденанилин в концентрации 0,0001% положительно действует на длину листьев относительно бутона. Прибавка относительно бутона является достоверной. Однако, достоверного увеличения массы листьев, длины корней, массы корней и количества корней в опыте не обнаружено.

Проведем сравнительную оценку влияния метокси-группы в альдегидной и анилиновой фрагментах *N*-бензилиденанилина.

Установлено, что метокси-группа входящая в альдегидный фрагмент *N*-бензилиденанилина в концентрации 0,0001% положительно влияет на длину листьев, в то время как метокси-группа в анилиновом фрагменте *N*-бензилиденанилина в концентрации 0,0005% увеличивает длину и массу листьев, а также количество корней.

Таблица 3

Влияние 4-метоксибензилиденанилина на биометрические показатели всходов яровой пшеницы сорта «ЭКАДА 70»

№ п/п	Вариант	Листья		Корни		
		Длина, см	Масса, г	Длина, см	Масса, г	Количество, шт.
1	Бутон	17,56	0,091	12,16	0,078	4,60
2	0,0001	20,44	0,106	11,78	0,104	4,64
3	0,0005	19,53	0,109	12,55	0,094	4,42
4	0,001	18,61	0,112	11,24	0,087	4,38
5	0,005	20,05	0,106	13,43	0,095	4,60
S _x		0,31	4,09	0,031	0,043	0,51
НСР ₉₅		0,93	2,86	0,022	0,030	0,36

В опытах с *N*-бензилиден-4-метоксианилином проведен корреляционный анализ взаимосвязей биометрических показателей пшеницы, установлена сильная прямая зависимость между длиной и массой листьев пшеницы $r = 0,70$. Кол-во корней средне связано с длиной $r = 0,38$ и массой листьев $r = 0,34$, а так же имеет среднюю обратную зависимость с длиной корней $r = -0,32$ (таблица 4).

Таблица 4

Корреляционная матрица биометрических показателей пшеницы в опыте с *N*-бензилиден-4-метоксианилином, $n = 24$, $p = 0,05$

	Длина листьев	Масса листьев	Длина корней	Кол-во корней
Масса листьев	0,70			
Длина корней	0,19	0,43		
Кол-во корней	0,38	0,34	-0,32	
Масса корней	0,54	0,81	0,29	0,41

На основании результатов исследования сделаны следующие выводы:

1. Установлена оптимальная концентрация (0,0005%) *N*-бензилиден-4-метоксианилина в качестве стимулятора роста пшеницы сорта «ЭКАДА 70», существенная прибавка которой составила: длины листьев – 6%, массы листьев – 11%, и количества корней – 44%.

2. Проведенный сравнительный анализ метокси-группы в альдегидном и анилиновом фрагментах *N*-бензилиденанилина позволил установить, что метокси-группа в анилиновом фрагменте наиболее существенно увеличивает биометрические показатели пшеницы, чем в альдегидном.

Литература

1. Азометины 1,2,4-триазинов, обладающие росторегулирующей и гербицидной активностью: пат. Рос. Федерация. № 2146251; заявл. 18.01.99; опубл. 10.03.00.
2. Азометины 1,2,4-триазинов-5, обладающие росторегулирующей активностью: пат. Рос. Федерация. № 2146252 заявл. 18.01.99; опубл. 10.03.00.
3. Ароматические основания шиффа в качестве регулятора роста растений: пат. Рос. Федерация. № 2101277С1; заявл. 04.08.95; опубл. 10.01.98.
4. Вейганд К., Хильгетаг Г. Методы эксперимента в органической химии, пер. с нем. Москва: Химия. 1968. 944 с.
5. Горохов В.Ю., Махова Т.В. Синтез и антибактериальная активность аминов и иминов, содержащих циклы (аза, тию)ксантенов // Химико-фармацевтический журнал. 2016. Т. 50. № 8. С. 33-35.

6. Горохов В.Ю., Быков Я.В., Батуев С.Н., Лыцова Е.А., Горохова С.М., Яганова Н.Н., Однореакторный метод синтеза 2-гидроксibenзилиден-4-[(аза,тио)ксантенил]анилинов и возможность их применения в качестве регуляторов роста растений // Журнал общей химии. 2019. Т. 89. № 4. 523.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва: Книга по требованию, 2012. 352 с.
8. Кайгородов А.Т., Пискунова Н.И. Современное состояние почвенного плодородия пахотных земель Пермского края // Достижения науки и техники АПК. 2017. Т. 31. № 4. С. 22-26.
9. Коренев Г.В., Подгорный П.И., Щербак С.Н. Растениеводство с основами селекции и семеноводства. Москва: Агропромиздат, 1990. 110 с.
10. Коротаев Н.Я. Почвы Пермской области / Н.Я. Коротаев. – Пермь: Пермское книжное изд-во, 1962. – 276 с.
11. Тлегулов Р.Т. Синтез новых азометинов алкалоида лупинина // Химия растительного сырья. 2007. № 4. С. 69-72.
12. Юнникова Л.П., Горохов В.Ю., Махова Т.В., Александрова Г.А. Синтез *N*-арил(гетерил)метилена-[4-(5*H*-хромено[2,3-*b*]пиридин-5-ил)фенил]аминов и их антимикробактериальная активность // Бутлеровские сообщения. 2012. Т. 32. № 10. С. 27-29.
13. Юнникова Л.П., Горохов В.Ю., Махова Т.В., Александрова Г.А. Синтез аминов с азаксантеновым фрагментом и их свойства // Хим.-фарм. Журнал. 2013. Т. 47. № 3. С. 15-17.
14. Calil O.N., Carvalho G.S.G., Franco D.C.Z., Silva A.D., Raposo N.B.R. Antioxidant activity of resveratrol analogs // Lett. Drug Des. Discov. 2012. № 9. P. 8-11.
15. Haloaniline derivatives as plant growth modifiers: pat. USA № 3,862,833; fil. 18.09.72; pub. 28.01.75.
16. Mittel zur beeinflussung des pflanzlicher Wachstums- und entwicklungsprozesse: pat. DDR № 123053; anm. 23.12.75; aus. 20.11.76.
17. Mittel zur beeinflussung des pflanzenwachstums auf der grundlage von arylsubstituierten azomethinen: pat. DDR № 122915; anm. 22.01.74; aus. 12.11.74.

УДК 504.3.054

Ю.В. Александрова – студентка;

Е.В. Пименова – научный руководитель, зав. кафедрой, доцент, канд. хим. наук, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ФТОРИДЫ В СНЕЖНОМ ПОКРОВЕ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ПЕРМИ

Аннотация. В статье проведён анализ снегового покрова на территории г. Перми вблизи постов наблюдения за загрязнением атмосферы (ПНЗ). Определено содержание фторидов и рассчитано аэротехногенное поступление фторидов на подстилающую поверхность.

Ключевые слова: загрязнение воздуха, урбанизированная территория, снежный покров, фториды, рН, минерализация.

Распространение и распределение выбросов загрязняющих веществ в атмосфере представляет реальную угрозу для здоровья и качества жизни населения, функционирования природных экосистем. Одним из специфических загрязнителей воздуха промышленных городов является фторид водорода (HF). Фтористый водород является сильным фитотоксикантом, что подтверждено многолетними исследованиями. Загрязнение атмосферы может вызвать накопление фтора в растениях в концентрациях на 1-2 порядка выше фоновых и достигающих сотен миллиграммов на килограмм сухого вещества [5].

Ранее нами был проведен анализ динамики содержания концентраций HF в воздухе в период с 2015 по 2021 год, который показал, что превышения наблюда-

ются только на трех ПНЗ [3]. ПНЗ №18 (ул. Победы, 41) и ПНЗ №12 (ул. Качканарская, 45) являются промышленными и находятся в зоне влияния предприятий, деятельность которых связана с образованием соединений фтора. Начиная с 2018 года, количество превышений на ПНЗ №18 значительно снизилось. Превышения ПДК м.р. также наблюдаются на фоновом ПНЗ №20 (ул. Крупской, 83) в Мотовилихинском районе. В таблице 1 приведены данные за последние два года, указаны только те месяцы, когда было зарегистрировано превышение ПДК [7].

Таблица 1

Превышение концентрации HF на ПНЗ в 2020-2021 гг.

Год	Месяц	Превышение ПДК м.р.			Случаев превышения
		ПНЗ№12	ПНЗ№18	ПНЗ№20	
2020	Март	1,1			1
	Апрель			1,1	1
	Август			1,2	2
	Сентябрь	1,8			1
	Ноябрь		1,1		1
	Декабрь		1,1		1
	Всего				7
2021	Февраль			1,1	1
	Март	1,1	1,1	1,2	4
	Июнь	1,8			1
	Июль	1,2			1
	Август		1,9	1,3	6
	Всего				13

Фторид водорода в зимнее время года поступает из атмосферы в снеговой покров. В марте 2021 года были отобраны пробы снега на территориях вблизи ПНЗ №14, №16, №18 и №20 г. Перми. Пробы снега отбирались в виде кернов на всю глубину снежного покрова. Определение минерализации профильтрованной талой воды по удельной электропроводности (УЭП) проводилось кондуктометрическим методом [2], реакция среды определялась ионометрическим методом, концентрация фторидов - фотометрическим методом [6]. Поступление фтора на единицу площади рассчитывалось, исходя из концентрации фторидов в воде, объема воды и площади поверхности керна.

Полученные данные представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

pH и минерализация талой воды

№	№ ПНЗ, местоположение	Тип поста	pH	Минерализация	
				УЭП, мСм/см	в пересчете на NaCl, мг/дм ³
1	14, Л. Шатрова, 1	Промышленный	6,65	0,063	36,10
2	16, Пушкина, 112	Городской фоновый	7,01	0,077	29,67
3	18, Победы, 41	Промышленный	6,02	0,075	34,90
4	20, Крупской, 83	Городской фоновый	6,03	0,049	23,17

Из таблицы 2 можно заметить, что на ПНЗ №14 и 16 наблюдается небольшое подщелачивание атмосферных осадков. Подщелачивание в атмосферных осадках характерно для городов, где в воздух поступает большое количество пыли при

строительных работах. На ПНЗ №18 и ПНЗ №20 осадки являются более кислыми, чем на предыдущих ПНЗ, что может быть связано с подкислением осадков. Минерализация является допустимой, не превышает 2 мСм/см, при этом она выше на промышленных ПНЗ №14 и ПНЗ №18, чем на фоновых ПНЗ №16 и ПНЗ №20.

Результаты определения содержания фторидов в снеговом покрове представлены в таблице 3.

Таблица 3

Фториды в снеговом покрове

№	№ ПНЗ		Содержание F в талой воде, мг/дм ³	Поступление на поверхность, мг/м ²
1	14		0,036	4,48
2	16		0,039	3,12
3	18		0,29	22,19
4	20		0,026	2,50
ПДК в питьевой воде			1,2	

Содержание фторидов в талой воде является допустимым, т.к. не превышает их ПДК в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования [1]. Наибольшие значения наблюдаются на ПНЗ №18, что может быть связано с производственной деятельностью близлежащих предприятий, что фиксируется в виде превышения концентрации ПДК по фториду водорода в зимние месяцы (таблица 1). При концентрации фтора в атмосферных осадках: 0,2-0,4 мг/дм³ отмечается начальный некроз хвойных иголок и листьев; 0,8-1,0 мг/дм³ у молодой хвои некроз достигает 60-70 % [4].

Т.о, анализ снегового покрова вблизи четырех ПНЗ г. Перми показал, что его загрязнение фторидами является допустимым. За зимний период к марту 2021 года наибольшее накопление фторидов зарегистрировано вблизи промышленного ПНЗ №18, здесь же отмечено минимальное из всех проб подщелачивание осадков. На городских фоновых ПНЗ существенного накопления фторидов в талой воде не наблюдалось. Превышение ПДК м.р. в 1,1 раза наблюдалось только в феврале на ПНЗ №20.

Литература

1. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data1/9/9742/index.htm>
2. РД 52.24.495-2005. Водородный показатель и удельная электрическая проводимость вод. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293850/4293850855.htm>
3. Александрова Ю.В., Пименова Е.В. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха города Перми фторидом водорода // МОЛОДЕЖНАЯ НАУКА 2021: ТЕХНОЛОГИИ, ИННОВАЦИИ. Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной Году науки и технологий в Российской Федерации (Пермь, 9-12 марта 2021 года). Часть 1. Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2021. С. 211-214.
4. Бабушкина Л.Г., Зуева Г.В., Луганский Н.А. и др. Экологическое состояние лесных насаждений в зоне фторсодержащих промышленных выбросов // Экология. 1993. N 1. С.26 - 35.
5. Петренко Д. Б. Эколого-аналитическая оценка техногенного распространения фтора в объектах окружающей среды Московской области: Автореф. дисс. канд. хим. наук: 03.02.08. М., 2018. 23 с.
6. Практикум по агрохимии. 2-е изд.: Учебное пособие. М.: Изд-во МГУ, 2001. 689 с.
7. Природа города Перми [Сайт]. URL: <http://www.prirodaperm.ru> (дата обращения: 04.02.2022).

УДК 504.53:631.416

Д.О. Баксанов – студент;

Е.В. Пименова – научный руководитель, зав. кафедрой, доцент, канд. хим. наук, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

МЕДЬ В ПОЧВЕ ВБЛИЗИ ПРЕДПРИЯТИЯ КАБЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Аннотация. Определено содержание подвижных и кислоторастворимых форм меди в почвах вблизи предприятия ООО «Камский Кабель».

Ключевые слова: медь, почва, загрязнение, кабельная промышленность.

Одна из актуальных экологических проблем - загрязнение почв тяжелыми металлами (ТМ) в районе промышленных предприятий России. Выбросы кабельного производства приводят к накоплению в почвенном покрове прежде всего Pb, Bi, Cu, Sn, Mo, P, Sr, а также Zn, V, Cr. Особую опасность наряду со свинцом представляет медь, которая поступает в воздух в виде оксида, образующегося при высокотемпературных процессах. Воздушными потоками выбросы переносятся на большие расстояния (до 10 км), причем большая их часть выпадает на расстоянии 1-3 км от эпицентра [2].

Медь – один из наименее подвижных в почве тяжелых металлов. Комплексы с медью, обладающие разной растворимостью, способны образовывать многие органические и минеральные соединения почвы. Главная опасность меди в том, что она относится к металлам, интенсивно накапливающимся в растениях. Медь – один из биологически важных, незаменимых микроэлементов. Основная роль меди в тканях растений и животных – участие в ферментативном катализе. Медь служит активатором ряда реакций и входит в состав медьсодержащих ферментов. Белок пластоцианин, содержащий медь, участвует в процессе фотосинтеза, способствует повышению содержания хлорофилла в листьях. Медь влияет и на азотный обмен. Недостаточное содержание меди в почвах отрицательно влияет на синтез белков, жиров и витаминов в растениях [1]. Вместе с тем избыточные концентрации меди оказывают неблагоприятное воздействие на них. В результате этого у растений возникают симптомы отравления: хлороз листьев, слабое развитие корневой системы, происходит повреждение тканей, изменение проницаемости клеточных мембран и ингибирование процессов фотосинтеза, замедляется прорастание семян.

Загрязнение почв медью ведет к изменению активно функционирующих в почве микробных сообществ, структуры и состава комплексов почвенных микроорганизмов, что проявляется в снижении их видового разнообразия и доминировании небольшого числа видов [4].

Поэтому представляло интерес рассмотреть содержание различных форм меди в почве на разном расстоянии от комбината ООО «КамКабель» г. Перми.

Отбор проб проводился в конце октября 2021 года по направлению преобладающего направления ветра (южного) на расстоянии 100, 200, 300, 500, 1000 и 1300 метров от предприятия. Отбирали образцы почв на глубину 0 - 15 см. Содержание подвижных форм (экстрагент ацетатно-аммонийный буферный раствор с рН 4,8, соотношение почва : раствор 1:10) и кислоторастворимых форм (экстрагент

1М НСl, соотношение почва : раствор 1:10) меди определяли по методике экстракционно-фотометрического определения с диэтилдитиокарбаматом свинца [3].

Как видно из таблицы, содержание подвижных форм меди на всех исследуемых участках вблизи предприятия ООО «КамКабель» незначительно и не превышает 0,55 мг/кг при ПДК 3 мг/кг. Обеспеченность почвы медью как микроэлементом оценивается на участках 1-4 как средняя, на участке 5- высокая.

Таблица

Содержание меди в почвах, мг/кг

№ участка	Удаленность от предприятия, м	Подвижная форма, мг/кг	Кислоторастворимая форма, мг/кг	Доля подвижной формы в кислоторастворимой форме, %
1	100	0,25	7,49	3,3
2	200	0,27	7,42	3,6
3	300	0,21	7,23	2,9
4	500	0,32	6,77	4,7
5	1000	0,55	8,03	6,8
ПДК	-	3		

Содержание кислоторастворимых форм меди на всех исследуемых участках незначительно и не превышает 8 мг/кг. По мере удаления от источника выбросов наблюдается сначала уменьшение содержания данной формы металла, а потом увеличение, при этом все больше появляется подвижной формы, доля которой возрастает от 3,3% до 6,8%.

Литература

1. Елизарьева Е. Н. Токсическое действие тяжелых металлов // Актуальные вопросы университетской науки. 2016. С. 110-120.
2. Кириллова М. Г. Экологические проблемы медной промышленности Урала в 1970-1980-е гг // Урал индустриальный. Бакунинские чтения: Индустриальная модернизация Урала в XVIII—XXI вв. Т. 2. Екатеринбург, 2014. С. 120-124.
3. Пименова Е.В., Леснов А.Е. Химические методы в агроэкологическом мониторинге почвы. Учебное пособие / Е.В. Пименова, А.Е. Леснов, ФГОУ ВПО Пермская ГСХА. - Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО Пермская ГСХА, 2008. 145 с.
4. Репницына О. Н., Попова Л. Ф. Трансформация подвижных форм меди в сезоннопромерзающих почвах города Архангельска // Арктика и север. – 2012. №. 9. С 1-15.

УДК 338.1:635.07

К. А. Бизяева – студентка;

С.А. Семакова – научный руководитель, доцент, канд. фарм. наук, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

АНАЛИЗ РЫНКА ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Аннотация. Овощеводство - одна из крупнейших и наиболее трудоемких отраслей сельскохозяйственного производства. Для России вопросы снабжения населения растительной продукцией особенно актуальны. Во-первых, зависимость отрасли от природно-климатических условий и, соответственно, области локализации очень высока, а во-вторых, производство продукции характеризуется рядом специфических особенностей, присущих только этой отрасли. В данной статье рассмотрена динамика изменений с.-х. посевных площадей, валовых сборов и причины их роста и падения с 2000 по 2020 годы в Пермском крае.

Ключевые слова: сельскохозяйственные посевные площади, валовый сбор, продовольственная безопасность, овощная продукция.

В современных динамично изменяющихся политических и экономических условиях, вызвавших значительные перемены во внешнеэкономической политике и внутренней социально-экономической ситуации, одной из приоритетных задач является улучшение круглогодичного продовольственного обеспечения населения продуктами питания собственного производства, в частности овощной продукцией.

Пермский край располагается не в лучшем месте в России для сельского хозяйства, так как подвержен распространению дерново-подзолистых почв с низким плодородием, а особенности рельефа и обильные летом дожди способствуют коррозии. Из-за этого также происходит деградация редких черноземов (большинство из них находятся в Суксунском и Кунгурском районах). В целом, 40% площади земель в стране в той или иной степени подвержены деградации. Но рациональное внесение удобрений делают Пермский край пригодным для организации сельхоз работ.

В Пермском крае в 2021 год размеры сельхоз площадей, выделяемых под овощные культуры, достигли своего исторического минимума и составляют 4,4 тыс. га. С 2001 года площадь сельхоз угодий уменьшилась на 12,2 тыс. га, в процентном соотношении на 73,5% (Рис. 1). Из года в год нарастают тенденции неэффективного использования земельных ресурсов. Достаточно сказать, что из общего объёма пахотных земель высок процент земель, которые находятся в критическом состоянии, после чего их использование по продуктивности теряет смысл вообще: по уровню кислотности, по содержанию фосфора, по уровню плодородия. Неопределенность и запутанность земельных отношений, неотработанность процедур движения земель в рамках земельного кодекса, бесхозяйственность, эрозия, снижения плодородия и безответственность органов власти к состоянию земельных ресурсов – такова общая картина землепользования в Пермском крае. В краевом фонде нераспределенных – бесхозных – земель к 2020 году числится около полу-миллиона га. Если общая площадь пашни в крае составляет 4 068,8 тыс. га, то 12-15% от общей площади пахотных земель до сих пор не определены, юридически не оформлены. По последним официальным данным Пермстата основная и большая часть посевных площадей сосредоточена в хозяйствах населения – 79,5% от общей площади под овощные культуры, 13,6% - в КФХ и ИП, и лишь 9% - в руках сельхоз организаций.

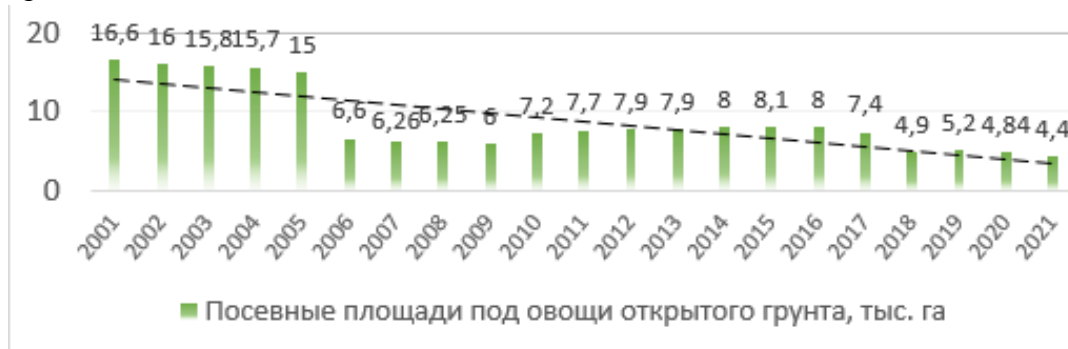


Рисунок 1. Посевные площади под овощные культуры в Пермском крае

Валовые сборы овощной продукции также имеют тенденцию к сокращению. Темп роста говорит об отрицательной динамике валовых сборов в среднем на 4% в течении 20 лет (Рисунок 2). Это связано в первую очередь с сокращением посевных площадей, при этом нехватка специализированной техники, рабочих на уборке урожая, резко сокращает объемы убранной продукции, что влияет на экономические показатели и целесообразность производства культуры в хозяйстве. Потребность в овощах в 2020 году удовлетворена на 47,3%, при этом плановый показатель уровня продовольственной безопасности Пермского края в 2020 году выполнен ровно на 83% [2]. Снижение объёмов производства продуктов растениеводства в 2015 году обусловлено обильными осадками, а в 2016 году – засухой. Урожайность с.-х. культур является основным фактором, который определяет объём производства продукции. В Пермском крае происходит снижение урожайности в 2020 на 5 ц с га по сравнению с 2000 г.

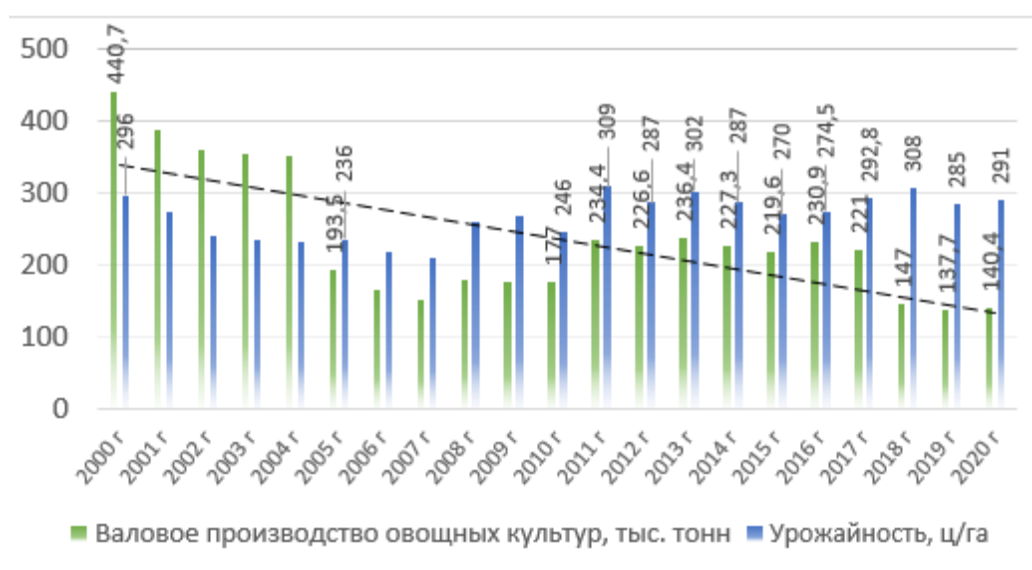


Рисунок 2. Валовые сборы овощных культур в Пермском крае

Производство 45% от общего валового сбора овощей сосредоточено в 5 южных муниципальных районах: Пермском, Ординском, Нытвенском, Кишертском, Краснокамском.

Составлена упрощенная таблица баланса производства и потребления, проведена оценка уровня продовольственного обеспечения с учетом пороговых значений продовольственного самообеспечения на основе анализа современного состояния АПК региона по методике Троценко Вячеслава Михайловича, к. э. н., доцента кафедры бухгалтерского учета и финансов Пермского ГАТУ [1].

$$y_o = \frac{q + Ip - Ep}{n * N}$$

где q – фактические объемы производства продукции в регионе; N – норма потребления продукта в год; n – численность населения региона; Ip – ввоз продукции, включая импорт; Ep – вывоз продукции, включая экспорт.

Также рассчитан уровень импортопотребления и импортозамещения в процентах.

Таблица 1

Динамика производства и потребления овощей 2000 - 2020 г., тыс. т

Наименование	Овощные культуры							
	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Производство	440,7	177	219,6	230,9	221	147	137,7	140,4
Ввоз - импорт	30,2	134,5	128,5	111,3	112,9	120,7	104,7	104,3
Вывоз – экспорт	0,1	0,1	15,6	11,7	16,7	12,3	11,8	6
Личное и произ-е потреб-е	360,4	264,7	262,4	272,4	231,9	236,4	237,2	232,2
Потери	19,6	7,5	7,9	8,4	7,5	7,6	9	5,9
Норма потреб-я, кг/г.	140							
Факт. потреб-е, кг/г.	119	100	85	82	82	85	87	87
Уровень обеспечения, %	116,8	84	90	89,6	86	69,5	63,1	65,3
Импортопотребление, %	7,9	49,4	47,5	39,6	47,1	49,4	42,5	43,8
Импортозависимость, %	6,8	76	58,5	48,2	51	82,1	76	74,3

Исходя из полученных данных, можно сказать, что в 2000 году Пермская область полностью обеспечивала себя овощной продукцией в зависимости от нормы, рекомендованной к потреблению, но уже к 2020 году уровень обеспечения снизился более, чем на половину до 65,3%. Фактическое потребление овощей не соответствует нормам потребления на душу населения в год, в 2020 году этот показатель составил меньше на 53 кг/год. С уменьшением сельхозугодий, выделяемых под овощные культуры, в 3,5 раза уменьшилось производство овощей, что повлияло на увеличение зависимости региона от импорта, в том числе и ввоза продуктов овощеводства. К 2020 году этот показатель поднялся до 74,3% с 6,8% в 2000 годы.

Литература

1. Троценко, В. М. Вопросы продовольственного обеспечения Пермского края / В. М. Троценко // Московский экономический журнал. – 2019. – № 9. – С. 22. – DOI 10.24411/2413-046X-2019-19030.
2. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации: утв. Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343386
3. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Пермского края: официальный сайт. – Пермь, 2022. – URL: <https://agro.permkrai.ru/>
4. Территориальный орган государственной статистики по Пермскому краю: официальный сайт. – Пермь, 2022. – URL: <https://permstat.gks.ru/>
5. Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт. – Москва, 2022. – URL: <https://rosstat.gov.ru/>

УДК 640.4

П.А. Богомякова – студентка;

С.А. Семакова – научный руководитель, доцент, канд. фарм. наук,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

АНАЛИЗ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СТУДЕНЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Аннотация. Одной из самых актуальных проблем современного общества является проблема здорового питания. Полноценное питание предусматривает потребление необходимого количества белков, жиров, углеводов, витаминов, макро и микроэлементов для нормального функционирования организма. Проблема питания студентов стоит особенно остро. В связи с недостатком времени у студентов

нет возможности соблюдать правильный режим приемов пищи в количестве 3-4 раз в день. Нарушение режима дня и отдыха, хроническое недосыпание, характер питания и интенсивная информационная нагрузка могут привести к нервно-психическому срыву. Для предотвращения негативной ситуации большое значение имеет правильно организованное рациональное питание. По данным ВОЗ, здоровье человека состоит из 15% уровня здравоохранения, 15% наследственности и 70% уровня жизни.

Ключевые слова: питание, рацион, обмен, сутки, питательные вещества.

Цель исследования. Анализ гигиенической оценки студенческого питания.

Метод исследования. Для анализа питания была опрошена студентка 2 курса Пермского ГАТУ, проживающая в общежитии.

Результаты и их обсуждение. Для того, чтобы проанализировать питание, необходимо рассчитать норму потребления килокалорий, белков, жиров и углеводов, а также макро и микроэлементов в день. Расчет основного обмена по формуле Рида, результат которой составил 1824 ккал/сутки. Норма белков 74 г/сутки, жиров 63 г/сутки, углеводов 356 г/сутки. В качестве макроэлемента был взят кальций, норма которого составляет 1000мг/сутки, а норма микроэлемента цинк-12 мг/сутки. Так же было проведено анкетирование, которое содержало следующие вопросы:

1. Уделяете ли вы внимание своему питанию?
2. Используете ли вы диеты в своем питании?
3. Занимаетесь ли вы физической активностью?
4. Занимаетесь ли вы дополнительно умственной активностью?

Только на 2 вопрос был дан отрицательный ответ, это говорит о том, что у студента здоровое отношение к своему телу, здоровью.

Рассчитали индекс массы тела, который определили путем деления имеющийся массы тела (кг) на рост (м), возведенный в квадрат. Индекс массы тела составил 20,28, что является нормальной массой тела.

Для того, чтобы провести анализ питания студента, необходимо провести сравнение практического и теоретического основного обмена. Изучив рацион питания, были найдены следующие данные: потребление ккал/сутки 1745, белков 54 г/сутки, жиров 50 г/сутки, углеводов 350 г/сутки, кальция 501 мг/сутки и цинка 7 мг/сутки. Можно заметить, что ни один показатель не соответствует норме.

В рационе питания выявлен дефицит потребления рыбы и морепродуктов, продуктов животного происхождения, молочных и кисломолочных продуктов.

Причина этому может послужить нехватка времени для приема пищи, дорогие продукты, в которых большое содержание питательных веществ, а так же стресс, из-за которого может пропасть аппетит.

Последствия такого питания могут быть разные. В данном случае потребление килокалорий в день не совсем критичное, поэтому проблем с усталостью, нехваткой энергии быть не должно. Однако, из-за того, что выявлен дефицит потребления некоторых продуктов, развивается такое заболевание как железодефицитная анемия, которая иногда мешает привычному образу жизни. Наблюдается головокружение, судороги в ногах, нарушение сна и т.д.

Вывод. Полученные результаты показывают, что качество питания студента не соответствует принципам рационального питания, не сбалансировано, как по основным макронутриентам, так и по содержанию микроэлементов и витаминов.

Литература

1. Денисова В.А., Полезные и вредные пищевые продукты для учебной деятельности студентов // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2016. – № 3. – С. 15-18.
2. <https://cyberleninka.ru/article/n/pravilnoe-pitanie-v-formirovanii-zdorovogo-obraza-zhizni/viewer> (Наука-2020. 2019. № 10(35) 39/155 УДК 796 ПРАВИЛЬНОЕ ПИТАНИЕ В ФОРМИРОВАНИИ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ)
3. Гигиена питания: учеб. для студ. высш. учеб. заведений/ Королев А.А. – М. : Издательский центр «Академия», 2016.
4. https://health-diet.ru/table_calorie/ <https://vitamini.ru/vse-o-mineralakh/micro-i-macro/>

УДК 631.46 : 631.427.4

А.И. Ботин, Ю.А. Коломина – студенты;

М.А. Алёшин – научный руководитель, доцент кафедры агрохимии, канд. с.-х. наук, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, aleksejb3095@gmail.com

МИКРОБНЫЕ БИОПЛЕНКИ

Аннотация. Представлены данные о микробных биопленках и их строении, особенностях их формирования. Показано влияние биопленки на почву и рост растений. Экспериментальным путем обнаружены биопленки, образованные на соломе зерновых культур при её разложении в почве.

Ключевые слова: *микробные биопленки, морфологическое строение, образование биоплёнок.*

Актуальность. Поведение бактерий привлекает большое внимание исследователей во всем мире. Изучается связанное с субстратом сообщество микроорганизмов, состоящее из одного или нескольких видов – биопленка [1]. На сегодняшний день суть биопленок изучена еще не в полном объеме, следовательно, тема остается ещё актуальной.

Почва является одной из естественных сред обитания множества микроорганизмов. Среди них более 99% существуют в виде биопленки. С экологической точки зрения распространение биопленок в почве бесконечно. Они участвуют в биогеохимическом круговороте, разложении органического вещества, динамике питательных веществ, защите сельскохозяйственных культур [7].

Целью данной работы было изучение микробных биоплёнок, образующихся на поверхности соломы при её заделывании в почву. На основании чего, были поставлены следующие задачи: познакомиться с этапами формирования микробных биоплёнок, выяснить роль биоплёнок в жизнедеятельности почвенных и эпифитных микроорганизмов, опытным путём установить факт наличия биоплёнки на поверхности соломы злаковых культур при её внесении в почву.

Строение биопленок. Согласно современным представлениям живая полноценная биоплёнка представляет собой образование, сформированное микроколониями микроорганизмов в форме башен или грибов (15-20% объема) и экзополимерного матрикса (75-85% объема). Матрикс высоко гидратирован, по некоторым

оценочным данным на 97% состоит из связанной воды. По своей структуре он напоминает «губку», т.е. имеет пористую структуру, пропускающую низкомолекулярные соединения, но задерживающую крупные молекулы, белки и частицы среды. В том числе, в структуре биопленки нередко выделяют водные каналы, по которым растворенные в среде вещества поступают к нижележащим слоям клеток [3]. Наблюдения [4] показали, что матрикс бактериальных биоплёнок состоит из различных биополимеров – полисахаридов, белков и даже ДНК. Состав матрикса может сильно варьироваться в зависимости от условий среды и вида микроорганизмов.

Образование биопленок. Микробные биопленки образуются в результате прикрепления, роста и агрегация отдельных клеток на естественных или искусственных поверхностях [12]. Процесс формирования биопленки включает пять этапов:

Этап 1. Обратимое прикрепление к поверхности. Чаще всего микроорганизмы существуют в виде свободно плавающих масс или единичных (например, планктонных) колоний. Однако в нормальных условиях большинство микроорганизмов стремятся прикрепиться к поверхности и, в конечном счете, образовать биопленку.

Этап 2. Перманентное прилипание к поверхности. По мере размножения бактерий они более прочно прилипают к поверхности, дифференцируются, обмениваются генами, что обеспечивает их выживаемость.

Этап 3. Формирование слизистого защитного матрикса / биопленки. На этой стадии клетки активно делятся, а выделяемый матрикс удерживает вместе всю колонию.

Этап 4. Микроколонии сливаются и образуется зрелая биопленка, имеющая сложную трёхмерную структуру.

Этап 5. При низком содержании питательных веществ, клетки способны покидать биопленку и переходить в планктонную форму, что называется дисперсией (выброс бактерий). В результате дисперсии от биоплёнки периодически отрываются отдельные клетки, способные через некоторое время прикрепиться к поверхности и образовать новую колонию [9].

Влияние биопленки на почву и рост растений. Образование биоплёнок рассматривается в качестве процесса взаимодействия почвенных бактерий с субстратами, которое влияет на здоровье растений и почвы [14]. Существуют биопленки бактерий, стимулирующие рост растений (PGPB), улучшают потребление элементов питания корневой системой растений, улучшают рост растений, урожайность и качество сельскохозяйственных культур [13]. По сравнению с планктонными клетками, биопленки, прикрепленные к корням растений или расположенные в ризосфере, имеют возможность для потребления большего количества питательных веществ [6]. Биопленки, связанные с ризосферной областью растений, защищают их от патогенов и действуют как агенты биоконтроля. Они оказывают сильное влияние на рост за счет повышения иммунитета растений к стрессовым условиям [8], являются хорошей альтернативой использованию удобрений и пестицидов [10]. Выработка внеклеточных ферментов биопленками способствует разложению органического вещества почвы [10]. Благодаря своей стойкой природе, обусловленной

матрицей из полисахаридов, биопленки устойчивы к засолению [11], засухе [17] и тяжёлым металлам [16].

Существует несколько биопленок, способных к фиксации азота. Включение ризобийных штаммов приводит к образованию грибово-ризобийных биопленок (FBBS). Благодаря этому, грибковые ризобийные биопленки могут выступать в качестве биопленочного инокулята для семян бобовых и других сельскохозяйственных культур [13].

Методика проведения исследования. Исследование по установлению скорости формирования микробных биоплёнок на поверхности соломы злаковых культур было проведено в качестве лабораторного модельного эксперимента. Предметом изучения были колонии микроорганизмов, интенсивное формирование которых на соломе происходит сразу после её внесения в почву. Инкубирование соломы в почве проводилось на протяжении 10 дней. Отбор образцов производили на 3 и 5 день, а также по окончании срока инкубирования. После извлечения соломы из почвы проводилось механическое удаление прилипших частичек с её поверхности. Оставшееся количество почвы смывали водой. В последующем солома помещалась в раствор красителя. О наличии микробных биоплёнок на поверхности соломы свидетельствует наличие окрашивания красного цвета.

Результаты исследования. По прошествии 3 суток с начала инкубирования соломы в почве, обнаружены небольшие окрашенные участки, составляющие около 10 % от всей площади поверхности соломы (табл. 1).

Таблица 1

Интенсивность формирования микробных биоплёнок на поверхности соломы злаковых культур

Срок инкубирования	Длительность окрашивания				
	5 мин	10 мин	30 мин	1 час	2 часа
3 суток					
5 суток					
10 суток					

На 5 и 10 сутки инкубации размеры окрашенных участков увеличились до 15 и 25% от всей площади поверхности соломы соответственно.

Экспериментальные лабораторные исследования В.К. Плакунова, С.В. Мартьянова (2015) показали, что планктонные бактерии (стафилококки, стрептококки, псевдомонады, кишечная палочка) обычно: 1) присоединяются друг к другу в течение нескольких минут; 2) образуют прочно присоединенные микроколонии в течение 2-4 часов; 3) вырабатывают внеклеточные полисахариды и становятся значительно более толерантными антибиотикам, антисептикам и дезинфектантам, в течение 6-12 часов; 4) вовлекаются в полноценные колонии биопленки, которые очень устойчивы к биоцидам и теряют планктонные бактерии в течение 2-4 дней в зависимости от видов бактерий и условий роста; 5) быстро восстанавливаются после механического разрушения и вновь формируют зрелую биопленку в течение 24 часов.

Выводы:

- Биопленка представляет собой образование, сформированное микроколониями микроорганизмов и экзополимерного матрикса. Основными компонентами матрикса являются полисахариды и белки;
- В процессе своего развития биопленка проходит 5 этапов: обратимая адгезия, необратимая адгезия, микроколония, зрелая биопленка, дисперсия;
- В результате инкубирования соломы в почве микробная биопленка на её поверхности была сформирована уже на 3 сутки. Окрашенные участки соломы составили 10%;
- На 5 сутки инкубирования соломы в почве, микробная биопленка сформировалась на 15% от всей площади поверхности соломы, на 10 сутки площадь биопленки составила 25%.

Микробные биопленки имеют важное значение для роста и развития растений, происходящих в почве микробиологических процессов. Поэтому необходимо их дальнейшее тщательное изучение.

Литература

1. Байматов Р.А., Нурузова З.А., Эргашева З.Н. Биопленка – как форма существования микроорганизмов//Re-health journal, 2019, №3, С. 58 – 68.
2. Плакунов В. К., Мартьянов С. В., Тетенева Н. А., Журина М. В. Управление формированием микробных биопленок: анти- и пробиопленочные агенты//Микробиология, 2017, Т. 86, № 4, С. 402 – 420.
3. Рахматулина М.Р., Нечаева И.А. Биопленки микроорганизмов и их роль в формировании резистентности к антибактериальным препаратам//Вестник дерматологии и венерологии, 2015, №2, С. 58 – 62.
4. Романова Ю.М., Гинцбург А.Л. Бактериальная биопленка как естественная форма существования бактерий в окружающей среде и организме хозяина//Микробиология, 2011, №3, С. 99 – 109.
5. Структурно-функциональная характеристика бактериальных биопленок / Т. А. Смирнова, Л. В. Диденко, Р. Р. Азизбекян и др.//Микробиология, 2010, Т. 79, № 4, С. 435 – 446.
6. Ahmad, I., Khan, M.S., Altaf, M.M., Qais, F.A., Ansari, F.A., Rumbaugh, K.P. Biofilms: an overview of their significance in plant and soil health. John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, UK, 2017, P. 1 – 25.
7. Balcazar, J.L., Subirats, J., Borrego, C.M. The role of biofilms as environmental reservoirs of antibiotic resistance. Front. Microbiol, 2015, № 6.
8. Burmole, M., Kjoller, A., Sorensen, S.J. Biofilms in soil. In: Glinski, J., Horabik, J., Lipiec, J. (Eds.), Encyclopedia of Earth Sciences Series. Springer, Dordrecht, Netherlands, 2011, P. 70 – 75.
9. Cencetti C. Preparation and characterization of antimicrobial wound dressings based on silver, gellan, PVA and borax // Carbohydr. Polymers, 2012. V. 90, №3, P. 1362 – 1370.

10. Gupta, G., Snehi, S.K., Singh, V. Role of PGPR in biofilm formations and its importance in plant health. *Biofilms in Plant and Soil Health*. John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, UK, 2017, P. 27 – 42.
11. Paul, D., Lade, H. Plant-growth-promoting rhizobacteria to improve crop growth in saline soils: a review. *Agron. Sustain, 2014, Dev. 34*, P. 737 – 752.
12. Rana, K.L., Kour, D., Yadav, A.N., Yadav, N., Saxena, A.K. Agriculturally important microbial biofilms: biodiversity, ecological significances, and biotechnological applications. *New and Future Developments in Microbial Biotechnology and Bioengineering: Microbial Biofilms*. Elsevier, 2020, P. 221 – 265.
13. Seneviratne, G., Zavahir, J.S., Bandara, W.M.M.S., Weerasekara, M.L.M.A.W. Fungal-bacterial biofilms: their development for novel biotechnological applications. *World J. Microbiol. Biotechnol*, 2008, № 24, P. 739 – 743.
14. Sun, X., Cai, P., Sorensen, S.J., Mortimer, M., Gao, C., Huang, Q., et al. Interspecific interactions in dual-species biofilms of soil bacteria: effects of fertilization practices. *J. Soil Sediment*, 2020, № 20, P. 1494 – 1501.
15. Volk, E., Iden, S.C., Furman, A., Durner, W., Rosenzweig, R. Biofilm effect on soil hydraulic properties: experimental investigation using soilgrown real biofilm. *Water Resour*, 2016, Res. 52, P. 5813 – 5828.
16. von Canstein, H., Li, Y., Leonhäuser, J., Haase, E., Felske, A., Deckwer, W. D., et al. Spatially oscillating activity and microbial succession of mercury-reducing biofilms in a technical-scale bioremediation system. *Appl. Environ. Microbiol*, 2002, №68, P. 1938 – 1946.
17. Wang, D.C., Jiang, C.H., Zhang, L.N., Chen, L., Zhang, X.Y., Guo, J.H. Biofilms positively contribute to *Bacillus amyloliquefaciens* induced drought tolerance in tomato plants. *Int. J. Mol. Sci*, 2019, № 20, P. 62 – 71.

УДК 543.554:635.071

Е.В. Буторина – магистрант;

И.Д. Якимова – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ И СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ В КУКУРУЗЕ СОРТА «СТАНИЧНИК» И В КОРМАХ ЖИВОТНОВОДСТВА

Аннотация. В статье представлены результаты исследования антиоксидантной активности с применением медиаторной системы $K_3[Fe(CN)_6]/K_4[Fe(CN)_6]$ и содержания нитратов в растительных объектах потенциометрическим методом.

Ключевые слова: антиоксидантная активность (АОА), нитраты, потенциометрия, электроды, предельно-допустимые концентрации.

Целью данного исследования было определения суммарной антиоксидантной активности ряда пищевых продуктов животноводства и оценка содержания нитратов в этих объектах потенциометрическим методом с использованием ионселективного электрода.

Продукты на основе растительного сырья являются источниками биоантиоксидантов, для интегральной оценки всех присутствующих в сырье восстановителей органической природы используют величину – антиоксидантная активность (АОА) [7]. При определении АОА широко используют различные методы: химические, электрохимические, спектрофотометрические. Достаточно простым и информативным является потенциометрический метод с системой $K_3[Fe(CN)_6]/K_4[Fe(CN)_6]$, который адаптирован к анализу широкого круга объектов [4,5].

Антиоксидантная активность (АОА), это интегральный параметр, отражающий эффективную активность (концентрацию) функциональных групп соединений – АО, присутствующих в том или ином объекте, выраженную в моль-экв/дм³ [2].

$$АОА = \frac{C_{ox} - \alpha \cdot C_{red}}{1 + \alpha} \cdot \frac{V_p + V_{ал}}{V_{ал}}, \quad (1)$$

где $\alpha = \frac{C_{ox}}{C_{red}} \cdot 10^{\frac{(E_2 - E_1) \cdot n \cdot F}{2,303 \cdot R \cdot T}}$;

C_{ox} , C_{red} – концентрация окислителя и восстановителя в медиаторной системе, моль/дм³; E_1 , E_2 – значения измеряемого потенциала в чистой медиаторной системе и в исследуемом объекте в среде медиаторной системы соответственно, В; n – число электронов; F – постоянная Фарадея (96500 Кл/моль); R – универсальная газовая постоянная (8,31 Дж/моль·К); T – температура, К; V_p – общий объём раствора, содержащего медиаторную систему в буфере, см³; $V_{ал}$ – аликвота исследуемого раствора, см³.

Для определения нитратов потенциометрическим методом используют мембранный NO₃⁻ селективный электрод в паре с хлоридсеребряным электродом сравнения. Экстракцию нитратов из растительного сырья производят 1%-ным раствором алюмокалиевых квасцов. Предварительно строят калибровочный график в координатах рNO₃ – E (мВ) [1].

По калибровочному графику находят величину рNO₃, рассчитывают $C_{NO_3^-}$ по формуле (2):

$$C_{NO_3^-} = 10^{-pNO_3} \quad (2)$$

Концентрацию нитратов в исследуемом объекте вычисляют по формуле (3).

$$\text{Концентрация нитратов} = \frac{C_{NO_3^-} \cdot V \cdot M_{NO_3^-}}{m} \cdot 1000 \left(\frac{\text{мг}}{\text{кг}} \right), \quad (3)$$

где m – масса навески (5 г); V – объём раствора (50 мл), M – молярная масса нитрат-иона, г-моль (62 г/моль).

Экспериментальные исследования

1. Определение антиоксидантной активности

Определение АОА кормов и стеблей кукурузы проведено потенциометрическим методом [5], в качестве медиаторной системы использовали смесь 1 моль/дм³ гексацианоферрата (II) калия и 0,01 моль/дм³ гексацианоферрата (III) калия. Для исследования брали по 2 г исследуемого объекта, заливали 100 мл кипящей дистиллированной воды и настаивали 3 часа. Измерения проводили на приборе «Анион-4100», используя платиновый и хлоридсеребряный электроды. Вначале в электрохимическую ячейку отбирали цилиндром 30 см³ фосфатного буфера (рН=7,2), добавляли 0,3 см³ раствора медиаторной системы, измеряли показание E_1 , мВ. Далее вносили в этот раствор 0,6 см³ раствора исследуемого образца, измеряли показание E_2 , мВ. Расчёт АОА проводили по формуле (1). Результаты исследований представлены в таблице 1,2.

2. Определение содержания нитратов

Определение нитратов проведено согласно методике [1], 1г мелкоизмельченного образца заливали 50 мл 1%-ного раствора алюмокалиевых квасцов, перемешивали 15 минут на магнитной мешалке и затем измеряли потенциал на приборе

и производили расчёты по формулам (2,3). Результаты исследований по исследованию содержания нитратов в исследуемых объектах приведены в табл. 1,2.

Для обработки семян кукурузы перед посадкой использовались растворы: 0,002% янтарная кислота, 0,001% N-2-гидроксифенилметил-4¹-(7-циклогепта-1,3,5-триенил)анилина; смесь витаминов: аскорбиновая кислота – 10 мг/мл; никотиновая кислота – 50 мг/мл.

Таблица 1

Антиоксидантная активность и содержание нитратов в кормах

Объект исследования	АОА×10 ⁻⁴ , М-экв.	Содержание нитратов в образце, мг/кг.	ПДК, содержание нитратов, мг/кг сырого продукта [3]
1. Овёс	2,03	247	300
2. Сено	27,0	311	500
3. Кормовая добавка «Меш», изготовитель: фермерское хозяйство «Эслингер Ю.А.», г. Челябинск	20,95	259	500
4. Мюсли (1), изготовитель: «МАННА ПРО»	2,03	252	500
5. Мюсли Лайт (2) изготовитель: «МАННА ПРО»	8,63	439	500

Таблица 2

Антиоксидантная активность и содержание нитратов в кукурузе

Объект исследования (стебли кукурузы, выращенной из семян, обработанных веществами)	АОА×10 ⁻⁴ , М-экв.	Концентрация нитратов, мг/кг.
1. N-2-гидроксифенилметил-4 ¹ -(7-циклогепта-1,3,5-триенил)анилина	8,63	1237
2. янтарная кислота	8,63	1359
3. витамины +(N-2-гидроксифенилметил-4 ¹ -(7-циклогепта-1,3,5-триенил)анилина)	11,0	858
4. витамины + янтарная кислота	11,0	1104

Из результатов исследования следует, что более высокие значения АОА имеют сено (разнотравье), кормовая добавка «Меш» и мюсли Лайт (2), которые содержат в составе фрукты. По-видимому, эти объекты имеют более высокие концентрации полифенольных соединений. Исследования АОА кукурузы, выращенной из семян разной степени обработки, свидетельствует, что обработка семян кукурузы витаминами перед посадкой увеличивает антиоксидантную активность стеблей кукурузы.

Согласно [3], концентрация нитратов во всех исследуемых объектах, используемых в качестве корма для коней, соответствует нормам. Интерпретация результатов анализа стеблей кукурузы на содержание нитратного азота свидетельствует об оптимальном азотном статусе растения (содержание от 700-2000) [6], в рекомендациях по выращиванию следует учесть, что высока вероятность того, что урожайность не лимитируется доступностью азота.

Литература

1. Исаханова А.Т. Лабораторный практикум по курсу «Основы токсикологии». URL: http://eor.dgu.ru/lectures_f/26.12/project/p12aa1.html.
2. Малахова Н.А. Потенциометрические и вольтамперометрические методы исследования и анализа. /Н.А. Малахова, А.В. Ивойлова, Н.Н. Мальшева, С.Ю. Сараева, А.В. Охохонин / УрФУ. Екатеринбург. 2019. 160 с.
3. Отравление животных нитратами и нитритами. URL: <https://vetvo.ru/otravlenie-zhivotnyx-nitritami-i-nitratami.html>.
4. Пешкова А.С. Исследование антиоксидантных свойств экстрактов виноградного шрота и лекарственных трав. Магистерская диссертация. УрФУ. Екатеринбург. 2019. 83 с.
5. Попова К.Г. Потенциометрическое определение антиоксидантной активности экстрактов растительного сырья УрФУ. Екатеринбург. 2017. URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/56007/1/mth_k.g.porova_2017.pdf
6. Поздний тест кукурузы на нитраты. URL: <https://infoindustria.com.ua/56896/>.
7. Тимердашев З.А. Определение антиоксидантной активности пищевых продуктов с использованием индикаторной системы Fe (III)/Fe (II) – органический реагент / З.А. Тимердашев, Н.В. Храпко, Т.Г. Цюпко, О.Б. Воронова, А.Н. Балаба./ Заводская лаборатория. Диагностика материалов. Т.72. № 11. 2006 г. С.15-19.

УДК 631.811.98:633.152

Е. В. Буторина – магистрант 2 курса;

Л.В. Дербенёва – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

СОВМЕСТНОЕ ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И ВИТАМИНОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ КУКУРУЗЫ, ВОЗДЕЛЫВАЕМОЙ НА ДЕРНОВО-МЕЛКОПОДЗОЛИСТОЙ ТЯЖЕЛОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ

Аннотация. В работе представлено влияние Вещества «Х», применяемого отдельно и совместно с витаминами в качестве регулятора роста на урожайность и качество зелёной массы кукурузы. В качестве стандартного вещества для сравнения была выбрана янтарная кислота. Установлено, что исследуемое вещество оказывает незначительное влияние на урожайность и биохимический состав зелёной массы кукурузы.

Ключевые слова: кукуруза, стимулятор роста, витамины, урожайность, биохимический состав, сырой протеин.

Основными задачами учёных на протяжении длительного времени является повышение урожайности, снижение себестоимости сельскохозяйственной продукции и потерь урожая при уборке с целью достижения увеличения потенциала продуктивности культурных растений. Одним из методов решения этих задач является использование регуляторов роста. Регуляторы роста применяют для повышения всхожести и энергии прорастания семян. Они способствуют повышению иммунитета растений, устойчивости их к неблагоприятным условиям роста и стрессовым ситуациям, ускорению цветения, плодоношения и обеспечивают экологическую чистоту урожая [4]. В настоящей статье рассматривается в качестве стимулятора роста вещество X (N-2-гидроксифенилметил-4¹-(7-циклогепта-1,3,5-триенил), в состав которого входит тропилиевый цикл. Введение тропилиевого цикла в органическую молекулу часто

сопровождается проявлением антимикробной активности у вещества в отношении качестве регулятора роста.

Цель работы – изучить влияние N-2-гидроксифенилметил-4¹-(7-циклогепта-1,3,5-триенил), применяемого отдельно и совместно с витаминами на урожайность и качество зеленой массы кукурузы.

Исследования проводили в вегетационном опыте на площадке УНЦ «Липогорье» Пермского ГАТУ. Для опыта был отобран пахотный слой дерново-мелкоподзолистой тяжелосуглинистой почвы. Опыт состоит из 8 вариантов: 1. Без удобрений+семена, замоченные в воде; 2. N_{0,15}P_{0,1}K_{0,15}+семена, замоченные в воде. Опрыскивание водой; 3. N_{0,15}P_{0,1}K_{0,15}+семена, замоченные в воде. Опрыскивание янтарной кислотой; 4. N_{0,15}P_{0,1}K_{0,15}+семена, замоченные в воде. Опрыскивание янтарной кислотой с добавлением витаминов; 5. N_{0,15}P_{0,1}K_{0,15}+семена, замоченные в воде. Опрыскивание 1-% раствором спирта; 6. N_{0,15}P_{0,1}K_{0,15}+семена, замоченные в воде. Опрыскивание 1-% раствором спирта с добавлением витаминов; 7. N_{0,15}P_{0,1}K_{0,15}+семена, замоченные в воде. Опрыскивание спиртовым раствором вещества X; 8. N_{0,15}P_{0,1}K_{0,15}+семена, замоченные в воде. Опрыскивание спиртовым раствором вещества X с добавлением витаминов. Повторность в опыте 4-кратная. В качестве стандартного вещества была выбрана янтарная кислота.

Изучаемое вещество X разработано на кафедре общей химии Пермского ГАТУ Т.А. Акентьевой. Исследования проводили по минеральному фону N_{0,15}P_{0,1}K_{0,15} г/кг сухой почвы. Вносили аммонийную селитру, двойной суперфосфат и хлористый калий при набивке сосудов. Посев проводили семенами, замоченными в воде. Сорт кукурузы - Станичник. Опрыскивание посевов проводили в фазах 3-5 и 8-10 листьев. Для обработки растений использовали 0,002% раствор янтарной кислоты, 0,001% спиртовой раствор вещества X, 1-% раствор спирта, так как вещество X растворяется только в водно-спиртовом растворе. Витамины, используемые в опыте – аскорбиновая кислота 10 мг/л + никотиновая кислота 50 мг/л. При первой и второй обработке растений концентрации веществ и витаминов не менялись.

Растительные образцы сжигали по методике Куркаева в модификации Пиневиц. В озолённом растворе определяли: содержание общего азота, общего фосфора фотокolorиметрическим методом и калия методом пламенной фотометрии [6]. Содержание сырого протеина находили расчётным методом по формуле.

Математическую обработку проводили Б.А. Доспехову [2]. Агрохимическая характеристика пахотного слоя почвы приведена в таблице 1 [3].

Таблица 1

Агрохимическая характеристика пахотного слоя дерново-мелкоподзолистой тяжелосуглинистой почвы

Слой, см	Гумус, %	S	Hг	ЕКО	V, %	рНсол.	N _{мин.}	P ₂ O ₅	K ₂ O
		мг-экв/100 г почвы					подвижные формы, мг/кг почвы		
Апах. 0-24	2,30	21,5	0,7	22,2	97	6,4	37,8	110	158

Содержание гумуса в пахотном слое низкое и составляет 2,30 %. Реакция почвы - нейтральная, гидролитическая кислотность низкая. Сумма поглощённых

оснований высокая (21,5 мг-экв/100 г почвы). Степень насыщенности почв основаниями близка к 100 %. Почва имеет низкую обеспеченность минеральным азотом, но повышенную обеспеченность подвижным фосфором и обменным калием (110 мг и мг/кг).

Урожайность сухой зелёной массы кукурузы представлена в таблице 2. Средняя урожайность в варианте без удобрений составляет 276 г/сосуд.

Таблица 2

Влияние янтарной кислоты, нового вещества X и витаминов на урожайность зелёной массы кукурузы, г/сосуд

	Средняя урожайность, г/сосуд	Прибавки	
		г/сосуд	%
1. Без удобрений	276	-	-
2. N _{0,15} P _{0,1} K _{0,15} . Опрыскивание водой;	437	-	-
3. N _{0,15} P _{0,1} K _{0,15} . Опрыскивание янтарной кислотой;	500	-	-
4. N _{0,15} P _{0,1} K _{0,15} . Опрыскивание янтарной кислотой с добавлением витаминов;	514	14	2,8
5. N _{0,15} P _{0,1} K _{0,15} . Опрыскивание 1-% раствором спирта;	326	-174	-34,8
6. N _{0,15} P _{0,1} K _{0,15} . Опрыскивание 1-% раствором спирта с добавлением витаминов;	439	-61	-12,2
7. N _{0,15} P _{0,1} K _{0,15} . Опрыскивание спиртовым раствором вещества X;	391	-109	-21,8
8. N _{0,15} P _{0,1} K _{0,15} . Опрыскивание спиртовым раствором вещества X с добавлением витаминов.	460	-40	-8
НСР ₀₅ =12,4 г/сосуд			

Наибольшая прибавка получена от внесения минеральных удобрений с опрыскиванием водой и составляет 161 г/сосуд или 36,8 %. Опрыскивание растений янтарной кислотой и янтарной кислотой совместно с витаминами обеспечило прибавки 63 г (14, 4 %) и 77 г/сосуд (17,6 %) соответственно по отношению к варианту с опрыскиванием водой. По данным Д.В. Котлярова (2016) янтарная кислота активизирует прорастание семян и рост проростков, при этом активизируется рост корней растяжением клеток, что связано с увеличением содержания свободной индолилуксусной кислоты в корнях, что приводит к большему нарастанию вегетативной массы.

Сравнивая действие воды на растения и 1- % раствора спирта при опрыскивании растений можно отметить резкое снижение урожайности при опрыскивании 1-% раствором спирта. По - видимому, это связано с отрицательным действием спирта на молодые ткани листа.

Янтарная кислота - хорошо изученный регулятор роста, поэтому она является стандартом. При обработке растений кукурузы раствором вещества X урожайность уменьшилась на 109 г и составила 391 г. При совместной обработке веществом X с витаминами урожайность снизилась и составила 460 г. Она была намного меньше, чем при обработке янтарной кислотой с витаминами.

Таблица 3

Влияние регуляторов роста на элементный состав растений кукурузы

Вариант	Зелёная масса				Корни		
	P ₂ O ₅ , %	N, %	Сырой про- теин, %	K ₂ O, %	P ₂ O ₅ , %	N, %	K ₂ O, %
1. Без удобрений;	1,15	0,84	5,25	4,0	1,09	0,66	1,11
2. Фон (N _{0,1} P _{0,15} K _{0,1}). Опрыскивание водой	1,42	0,95	5,94	3,08	1,18	0,52	1,47
3. Фон+семена. Опрыскивание водно-спиртовым раствором;	1,3	0,83	5,19	2,83	1,70	0,23	1,4
4. Фон. Опрыскивание водно-спиртовым раствором с добавлением витаминов;	1,70	0,97	6,06	3,1	1,19	1,10	1,5
5. Фон. Опрыскивание янтарной кислотой;	1,73	0,79	4,94	3,02	2,36	0,33	2,0
6. Фон. Опрыскивание янтарной кислотой с добавлением витаминов;	1,60	1,38	8,63	2,49	2,40	0,47	1,8
7. Фон. Опрыскивание веществом «Х»	1,31	0,81	5,06	2,89	1,70	0,46	2,1
8. Фон. Опрыскивание веществом «Х» с добавлением витаминов.	1,37	0,83	5,19	3,02	1,30	0,35	3,0

При обработке растений кукурузы янтарной кислотой были получены следующие результаты. Содержание фосфора в зелёной массе - 1,73 %, азота - содержанию фосфора в зелёной массе значение отмечено в варианте с опрыскиванием водно-спиртовым раствором с добавлением витаминов и составило 1,7 %. Максимальное содержание азота и, соответственно, сырого протеина в зелёной массе отмечено при опрыскивании растений янтарной кислотой с добавлением и витаминов - 1,38 и 8,63%. В корнях наибольшее содержание фосфора составило 2,4 % в варианте с опрыскиванием янтарной кислотой совместно с витамина, азота - 1,10 % при опрыскивании растений водно-спиртовым раствором с добавлением витаминов. В зелёной массе наибольшее содержание калия отмечено в варианте без удобрений - 4 %. В корнях наибольшее содержание составило 3 % при обработке растений исследуемым веществом X совместно с витаминами. Исследуемое вещество X не оказало значительного влияния на элементный состав растений кукурузы.

Литература

1. Акентьева Т.А., Роор В.Н., Жданова И.А. Синтез п-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. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). — 5-е изд., доп. и перераб.—М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с, ил. (Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).
3. Кидин В.В. Практикум по агрохимии. Л.: Изд-во КолоС, 2008. 601с.
4. Кишев А.Ю., Ханиева И.М., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.Г. Применение новых гербицидов на посевах кукурузы на выщелоченных черноземах КБР // EUROPEAN RESEARCH: сборник статей XII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 77-79.
5. Котляров Д. В. Физиологически активные вещества в агротехнологиях : монография / Д. В. Котляров, В. В. Котляров, Ю. П. Федулов. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 224 с.
6. Куркаев, В.Т. Ускоренное определение азота, фосфора и калия в растениях из одной навески // Почвоведение. – 1959. – № 9. – С. 114-117.

УДК 631:54:631.4:712.25 (470.53)

А.В. Волкова – студентка;

Е.В. Пименова – научный руководитель, зав. кафедрой, доцент, канд. хим. наук, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

АГРОХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ ПАРКА ПОБЕДЫ Г. ПЕРМЬ

Аннотация. В работе представлены результаты исследований агрохимических характеристик почв нескольких участков с разной антропогенной нагрузкой на территории Парка Победы г. Перми.

Ключевые слова: почвы урбанизированных территорий, органическое вещество, минеральный азот.

Городские леса — это леса, которые расположены на землях населенных пунктов в границах, определенных границей населенного пункта. Городские леса приобрели особую экологическую ценность в качестве рекреационной территории, способствующей снижению уровня загрязнения атмосферного воздуха, шумового воздействия [2].

Почва является аккумулярующим звеном экосистемы. Почвы урболандшафтов так же, как почвы естественных ландшафтов, выполняют важные экологические функции, в том числе сорбируют загрязняющие вещества, удерживают их от проникновения в грунтовые воды и в городской воздух с пылью [1].

Парк Победы расположен в Индустриальном районе города Перми. Парк фактически представляет собой лес. Официально парк заложен в 1985 году, тогда же производились массовые посадки деревьев, однако значительная часть деревьев является естественным лесом. Площадь его 43 га. Рельеф парка равнинный. парк расположен на водоразделе рек Мулянка и Данилиха. В настоящее время на его территории ведется строительство зоопарка, что может существенно повлиять на состояние почв.

Для проведения исследования были выбраны 5 участков (рис.1), которые отличаются по антропогенной нагрузке.



Рисунок 1. Общая карта расположения участков

Отбор проб производился путем смешения 10 точечных проб с глубины 10 см с участка 10×10 м.

Определялись рН солевой вытяжки почвы по методу ЦИНАО (ГОСТ 26483-85) [5], гидролитическая кислотность по методу Каппена (ГОСТ 26212-91) [5], сумма поглощённых оснований по Каппену-Гильковицу (ГОСТ 27821-88) [3], гумус по Никитину с колориметрическим окончанием по Орлову-Гриндель [5], нитраты ионометрическим методом [5], аммонийный азот колориметрическим методом по Е.В. Аринушкиной [3].

Как видно из таблицы 1, почвы участков 1, 3 и 5 являются нейтральными и близкими к нейтральным, а участки 2 и 4 среднекислыми. На 1 участке степень обеспеченности обменными основаниями является очень высокой, участки 3 и 5 обладают высокой степенью обеспеченности, в то время как участки 2 и 4 характеризуются повышенной степенью обеспеченности. По емкости катионного обмена на участке 1 степень обеспеченности можно считать высокой, на участках 3 и 5 она является повышенной, а на участках 2 и 4 степень обеспеченности является средней. На участках 1,3 и 5 степень насыщенности почв основаниями можно считать высокой, а на участках 2 и 4 она является повышенной.

Таблица 1

Агрохимическая характеристика почв Парка Победы, г. Пермь

№	Название участка	рН _{KCl}	Гумус, %	Нг	S	ЕКО	V, %
				мг-экв. / 100 г			
1	Остановка	6,58	9,3	1,23	41,9	43,13	97,15
2	Юг	4,89	2,8	2,68	18,7	21,38	87,46
3	Заправка	5,70	3,7	1,63	24,6	26,23	93,79
4	Центр	4,90	3,7	3,48	20	23,48	85,18
5	Лицей	5,83	3,3	1,67	23,8	25,47	93,44

Содержание гумуса на участках 2-5 можно оценить как низкое, на участке 1 «Остановка» высокое значение содержания гумуса вернее всего связано с присутствием в почве не только гумуса, но и других веществ, содержащих органический углерод, которые способны к окислению в условиях анализа.

Определено содержание в почве минерального азота (табл. 2).

Таблица 2

Содержание минерального азота, мг/кг

№	Название участка	N-NO ₃	N-NH ₄	Минеральный азот	Степень обеспеченности N _{мин}
1	Остановка	2,1	44±12	45,9	Средняя
2	Юг	1,1	51±12	52,1	Средняя
3	Заправка	2,4	41±7	43,5	Очень низкая
4	Центр	6,5	28±15	34,6	Очень низкая
5	Лицей	0,6	24±11	25,0	Очень низкая

Степень обеспеченности почв минеральным азотом на 1 и 2 участках средняя, на остальных очень низкая.

Т. о, на участке 1 вблизи дороги наблюдается самое сильное подщелачивание почв, очень высокая сумма обменных оснований емкости катионного обмена, степень насыщенности основаниями 97%, здесь происходит накопление органического углерода и минерального азота. На остальных участках подщелачивание почв

меньше, содержание гумуса низкое. Почвы участков 2 и 4 с имеют характеристики, близкие к характеристикам зональных дерново-подзолистых почв. Максимальное содержание нитратов в почве на 4 участке –28 мг/кг, что не превышает ПДК. Содержание аммония составляет от 24 до 51 мг/кг, наименьшее на участках, расположенных в глубине леса и у лица. Обеспеченность почв минеральным азотом средняя на участках 1 и 2, очень низкая на участках 3, 4, 5, которые находятся в глубине леса.

Изменение агрохимических характеристик позволяет сделать вывод, что на изменение свойств почвы влияет близость автодороги и доступность территории для рекреации.

Литература

1. Забелина О.Н., Феоктистова И.Д. Сравнительный анализ экологического состояния почвы урбанизированных территорий // Фундаментальные исследования. 2014. № 9-11 С. 2456-2459.
2. Кичигин Н.В. Городские леса: режим охраны и использования // Журнал российского права. 2011. № 6 (174) С. 28-34.
3. Мудрых Н.М., Алёшин М.А. Лабораторные занятия по агрохимии. — Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013. 51 с.
4. Пименова Е.В., Леснов А.Е. Химические методы в агроэкологическом мониторинге почвы Учебное пособие / ФГОУ ВПО Пермская ГСХА.- Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО Пермская ГСХА, 2008. 145 с.
5. Практикум по агрохимии: Учеб. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГУ, 2001. 689 с.

УДК 631.48

В.А. Ворончихин, Д.Д. Сивкова – студенты;
И.А. Самофалова – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия.

ПОЧВЫ КАК ИНДИКАТОР ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА ГОРНЫХ РЕГИОНОВ

Аннотация. В статье представлены носители почвенной памяти, палеоиндикаторы свойств почв горных регионов для реконструкции климата, примеры их использования.

Ключевые слова: горные почвы, свойства, индикаторы, диагностика, «память» почв, ландшафт.

Горные территории менее исследованы в почвенном отношении. Горные системы мира имеют различные геологический возраст, высоту, строение и литологию. Почвы, формируясь в разных условиях, обретают разные свойства, сохраняя данные об окружающей среде, и записывают в себе информацию прошлого – «память». «Почва-память» представляет собой комбинацию устойчивых свойств почвы, отражающих воздействие факторов и процессов и «запоминающих» это воздействие, следовательно, почвенный профиль в обычном понимании и есть «почва-память» [5].

Цель исследования – изучить по научным данным характеристики почв, как индикатора изменения климата. В задачи исследования входило изучить: палеоиндикаторы разных свойств почв; примеры их использования для реконструкции климата.

Учеными [5, 8, 9] определены три формы записи изменений климата. Первый способ записи – в ледниках, где слои льда записывают региональные и глобальные характеристики климата [5]. Второй – запись в осадочных толщах, которые записывают главные особенности процессов литогенеза [8, 9]. Третий способ – почвы и коры выветривания. Почвенная память и запись формируется в каждой «точке» поверхности суши в результате взаимодействия почвообразующих факторов [5].

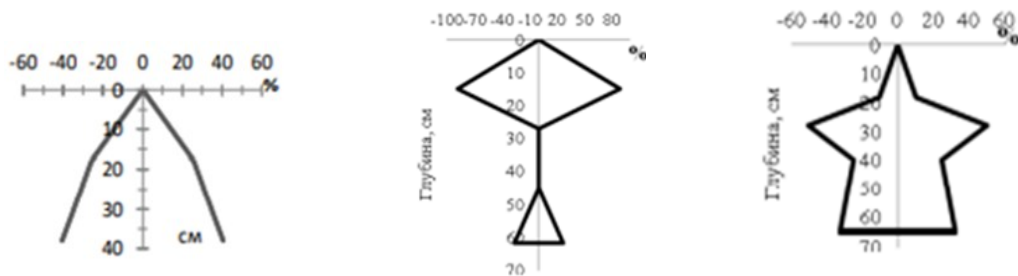
Для расшифровки данных записи почвенной памяти необходимо иметь индикаторы (свойства) по которым можно судить об экологической обстановке в прошлом. Все индикаторы условно можно объединить в три группы (табл.).

Таблица

Группы индикаторов реконструкции климата

Физические	Химические	Органические
Гранулометрический Состав почвы	Геохимические коэффициенты	Измерение изотопного состава органического углерода
Магнитная восприимчивость	Литохимические	Определение Сгк:Сфк
Щебнистость	Анализ водной вытяжки	Определение оптической плотности
	Кислотно-основные свойства	Микробиоморфы

Ниже представлены примеры использования некоторых свойств почв, как индикаторов изменений экологических условий (климата). Из группы физических индикаторов приведен пример использования щебнистости горных почв по данным [6]. По распределению щебня определены почвы с ненарушенным сложением в ходе почвообразования, нарастанием его содержания с глубиной (рис. 1а) [6].

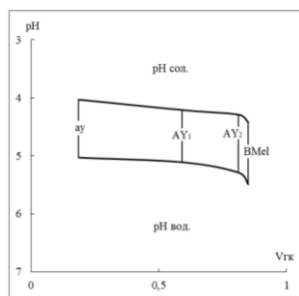


- а) Перегнойно-темногумусовая (р.51, 940 м) б) Бурозем глинисто-иллювиированный (р.26, 315 м) в) Бурозем темногумусовый грубогумусированный

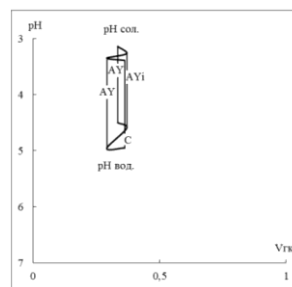
Рис.1. Типы распределения щебня в почвах хребта Басеги [6]

Это указывает на развитие горизонтов почв в одних экологических условиях. Может быть инверсия щебнистости (рис.1б, в). Наличие горизонта с обилием щебня в переходной зоне между двумя слоями является маркирующим и говорит об их генетической самостоятельности, об изменении условий формирования горизонтов почв.

Из группы химических показателей представлены данные по кислотному следу почвообразования, который можно использовать в качестве индикатора для установления изменения условий формирования почв (рис.2) [6]. Перегибы ветвей кислотного следа диагностируют сложный профиль с возможно погребенными горизонтами почв, что косвенно указывает на разные условия формирования и соответственно разный возраст почв.



Бурозем глееватый железненный
(р.34, 346м)



Серогумусовая глинисто-иллювирированная
(р.55, 655)

Рис. 2. Кислотный след почв хребта Басеги [6]

Соотношение Сгк:Сфк может характеризовать изменение условий формирования почв [6]. Резкое повышение показателя Сгк:Сфк в профиле указывает на смену условий формирования почв (рис. 3): накопление гуминовых кислот характеризует почвообразование в теплых условиях, а фульвокислот – в холодных и влажных условиях. Гумусовый профиль почв имеет сложное строение, о чем говорит наличие нескольких максимумов по отношению Сгк:Сфк.

Наиболее информативными характеристиками являются: изотопный состав углерода, магнитная восприимчивость и микробиоморфы.

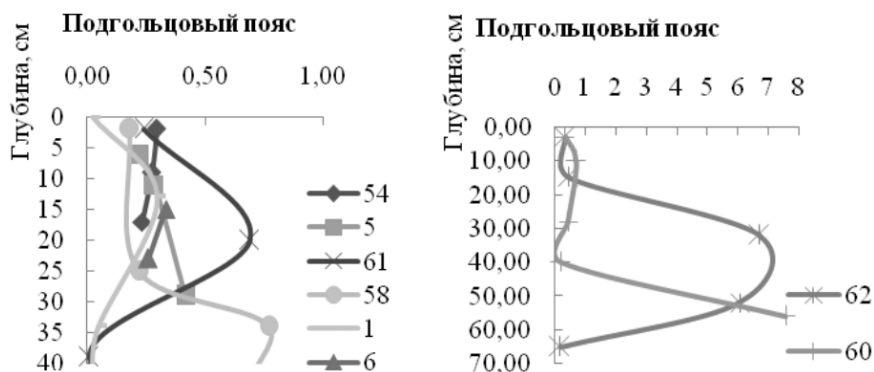


Рис. 3. Профильное распределение Сгк:Сфк в почвах хребта Басеги [6]

Учеными по данным магнитной восприимчивости и наличию ортштейнов диагностированы гидроморфные условия, с чередованием аэробных и анаэробных условий [7]. Утяжеление изотопного состава углерода и увеличение значений магнитной восприимчивости уровня слоя 2к говорит о более стабильной обстановке с сухими периодами.

Основываясь на экспериментальных данных и значениях радиоуглеродного возраста погребенных почв на Северном Тянь-Шане на 4894 м н.у.м., ученые [1, 4] сделали вывод, что облик ландшафтов Тянь-Шаня определялся изменениями климата в последние тридцать тысяч лет. Информация об истории этих изменений записана реликтивными признаками и наиболее инерционными свойствами в профилях современных почв [2]. По данным радиоуглеродного анализа (РА) был диагностирован ледниковый климат с температурами ниже -25°C , возрастом более 24-25 тысяч лет [2]. Также авторами был определен холодный и сухой климатический период с температурами около 0°C .

Попытки реконструкции климата и эволюции ландшафтов были проведены для территории Среднего Урала на примере хребта Басеги [3]. По данным РА, анализа изотопной кривой, характеристик гранулометрического состава и др. методов установлен возраст иллювиального горизонта бурозема (р. 30) на глубине 32-50 см 1440 ± 70 л.н [3].

Индикаторами особенностей функционирования почв и ландшафтов в целом, могут быть микробиоморфы [6]. Установлено, что в почвах часто встречаются споры и пыльцевые зерна, спиккулы губок, панцирей диамитовых водорослей [6]. Соответственно, почвы с таким составом на нижнем уровне в луговых полянах на высоте 630-650 м подгольцового пояса возможно являются реликтовыми долинами рек, поднявшимся в результате орогенеза горной системы [6].

Таким образом, возможно использование разнообразных данных свойств почв для характеристики почв, как индикатора изменения климата. Выделено три группы индикаторов. Для получения достоверной картины необходимо использовать индикаторы в комплексе.

Литература

1. Ковалева Н.О., Евдокимова Т.И. Характеристика органического вещества почв северного склона Киргизского хребта Тянь-Шаня // Почвоведение. 10. 1995. С. 1239-1247.
2. Ковалева Н.О. Почвы как индикатор изменений климата последних 30 тысяч лет в горных регионах средней Азии // Доклады по экологическому почвоведению. 2006. Т. 2. №2. С. 1-20.
3. Лузянина О.А. Эволюция почвенного покрова заповедника "Басеги" в голоцене : западный макросклон Среднего Урала : автореферат дис. кандидата биологических наук. Москва, 2016. 26 с.
4. Максимов Е.В. Ледниковое прошлое хребта Киргизский Ала-Тау. Ленинград: Изд-во Ленинград. ун-та, 1980. 160 с.
5. Таргульян В.О., Горячкин С.В. Память почв: Почва как память биосферно-геосферно-антропоферных взаимодействий. М: Издательство ЛКИ. 2008, 692 с.
6. Самофалова И.А. Пространственно-структурная организация почвенного покрова западного макросклона Среднего Урала : диссертация ... доктора биологических наук. Пермь, 2021. 483 с.
7. Столпникова Е.М., Ковалева Н.О. Горные архивы палеоэкологической информации на примере раннепалеолитических стоянок Карахач (малый Кавказ, Армения) и Мухкай ПА (Сев. Кавказ, Дагестан) // Пути эволюционной географии: мат-ы Всерос. науч. конф. посвящ. памяти профессора А. А. Величко, Москва, 23–25 ноября 2016 года. М.а: ФГБУН Институт географии РАН, 2016. С. 722-725.
8. Страхов Н.М. Основы теории литогенеза. Т. 1. Москва: Изд-во АН СССР 1960. 212 с.
9. Таргульян В.О., Соколов И.А. Структурный и функциональный подход к почве: почва-память и почва-момент // Математическое моделирование в экологии. Москва: Наука, 1978. С. 17-33.

УДК 528.942

Л. С. Ермакова – магистр 2 курса;

М. А. Кондратьева – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ПОЧВ ПЕРМСКОГО КРАЯ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ УГЛЕВОДОРОДАМИ

Аннотация. Выполнена оценка факторов, определяющих устойчивость почв Пермского края к загрязнению углеводородами, в том числе интенсивности разложения и механического рассеивания углеводородов в почвах. Дана интегральная оценка устойчивости почв к загрязнению углеводородами. Полученные показатели

отражены на трех мелкомасштабных картах. Почвы Пермского края характеризуются преимущественно средней и хорошей устойчивостью к загрязнению углеводородами.

Ключевые слова: углеводороды, устойчивость почв к загрязнению, разложение углеводородов, рассеяние углеводородов

Загрязнение окружающей среды, и почвенного покрова в частности, техногенными углеводородами стало одной из актуальных геоэкологических задач. Высокое содержание углеводородов резко ухудшает водно-физические свойства почв, что в свою очередь создает опасность загрязнения подземных и поверхностных вод, наносит ущерб сельскому и лесному хозяйству, а также и здоровью людей и животных. Регулирование допустимых концентраций загрязняющих веществ, выбор метода рекультивации загрязненных земель, организация почвенного мониторинга во многом зависят от устойчивости почв, потенциала их самоочищения.

Цель исследования – изучить и оценить устойчивость почв Пермского края к загрязнению углеводородами с помощью ГИС-технологий.

Объект исследования – почвы Пермского края, общее количество почвенных единиц составило 31.

База данных свойств почв составлена на основе данных ЕГРПП с привлечением региональных источников [3,8,11]. Все карты и атрибутивные базы данных к ним созданы с помощью программы QGIS версии 3.16 в системе координат: EPSG:32640–WGS 84 / UTM zone 40N; координатная сетка построена на основе системы координат: EPSG:4326–WGS 84.

Методические аспекты создания карт устойчивости почв к загрязнению углеводородами рассмотрены в работах [4,5]. Методика построения карт базируется на воздействии трёх групп факторов, определяющих вынос, рассеяние и возможность закрепления в ландшафтах продуктов техногенеза, сформулированном М.А. Глазовской [5].

Интенсивность разложения углеводородов включает процессы окисления и испарения легких фракций [4]. Для территориального разделения почвенного покрова по относительной скорости физико-химического окисления углеводородов и испарения легких фракций был использован окислительно-восстановительный режим (ОВР) почв [10] и среднегодовая сумма температур на поверхности почвы, превышающая +10°C. Главные условия, определяющие интенсивность и направленность ОВР – состояние увлажнения и аэрации почв, содержание в них органического вещества и температура, при которой протекают биохимические реакции. Ухудшение аэрации в результате повышения влажности почвы ведет к снижению окислительно-восстановительного процесса. Чем выше температура воздуха, тем выше скорость окислительных процессов, посредством которых разлагается нефть. Сумма активных температур на поверхности почвы более 10°C возрастает с 1564°C на северо-востоке до 2316°C на юго-западе Пермского края [9].

В качестве факторов, способствующих биодegradации углеводов, относятся влажность почв, продолжительность вегетационного периода и продолжительность безморозного периода почвы (на высоте 2 см) в днях. Продолжительность вегетационного периода увеличивается с 142 дней на северо-востоке до 186 на юге [1], показатель увлажнения (Ку) варьирует в пределах 1,33-1,11 [6], продолжительность безморозного периода увеличивается с 82 дней на северо-востоке до 96 на юго-западе [7].

Механическое рассеяние неразложившихся углеводов (ИМР) и продуктов их метаболизма водными потоками – важный фактор самоочистки почв. Закреплению углеводов в основном способствует сорбционная способность почв. Иммунизация углеводов в почве осуществляется за счет их удерживания в почвенных порах, в объеме почвенного органического вещества и сорбционного связывания [12]. При высоком содержании органического вещества процессы сорбции усиливаются, и доступность нефтяных углеводов для биодegradации и механического рассеяния существенно снижаются [13]. Главные факторы, обеспечивающие потенциальную способность почв к выносу углеводов за пределы почвенного профиля – это годовое количество осадков и водный режим почв, определяющий характер промывания почвенного профиля. На территории Пермского края ИМР углеводов повышается с запада на восток, возрастая в горной части края, где количество осадков превышает 1000 мм в год, способствуя формированию интенсивно-промывного водного режима [2].

Оценка перечисленных факторов производилась по пятибалльной шкале. Интегральный балл рассчитывался как сумма индивидуальных баллов (табл. 1).

Таблица 1

Преобразование баллов вспомогательных карт

Интенсивность разложения углеводов	Суммарный балл	Присвоенный балл
Очень низкая	8-10	1
Низкая	10-12	2
Средняя	12-14	3
Повышенная	14-17	4
Большая	17-19	5
Очень большая	19-23	6
Интенсивность механического рассеяния углеводов	Суммарный балл	Присвоенный балл
Очень низкая	-3-(-2)*	1
Низкая	-1-0*	2
Средняя	1-2	3
Большая	3-4	4
Очень большая	5-7	5

Примечание * - отрицательные значения получились вследствие **разности** индивидуальных баллов, т.е сорбционной способности - рассеяние водный режим, годовое количество осадков.

Полученные оценки факторов отражены на картах интенсивности разложения и механического рассеивания углеводов, а также на карте устойчивости почв к загрязнению углеводородами (рис. 1, 2).

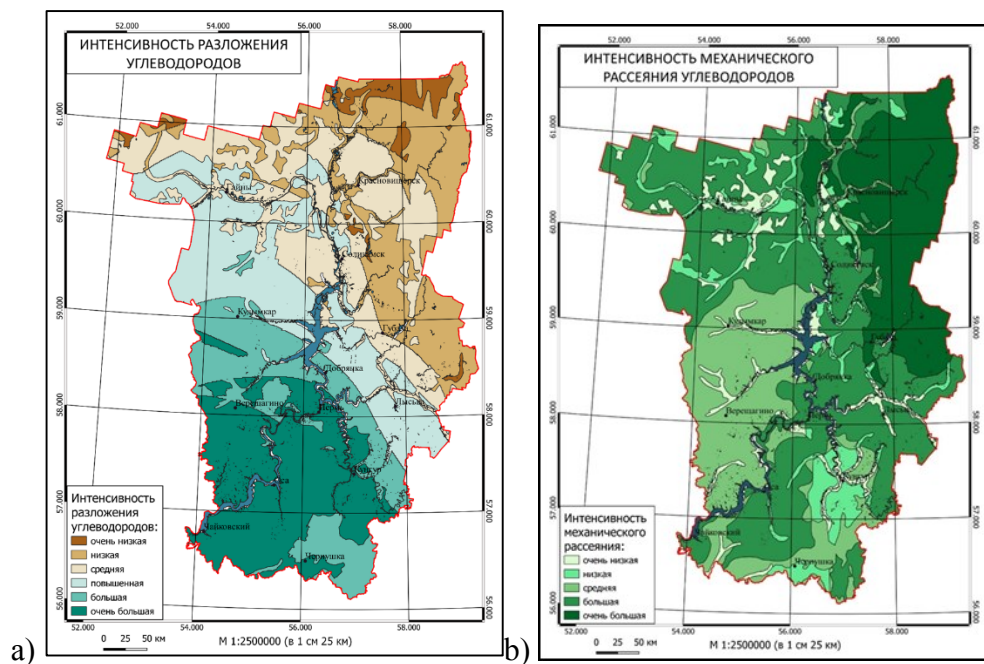


Рис. 1. Карты интенсивности: а –разложения углеводородов; б –механического рассеяния углеводородов

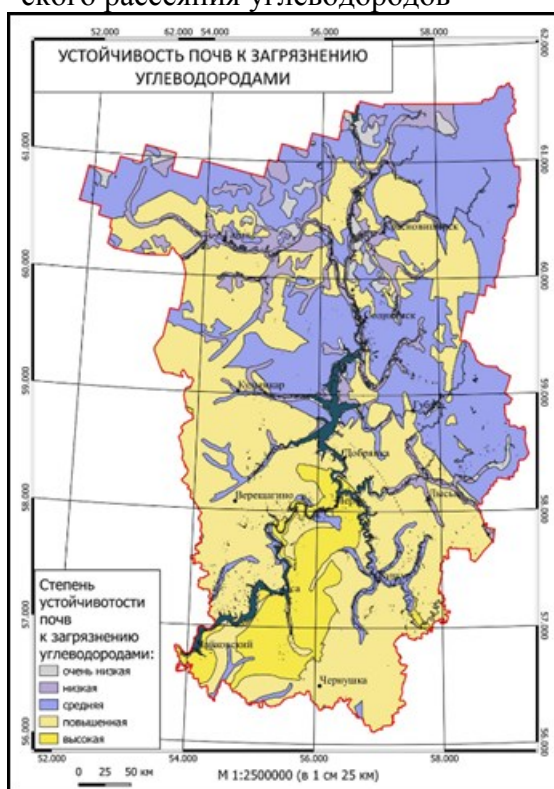


Рис. 2. Карта устойчивости почв к загрязнению углеводородами

Неустойчивы к загрязнению углеводородами почвы с очень низкой интенсивностью разложения и ИМР, характеризующиеся водозастойным режимом и повышенной и высокой сорбционной способностью, переменным и преимущественно-восстановительным режимом. Почвы северных районов Пермского края характеризуются преимущественно средней устойчивостью к загрязнению углеводородами, к югу устойчивость возрастает до повышенной и высокой (рис. 2). Высокой

устойчивости способствуют: промывной режим, низкая сорбционная способность, более продолжительные безморозный и вегетационный периоды, повышенная теплообеспеченность, преимущественно-окислительный режим почв.

В целом почвы Пермского края имеют хорошую устойчивость к загрязнению углеводородами, исключением являются гидроморфные почвы, основные ареалы которых приурочены к северным районам края и долине р. Кама.

Литература

1. Агроклиматический справочник по Пермской области. - Ленинград: Гидрометеиздат, 1959. - 132 с.
2. Атлас Пермского края/ Коллектив. авторов. Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь: 2012. - 124 с.
3. Воложанина Т.В. Серые лесные почвы зоны широколиственных лесов Русской равнины. Пермь: Пермская ГСХА, 2005. 454 с.
4. Геннадиев, А. Н., Пиковский Ю. И. Карты устойчивости почв к загрязнению нефтепродуктами и полициклическими ароматическими углеводородами: метод и опыт составления. Москва: МГУ, Почвоведение. – 2007. – № 1. – С. 80-92.
5. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. М.: Высшая школа, 1988. 326 с.
6. Земельные ресурсы СССР: Природное с.-х. районирование территории областей, краев, АССР и республик / Гос. НИИ земел. Ресурсов. - Майкоп: Изд.-полигр. и книготорг. произв. объединение "Адыгея", 1990. – 261 с.
7. Зубков Е. Ф. Агроклимат Молотовской области и сроки полевых работ. Молотовское книжное издательство. Молотов, 1956 г.
8. Коротаев Н.Я. Почвы Пермской области. Пермь: Пермское книжное издательство, 1962. 280 с.
9. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3, Многолетние данные. Гос. ком. СССР по гидрометеорологии. Выпуск 9: Пермская, Свердловская, Челябинская, Курганская области, Башкирская АССР. Ленинград: Гидрометеиздат, 1990. – 556 с.
10. Орлов Д. С., Кауричев И. С. Окислительно-восстановительные процессы и их контроль в генезисе и плодородии почв. М.: Колос, 1982. 246 с.
11. Протасова Л.А. Генетическая характеристика и диагностика дерново-бурых и дерново-карбонатных почв Пермского края: монография. Пермь: Пермская ГСХА, 2008. 157 с.
12. Barnes D.L., Chuvilin E. Migration of Petroleum in Permafrost-Affected Regions // Soil Biol. 2008. V. 16. P. 263–278.
13. Wu G., Zhu X., Ji H., Chen D. Molecular modeling of interactions between heavy crude oil and the soil organic matter coated quartz surface // Chemosphere. 2015. V. 119. P. 242–249.

УДК 631. 434

Л.С. Ермакова – магистр 2 курса;

Е.С. Лобанова – научный руководитель, доцент,

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ВАРЬИРОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВ ТЕРРИТОРИИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ФГБОУ ВО ПЕРМСКИЙ ГАТУ

Аннотация. Для визуальной оценки оструктуренности дерново-подзолистых, дерново-бурых, дерново-глеевых и дерново-карбонатных почв территории земельных участков ФГБОУ ВО Пермского ГАТУ были составлены картограммы по структурным показателям почв: коэффициенту структурности, содержанию агрономически ценных структурных и водопрочных агрегатов.

Ключевые слова: картограмма, агрономически ценный агрегат, коэффициент структурности.

Одним из ключевых факторов функционирования почвы является её отструктуренность. При наличии агрономически ценной структуры в ней создается благоприятное сочетание капиллярной и некапиллярной пористости [2], одновременно присутствуют в достаточном количестве вода и воздух, она богата доступными для растений питательными веществами. Агрономически ценная структура придает почве рыхлое сложение, что облегчает прорастание семян и распространение корней растений, а также уменьшает энергетические затраты на механическую обработку почвы [4].

Агрегаты размером 10-0,25 мм - самые важные, они придают почвенной структуре ее уникальный вид в виде почвенных комочков и определяют почвенное плодородие. Поэтому их называют агрономически ценными. Для оценки структуры также используется коэффициент структурности [3, 4].

Благоприятная почвенная структура и высокая агрегатная стабильность важны для повышения плодородия почвы, повышения агрономической продуктивности и снижения эродируемости.

Цель исследования – рассмотреть варьирование структурных показателей на территории земельных участков ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ с помощью ГИС-технологий.

Задачи исследования: определить агрегатный состав почв, построить картограммы по структурным показателям с помощью программы QGIS.

Объект исследования – дерново-подзолистые, дерново-бурые, дерново-карбонатные и дерново-глеевые почвы территории земельных участков ФГБОУ ВО Пермского ГАТУ. Всего было изучено 13 почвенных разрезов.

Агрегатный состав почв определен по методу И. И. Саввинова [3]. С помощью программы QGIS были расставлены точки (разрезы) по исследуемой территории (создание shape-файла, тип геометрии – точка), при редактировании слоя, через атрибуты данных вводились определенные показатели: коэффициент структурности, содержание агрономически ценных агрегатов, как структурных так и водопрочных. В заключение проведена интерполяция (b-spline interpolation) и получены картограммы [1].

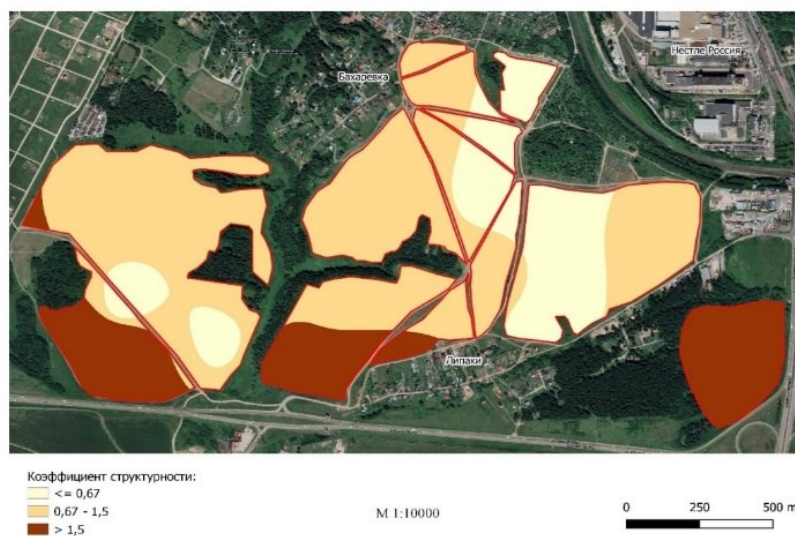


Рис. 1. Картограмма варьирования коэффициента структурности почв

При анализе полученных результатов по картограмме (рис. 1) установлено, что коэффициент структурности почв варьирует в пределах от 0,4 до 7,5. Половина обследуемой территории характеризуется преимущественно хорошим агрегатным состоянием (50,7 %), 19 % – отличным, а 30,4 % – неудовлетворительным (табл. 1).

Таблица 1

Оценка коэффициента структурности почв

	Коэффициент структурности	Площадь	
		м ²	%
Отличный	>1,5	291 930	19,0
Хороший	0,67-1,5	780 647	50,7
Неудовлетворительный	<0,67	467 619	30,4
Всего:		1 540 196	100

Картограмма пространственного варьирования агрономически ценных структурных агрегатов (рис. 2) показала, что большая часть территории, 63,8 % площади, характеризуется удовлетворительным их содержанием в пределах 40-60 %. К неудовлетворительному их содержанию относится 20,3 % территории, к хорошему – 14,5 %, а к отличному – 1,4 % (табл. 2).

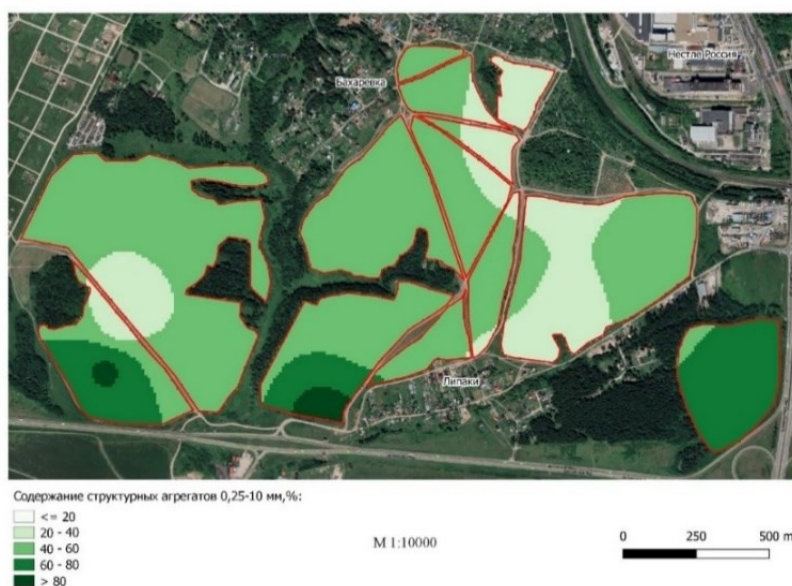


Рис. 2. Картограмма содержания структурных агрегатов 0,25-10 мм, %

Таблица 2

Оценка содержания структурных агрегатов 0,25-10 мм, %

	Содержание структурных агрегатов 0,25-10 мм, %	Площадь	
		м ²	%
Неудовлетворительное	20-40	312 918	20,3
Удовлетворительное	40-60	982 015	63,8
Хорошее	60-80	223 848	14,5
Отличное	>80	21 415	1,4
Всего:		1 540 196	100

По содержанию агрономически ценных водопрочных агрегатов наибольшая площадь территории относится к удовлетворительной оценке и составляет 64,1%

(рис. 3). С неудовлетворительным содержанием агрономически ценных водопрочных агрегатов 7,5 % почв территории, хорошим – 28,3 %, отличным всего лишь 0,2 % территории (табл. 3).

На картограммах структурных показателей почв исследуемой территории четко прослеживается их взаимосвязь с рельефом территории. Почвы, расположенные на склонах крутизной более 3-5⁰, обладают в основном неудовлетворительным структурным состоянием, а на выровненных территориях или понижениях – отличным и хорошим.

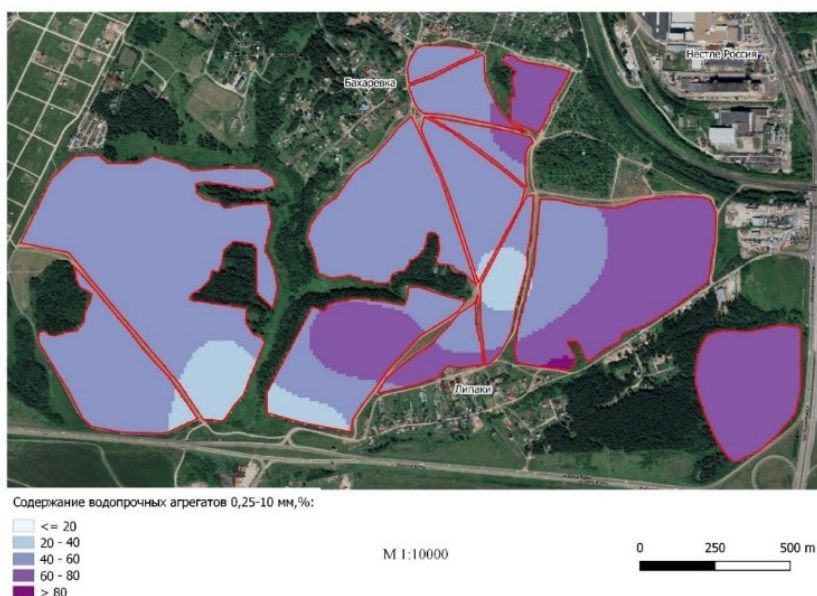


Рис. 3. Картограмма содержания водопрочных агрегатов 0,25-10 мм, %

Таблица 3

Оценка содержания водопрочных агрегатов 0,25-10 мм, %

	Содержание водопрочных агрегатов 0,25-10 мм, %	Площадь	
		м ²	%
Неудовлетворительное	20-40	114 986	7,5
Удовлетворительное	40-60	987 381	64,1
Хорошее	60-80	435 227	28,3
Отличное	>80	2 602	0,2
	Всего:	1 540 196	100

Таким образом, обследованная территория характеризуется преимущественно хорошим коэффициентом структурности, но по содержанию агрономически ценных структурных и водопрочных агрегатов преобладают площади с удовлетворительной оценкой.

Литература

1. Васильев, А.А., Лобанова Е. С., Чашин А. Н. Магнитометрическая съемка почв урбанизированных территорий. Пермь : ИПЦ «ПрокростЪ», 2019. 74 с.
2. Титовская Алла Ивановна Изменение структурного состояния почвы в зависимости от систем обработки // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izmenenie-strukturnogo-sostoyaniya-pochvy-v-zavisimosti-ot-sistem-obrabotki> (дата обращения: 18.02.2022).
3. Шеин Е.В. Курс физики почв. М.: Изд-во МГУ. 2005. 432 с.
4. Шеин Е.В., Гончаров В.М. Агрофизика. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. 400 с.

УДК 543.554:635.071

П.А. Жикина, А.С. Кудрявцев – студенты;
И.Д. Якимова – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИТРАТОВ В ОВОЩНЫХ КУЛЬТУРАХ

Аннотация. В статье представлены результаты исследования содержания нитратов в овощах потенциометрическим методом с применением ионселективного электрода и использованием алюмокалиевых квасцов в качестве фонового электролита при построении калибровочного графика.

Ключевые слова: нитраты, овощные культуры, потенциометрия, электроды, предельно-допустимые концентрации.

Целью данного исследования было изучение литературы о воздействии нитратов на организм человека, определение методом прямой потенциометрии концентрации нитратов в овощах и сравнение результатов с предельно-допустимыми концентрациями (ПДК).

Известно, что некачественные продукты питания могут нанести непоправимый вред здоровью человека, поэтому важно при выращивании овощей и фруктов соблюдать нормы внесения удобрений в почву. Например, превышение нормы нитратов в продуктах может негативно отразиться на работе сердечно-сосудистой и пищеварительной систем, может привести к снижению мышечной активности, сонливости и головным болям [4].

Нитраты образуются в растениях в процессе роста, а также после применения азотистых удобрений. Для организма сами нитраты не так опасны, как их метаболиты – нитриты, опасность нитритов в том, что они блокируют насыщение клеток кислородом, в результате связывается гемоглобин, возрастает содержание холестерина и молочной кислоты. Нитраты попадают в организм человека через различные пути, например через питьевую воду, продукты питания, лекарственные препараты и в процессе обмена веществ в самом организме человека. Согласно заключению Всемирной организации здравоохранения, безопасным считается количество 5 мг нитратов на 1 кг человеческого тела, так для взрослого человека токсичной дозой становится 600 мг, а для отравления грудного ребенка будет достаточно 10 мг [6].

Следует помнить, что нитраты распределены в разных частях растения неравномерно, так у свеклы до 65% нитратов находится в верхней части, у капусты – в кочерыжке, у картофеля под кожурой, у моркови до 90 % – в сердцевине [5].

Известны различные методики потенциометрического определения нитратов в овощах, так, например ГОСТ 34570-2019 «Фрукты, овощи и продукты их переработки. Потенциометрический метод определения нитратов» предусматривает измерение концентрации нитратов методом стандартной добавки (метод Грана) [1]. В некоторых методиках определения нитратов калибровочный график строят по растворам нитрата калия в диапазоне концентрации $10^{-1} - 10^{-4}$ М [1], а в других предлагают использовать также фоновые электролиты, например – сульфата натрия [2] или алюмокалиевых квасцов [7] для создания постоянной ионной силы раствора.

Экспериментальные исследования

Объектами исследования являются овощи, реализующиеся торговыми сетями магазинов «Пятерочка» и «Магнит», закупка была проведена в феврале 2022 г.

Для определения нитратов используют мембранный NO_3^- - селективный электрод в паре с хлоридсеребряным электродом сравнения. Измерения проводят на приборе «Анион-4100». Экстракцию нитратов из растительного сырья производят 1%-ным раствором алюмокалиевых квасцов. Предварительно строят калибровочный график в координатах $\text{pNO}_3 - E$ (мВ), для этого методом последовательного разбавления исходного 0,1М раствора KNO_3 в мерных колбах ёмкостью 50 мл готовят серию стандартных растворов нитрата калия с постоянной ионной силой растворов, в качестве фонового электролита используют 1% раствор алюмокалиевых квасцов. Затем измеряют потенциал на приборе и строят калибровочный график в соответствии с таблицей (1).

Таблица 1

Приготовление растворов для калибровочного графика

№	Растворы	$C_{\text{NO}_3^-}$, М	E, мВ
1	5 мл 0,1М KNO_3 + 45 мл 1% раствора квасцов	10^{-2}	141
2	5 мл раствора №1 + 45 мл 1% раствора квасцов	10^{-3}	200
3	5 мл раствора №2 + 45 мл 1% раствора квасцов	10^{-4}	256

Для определения содержания нитратов отбирают пробу 5 г, заливают 50 мл 1%-ного раствора алюмокалиевых квасцов, перемешивают 15 минут на магнитной мешалке и затем измеряют потенциал на приборе.

По калибровочному графику находят величину pNO_3 , рассчитывают $C_{\text{NO}_3^-}$ по формуле (1):

$$C_{\text{NO}_3^-} = 10^{-\text{pNO}_3} \quad (1)$$

Концентрацию нитратов в исследуемом объекте вычисляют по формуле (2).

$$\text{Концентрация нитратов} = \frac{C_{\text{NO}_3^-} \cdot V \cdot M_{\text{NO}_3^-}}{m} \cdot 1000 \left(\frac{\text{мг}}{\text{кг}} \right), \quad (2)$$

где m - масса навески (5 г); V – объём раствора (50 мл); M – молярная масса нитрат-иона, г-моль (62 г/моль).

Результаты исследований по исследованию содержания нитратов в исследуемых объектах приведены в таблице (2).

Таблица 2

Определение содержания нитратов в овощах

Объект исследования	Содержание нитратов в образце, мг/кг.	ПДК, содержание нитратов, мг/кг сырого продукта [3]
1. Морковь	439	250
2. Огурцы тепличные	208	150
3. Красные томаты	78	150
4. Пекинская капуста	1104	2000
5. Редис	620	1000
6. Картофель	87	250
7. Капуста белокочанная	25	500

В результате проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1. При исследовании нитратов в исследуемых овощах превышение ПДК обнаружено в образцах моркови и огурцов. В тепличных огурцах накапливается большое количество нитратов. При выращивании моркови, по-видимому, были нарушены нормы внесения удобрений. В остальных образцах, к которым относятся пекинская и белокочанная капуста, красные томаты, редис и картофель установлено соответствие нормам содержания нитратов в овощах.

2. Из литературных данных установлено, что повышенное содержание нитратов в продуктах питания может нанести вред здоровью, поэтому рекомендуется соблюдение агротехнологий при выращивании овощей, а также при употреблении овощей снижать долю нитратов, например, вымачиванием, отвариванием и не употреблением в пищу тех частей растений, где происходит максимальное накопление нитратов.

Литература

1. ГОСТ 29270-95 Продукты переработки овощей и фруктов. Методы определения нитратов. URL:<https://docs.cntd.ru/document/1200022905>.
2. Исаханова А.Т. Лабораторный практикум по курсу «Основы токсикологии». URL:http://eor.dgu.ru/lectures_f/26.12/project/p12aa1.html.
3. Методические указания по определению нитратов и нитритов в продукции растениеводства. Министерство здравоохранения. URL: <http://data.1000gost.ru/catalog/Data2/1/4293828/4293828869.pdf>.
4. О вреде нитратов. Управление федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей. URL:<http://04.rospotrebnadzor.ru/index.php/san-nadzor/43-san-ottel/4739-22052015.html>.
5. Рыбакова Г.В. Определение нитратов в овощах. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-nitratov-v-ovoschah>.
6. Снижение содержания нитратов в овощах. URL: <https://infourok.ru/nauchnoissledovatel'skaya-rabota-obnaruzhenie-nitratov-v-ovoschah-1275688.html>.
7. Чернышева А. В. Физико-химические методы исследований [Текст]: учеб. пособие / А. В. Чернышева, Н. Ю. Стожко, Е. М. Подшивалова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т. – Екатеринбург: [Изд-во Урал. гос. экон. ун-та], 2015 – 114 с.

УДК 504.05

Е.В. Зырянова – научный сотрудник отдела проблем охраны окружающей среды ФГБУ УралНИИ «Экология»;

Е.А. Пичугин – научный руководитель, канд. техн. наук, и.о. начальника отдела проблем охраны окружающей среды ФГБУ УралНИИ «Экология»

ЛИКВИДАЦИЯ ОБЪЕКТОВ НАКОПЛЕННОГО ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Аннотация. В статье рассматривается понятие объектов накопленного вреда, порядок их выявления, учета и ликвидации. Также описаны обобщенные методы ликвидации объектов накопленного вреда в окружающей среде в зависимости от вида объекта, по результатам анализа имеющейся проектной документации. Выполнено обоснование необходимости разработки информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям «Ликвидация объектов накопленного экологического вреда».

Ключевые слова: накопленный вред окружающей среде, государственный реестр объектов накопленного вреда окружающей среде, ликвидация накопленного вреда окружающей среде, наилучшие доступные технологии

На территории Российской Федерации располагаются как действующие объекты негативного воздействия на окружающую среду, на которых в настоящее время ведется экономическая и иная деятельность, так и объекты, на которых такая деятельность осуществлялась в прошлом, которые также являются источниками негативного воздействия на окружающую среду. Понятие и определение накопленного вреда окружающей среде, а также объектов накопленного вреда окружающей среде (ОНВОС) было закреплено в Федеральном законе от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [1] Федеральным законом от 03.07.2016 № 254-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [2]. Накопленным вредом окружающей среде следует считать вред, возникший в результате прошлой экономической и иной деятельности, обязанности по устранению которого не были выполнены либо были выполнены не в полном объеме. ОНВОС являются территории и акватории, на которых выявлен накопленный вред окружающей среде, а также объекты капитального строительства и объекты размещения отходов, которые являются источником накопленного вреда окружающей среде [1].

ОНВОС занимают внушительные площади, перекрывая почвы и являясь источником загрязнения почв (земель), поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха. Особенно опасны для компонентов окружающей среды объекты, являющиеся результатом деятельности горнодобывающей, горнообогатительной, химической промышленности [3].

Учет объектов накопленного вреда осуществляется путем ведения государственного реестра ОНВОС (ГРОНВОС). На 28.02.2022 в ГРОНВОС содержатся сведения о 437 объектах [4], при этом сведения об исключении из ГРОНВОС имеются лишь у 69 объектов.

Все объекты, включенные в ГРОНВОС, подлежат ликвидации, в зависимости от их опасности, в порядке, установленном законодательством Российской Федерации. В настоящее время отсутствуют установленные требования к проведению работ по ликвидации ОНВОС за исключением норм, указанных в пп «б» п. 6 «Правил организации работ по ликвидации накопленного вреда», утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 04.05.2018 № 542 [5]. Также необходимо отметить, что сами работы по ликвидации накопленного вреда являются источником загрязнения окружающей среды (выбросы в атмосферу от работающего транспорта и оборудования, сточные воды, отходы). Для минимизации негативного воздействия ликвидационных работ в 2022 году должен быть разработан информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям (ИТС НДТ) «Ликвидация объектов накопленного экологического вреда» [6], разработкой которого, в том числе, занимается ФГБУ УралНИИ «Экология».

Порядок разработки и утверждения справочника включает [7]:

- формирование технической рабочей группы;
- сбор и обработку данных, необходимых для разработки ИТС НДТ;
- разработку проекта ИТС НДТ;
- публичное обсуждение, экспертиза, доработка проекта ИТС НДТ;
- утверждение ИТС НДТ.

Наилучшей доступной технологией считается технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности для ее применения [1].

Разрабатываемый справочник является межотраслевым (горизонтальным), то есть предназначен для ряда отраслей промышленности и будет включать наилучшие технологии, применяемые для ликвидации ОНВОС.

Анализ имеющихся в распоряжении ФГБУ УралНИИ «Экология» материалов выявления и оценки, проектов ликвидации ОНВОС, а также материалов сети Интернет, позволил выделить методы, применяемые для ликвидации однотипных объектов:

- для рекультивации территории свалок, полигонов ТКО, как правило, выполняется устройство нижнего и верхнего защитных барьеров (противофильтрационных экранов), формируется устойчивая поверхность, устраиваются системы отвода и очистки фильтрата и поверхностного стока, система дегазации;

- при ликвидации нефтешламовых амбаров, являющихся результатом деятельности по добыче сырой нефти и природного газа, жидкая нефть отправляется на переработку, отходы и загрязненный грунт обезвреживаются (биодеструкция, термодесорбция и др.), затем проводится рекультивация территории;

- при ликвидации объектов, являющихся результатом деятельности по добыче руд (шламохранилища, хвостохранилища) выполняются мероприятия по дренажу и отводу воды, изоляции отходов (загрязняющих веществ) и дальнейшей рекультивации территории;

- для ликвидации накопленного вреда, являющегося результатом деятельности по добыче угля (изливы шахтных вод) выполняются мероприятия по дренажу и очистке шахтных вод, тампонажу скважин, отводу поверхностного стока;

- для ликвидации объектов, являющихся результатом деятельности химической промышленности, применяются методы очистки и обезвреживания в зависимости от вида загрязняющих веществ (отходов), формы их хранения. При этом обезвреживание загрязняющих веществ (отходов) может проводиться как на территории объекта, так и вне территории с вывозом загрязняющих веществ (отходов) специальными организациями, занимающимися обезвреживанием и утилизацией опасных отходов.

Кроме того, в результате проведенного анализа проектной документации было выявлено разнообразие применяемых методов и технических средств ликвидации ОНВОС, от простого разравнивания нарушенной поверхности земель до применения инновационного технологического оборудования.

Таким образом, для ликвидации однотипных объектов накопленного вреда окружающей среде следует разработать классификатор типовых технологических решений, которые будут включать наилучшие доступные технологии, и, как следствие, оказывать наименьшее негативное воздействие на окружающую среду. В процессе работы в 2022 году также будет разработан проект ИТС НДТ «Ликвидация объектов накопленного экологического вреда».

Литература

1. Об охране окружающей среды: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ: ред. от 30.12.2021. – Режим доступа: справочно-правовая система «КонсультантПлюс».
2. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 03.07.2016 № 254-ФЗ: ред. от 28.12.2016. – Режим доступа: справочно-правовая система «КонсультантПлюс».
3. Соловьянов, А. А., Ликвидация накопленного вреда окружающей среде в Российской Федерации / А. А. Соловьянов, С. Я Чернин. — М.: Наука РАН, 2017. – 456 с.
4. Ликвидация накопленного вреда окружающей среде // Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации: [сайт]. – URL: https://www.mnr.gov.ru/activity/directions/likvidatsiya_nakoplenogo_vreda_okruzhayushchey_srede/ (дата обращения 11.03.2022).
5. Об утверждении Правил организации работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде: постановление Правительства Российской Федерации от 04.05.2018 № 542: ред. от 25.12.2019. – Режим доступа: справочно-правовая система «КонсультантПлюс».
6. ИТС НДТ // Бюро наилучших доступных технологий: [сайт]. – URL: <http://burondt.ru/index/its-ndt.html> (дата обращения 01.03.2022).
7. О порядке определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям (вместе с «Правилами определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям»): постановление Правительства Российской Федерации от 23.12.2014 № 1458: ред. от 03.03.2021. – Режим доступа: справочно-правовая система «КонсультантПлюс».

УДК 504.054

А.В. Кемпф – студентка;

С.А. Семакова – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

АНАЛИЗ НИТРАТОВ В ПРОДУКЦИИ ОВОЩЕВОДСТВА, РЕАЛИЗУЕМОЙ ТОРГОВЫМИ СЕТЯМИ Г.ПЕРМЬ

Аннотация. В статье рассматривается влияние нитратов на организм человека; пути попадания; факторы, вызывающие их накопление. Приведены результаты анализа нитратов ионометрическим методом. Образцами исследования были выбраны лук репка и перо.

Ключевые слова: нитраты, нитриты, экспертиза, ионометрический метод определения, лук репка, лук перо.

В настоящее время в сельском хозяйстве используют сотни различных пестицидов химического и биологического происхождения. Многие из них попадают в продовольственное сырье, а затем и в продукты питания. За последние 5 лет загрязнение продуктов питания нитратами и продуктами их распада возросло в 5 раз. Даже при соблюдении всех норм внесения удобрений в почву пестицидов не гарантируют получения некачественных продуктов, так как в культуры попадают не только остаточные количества препаратов, но и продукты их метаболитов, обладающих более высокой концентрацией и токсичностью. В работе Гаджиевой С.Р. отличается, что в плодах и овощах загрязнение нитратами превышает суточную дозу до 8 раз [3]. Допустимая суточная доза нитратов для человека составляет 300-325

мг, из них 210 мг отводится на долю пищевых продуктов, а остальное – на питьевую воду [5].

Нитраты – соли азотной кислоты. Наиболее важное значение имеют нитраты калия, натрия и другие. Нитраты не обладают высокой токсичностью. Они есть в любом организме. При избытке превращаются в нитриты и отравляют организм. Нитриты представляют собой соли азотистой кислоты, например, нитрит калия, натрия.

Опасность нитратов заключается в следующем: вред здоровью наносят не столько сами нитраты, а нитриты, в которые преобразуются нитраты, попадая в организм человека. При попадании в кровь, нитриты могут вызывать кислородное голодание, негативно влияют на работу желудочно-кишечного тракта. А самое страшное – повышают угрозу онкологических заболеваний [4].

Именно поэтому содержание нитратов в овощах регламентируется ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Так, допустимое содержание нитратов в некоторых овощных культурах составляет:

1. Лук репка – 80 мг/кг;
2. Лук перо – 1500 мг/кг;

Большое количество нитратов содержится в овощах. Именно поэтому для исследования были отобраны овощные культуры, из крупных торговых сетей г. Пермь.

Цель работы – проанализировать содержание нитратов в продукции овощеводства, реализуемой торговыми сетями г.Пермь ионометрическим методом.

Анализ исследуемых образцов проводился с помощью ионометрического метода, который основан на извлечении нитратов раствором алюмокалиевых квасцов с последующим измерением концентрации нитратов с помощью ионоселективного нитратного электрода [2].

В результате исследования были получены следующие результаты, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Результаты определения содержания нитрат – ионов в образцах овощей, реализуемых торговыми сетями г. Пермь

Образцы	
Лук	
Содержание NO_3^- – ионов, мг/кг	
Репка	Перо
28,7 (Лента)	4011 (Магнит)
28,65 (Пятерочка)	3743 (Пятерочка)
28,67 (Монетка)	4935 (Монетка)
Требования ТР ТС 021/2011	
80 мг/кг	600 мг/кг

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что в луке перо во всех 3-х образцах содержание нитратов превышает примерно в 3,5-4 раза допустимым значениям, установленных в ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Для того, чтобы предупредить попадание в организм некачественной продукции достаточно выполнить следующие рекомендации: в первую очередь необ-

ходимо иметь дома обычный нитрат-тестер, с помощью которого можно определить содержание нитратов в продукте, а также использовать:

1. Тщательное промывание овощей и фруктов, это уменьшает содержание нитратов на 10%, а механическая очистка – на 15–20%. Следует срезать те части овощей, в которых их концентрация максимальна (например, в капусте это кочерыжка и зеленые верхние листья, в корнеплодах это низ (корень), а в огурцах и кабачках это место крепления плодоножки).

2. Зелень (петрушку, укроп, салат и др.) перед их употреблением на некоторое время необходимо поместить в воду, для удаления нитратов.

3. Отваривание овощей в воде снижает содержание нитратов на 50–80% (соотношение «вода:овощи» должно быть «3:1»), бланширование, тушение и жаренье так же приводит к снижению нитратов примерно на 10% и другие [6].

Литература

1. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции: издание официальное : утверждено и введен в действие Решением Комиссии Таможенного союза от 09 декабря 2011 г. №880. – Москва : Стандартинформ, 2011 – 164 с. – Текст : непосредственный.

2. ГОСТ 29270-95 «Продукты переработки овощей. Методы определения нитратов»; введ. 1.01.1997. – Москва: Стандартинформ, 2010. – 7 с.

3. Гаджиева, С. Р. Проблемы безопасности пищевых продуктов / С. Р. Гаджиева, Т. И. Алиева, Р. А. Абдуллаев, З. Т. Велиева. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2014. — № 4 (63). — С. 417-418.

4. О вреде нитратах [Электронный ресурс]: Роспотребнадзор. — Режим доступа : <http://04.rospotrebnadzor.ru/index.php/san-nadzor/43-san-ottel/4739-22052015.html>

5. О нитратах [Электронный ресурс] : Роспотребнадзор. — Режим доступа : <http://cgon.rospotrebnadzor.ru/content/ostalnoe/o-nitratah>

6. О рекомендациях по снижению уровня нитратов в плодоовощной продукции [Электронный ресурс] : Роспотребнадзор. — Режим доступа : <http://13.rospotrebnadzor.ru/content/orekomendaciyah-po-snizheniyu-urovnya-nitratov-v-plodoovoshchnoy-produkcii>

УДК 658.56: 663.479.1

М.В. Клементьева – магистрант;

С.А. Семакова – научный руководитель, доцент, канд. фарм. наук,

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО РЫНКА КВАСА

Аннотация. Несмотря на все положительные характеристики кваса, российский рынок не предлагает потребителям широкого ассортимента видов этих продуктов. На рынке представлены сотнями различных вкусов и ароматов другие варианты ароматизированных безалкогольных напитков. Кроме того, многие потребители покупают квас исключительно только в жаркое время года с целью утоления жажды, ассоциируя его с «летним» напитком.

Ключевые слова: квас, напитки, рынок, российский рынок, рынок Пермского края.

Несмотря на традиционный характер потребления напитков безалкогольной продукции, современное развитие данной области очень разнообразно и растет с бешеной силой. Так, например, напитки типа «холодный чай» в последнее десяти-

летие демонстрируют очень динамичный прогресс их потребления, причем потенциал этой товарной группы в настоящее время не реализован даже и на половину возможностей.

К развитию рынка прохладительных напитков можно отнести и увеличение потребительского внимания к такому традиционно русскому напитку, как квас. Несмотря на несовременность этого напитка, в летний период он выступает обновленной альтернативой здорового образа жизни по отношению к агрессивно поглощающим российский потребительский рынок напиткам типа «Cola» и другим сладким окрашенным напиткам, включая вышеупомянутый холодный чай.

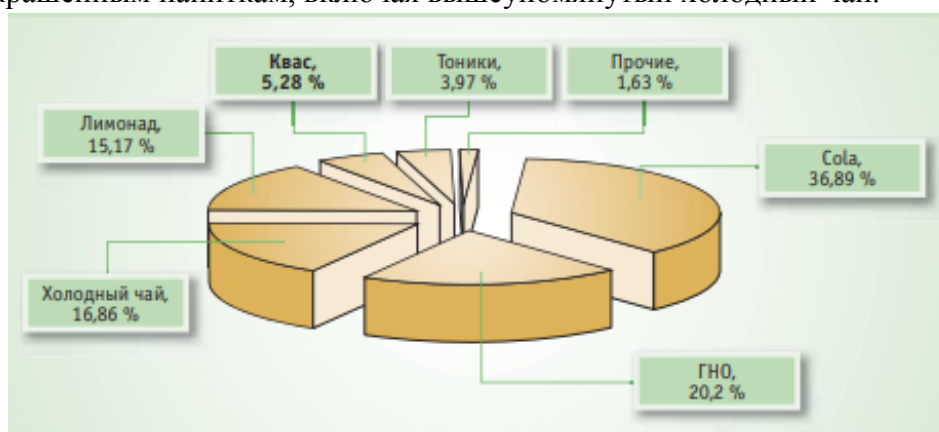


Рисунок 1. Объем продаж безалкогольных напитков

На рисунке 1 видно, что по продажам лидером группы безалкогольных напитков является напиток «Cola» (37%), на втором месте находится газированные напитки окрашенные (ГНО) - они составляют более 20 %, на третьем месте напитки типа «холодный чай» (17%). Неокрашенные газированные напитки типа «лимонад» занимают четвертое место по товарообороту (15 %), квас занимает пятое место в данном рейтинге и составляет 5% [2].

Раз спрос на квас есть, хоть и составляет от 5 до 10%, следовательно, растет спрос и на концентрат квасного сула.

Согласно данным Росстата рынок кваса за последние десять лет находил на одном уровне. В 2010 году производство кваса составило 76516 тыс. декалитров, в 2011 – 62410 тыс. декалитров, 2012 – 60805 тыс. декалитров, в 2017 – 57324 тыс. декалитров, в 2020 – 64325 тыс. декалитров.

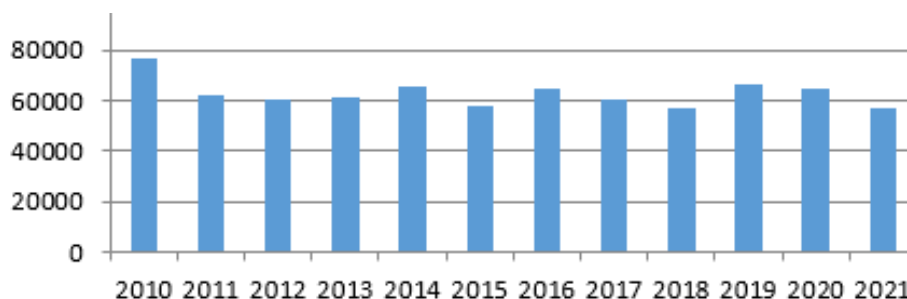


Рисунок 2. Рынок кваса с 2010-2021 гг.

По данной диаграмме видно, что с 2016 снижается производство кваса. В 2016 году на 7 %, а в 2017 году снижение было уже на 5%, однако в 2018 году

реализация концентрата квасного суслу выросла на 9,9 %. Причиной этому послужило очень жаркое, знойное и продолжительное лето, которое наблюдалось во многих регионах страны. В 2019 году вновь наблюдалось снижение продаж концентрата квасного суслу в связи с умеренной температурой воздуха в летний период со среднестатистическими показателями. В 2020 году рынок продаж снизился на 10-15 %. Такое резкое снижение продаж было связано с пандемией и распространением новой коронавирусной инфекции COVID - 19, а так же с проблемой поставок из-за рубежа [7].

Потребление концентрата квасного суслу в России растет, хотя и очень медленно. Кроме того, квас и концентрат квасного суслу считается сезонным напитком, ведь пик его популярности приходится с апреля по август/сентябрь. За все эти месяцы россияне выпивают около 70 % и более годового объема потребления кваса. А вот в холодное время года спрос на этот напиток существенно падает, возростая снова лишь к марту [1].

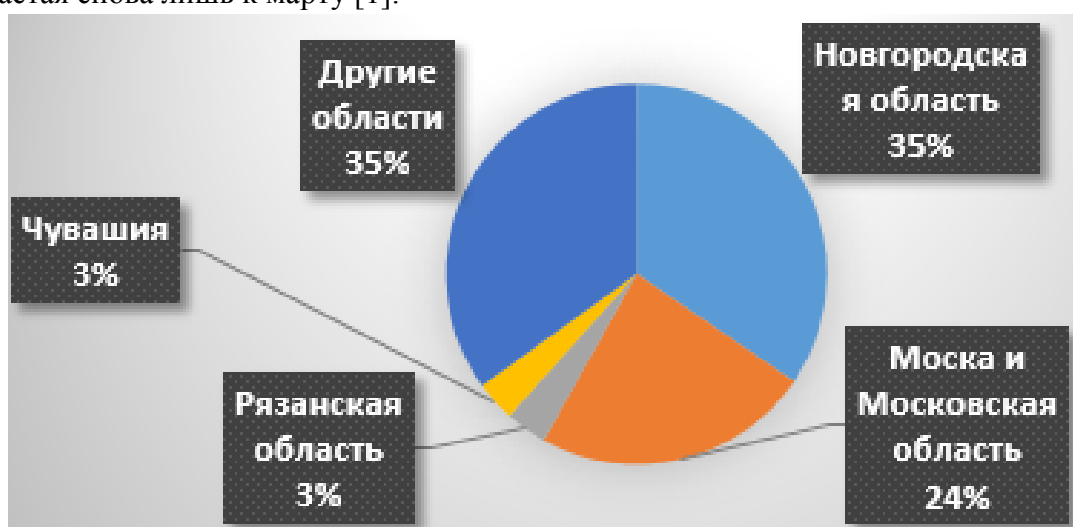


Рисунок 3. Основные производители кваса и концентрата квасного суслу

Основные производители кваса расположены в Северо-Западном, Центральном и Приволжском федеральных округах, чья суммарная доля в общероссийском объеме выпуска достигает 80 %. Так, на долю Новгородской области приходится 32 % выпускаемого в РФ кваса, на Москву и Московскую область – 22 %, на Рязанскую область – 3,3 %, а на Чувашию – 3,2 % [3].

Литература

1. Адгамова, Л.Р. Пищевая и перерабатывающая промышленность России, состояние и перспективы / Л.Р. Адгамова // Социально-экономическое развитие. – 2016. – С. 6-9.
2. Киселева, Т.Ф. Анализ российского потребительского рынка кваса/ Т.Ф. Киселева, В.А. Помозова, А.Р. Часовщик// Экономика и бизнес. – 2011. – №3. – С.16
3. Нильсен, В.П. Ситуация и тенденции: российский рынок безалкогольных напитков / В.П. Нильсен // FMCG и ритейл. – 2018. – № 1. – С. 3
4. Пермский край в цифрах. 2020: Краткий статистический сборник/ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю. – Пермь, 2020. – 194 с
5. Цуканов, Л.В. По росту потребительских цен Прикамье на 5-м месте с конца/ Л.В. Цуканов//Эксперт. – 2020. – №22. – С. 37
6. Пермстат. – URL: <https://permstat.gks.ru/> (дата обращения: 01.04.2022)
7. Росстат. – URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 01.04.2022)

УДК 677.017.632

А.А. Ковалева– аспирант; П.С. Кулевец– инженер;

Е.В. Опимах– ст. преподаватель;

А.Э. Левданский– научный руководитель, заведующий кафедрой процессов и аппаратов химических производств, УО БГТУ, г. Минск, Республика Беларусь

ВЛИЯНИЕ АНИОННЫХ ПАВ НА ВЕЛИЧИНУ КРАЕВОГО УГЛА СМАЧИВАНИЯ ПОЛИМЕРОВ

Аннотация. Рассматривается влияние концентрации растворов анионных ПАВ на величину краевого угла смачивания исследуемых полимеров. Установлено, что на смачиваемость поверхности исследуемых пластмасс лаурет-3 сульфосукцинатом натрия выше, чем лаурилсаркозинатом натрия.

Ключевые слова: пластмассовые отходы, анионные поверхностно-активные вещества, смачиваемость, концентрация, флотация.

Производство пластических масс на современном этапе развития возрастает в среднем на 4-5% ежегодно. В 2020 году мировое производство пластмасс составило 367 млн. тонн [1].

Широкое распространение пластмасс объясняется тем, что современная технология их изготовления позволяет получать материалы с заранее заданными свойствами и притом более высокого качества, чем природные, а также их легкостью и экономичностью. Пластики являются серьезными конкурентами металлу, стеклу, керамике. Например, при изготовлении стеклянных бутылей требуется на 21% больше энергии, чем пластмассовых. Наряду с этим возникает проблема с утилизацией отходов, которых существует свыше 400 различных видов, появляющихся в результате использования продукции полимерной промышленности [2].

Утилизация отходов полимерных материалов посредством захоронения и затопления вместе с другими отходами является недопустимой. В результате ценное полимерное сырье закапывается в землю или затапливается, а огромные территории становятся непригодными для рационального использования. Полезное использование вторичного сырья в качестве новой ресурсной базы – наиболее рациональное направление переработки полимерных материалов, поскольку материалы и энергия могут быть использованы повторно, сокращая потребление природных ресурсов и снижая загрязнение окружающей среды.

Хорошим вариантом для сортировки пластмасс с близкими или равными плотностями является процесс флотации. Процесс флотационного разделения основан на избирательной смачиваемости компонентов. Таким образом, исследования влияния концентрации ПАВ различной природы на смачиваемость полимеров, позволит решить проблему сортировки пластмассовых отходов перед их последующим использованием.

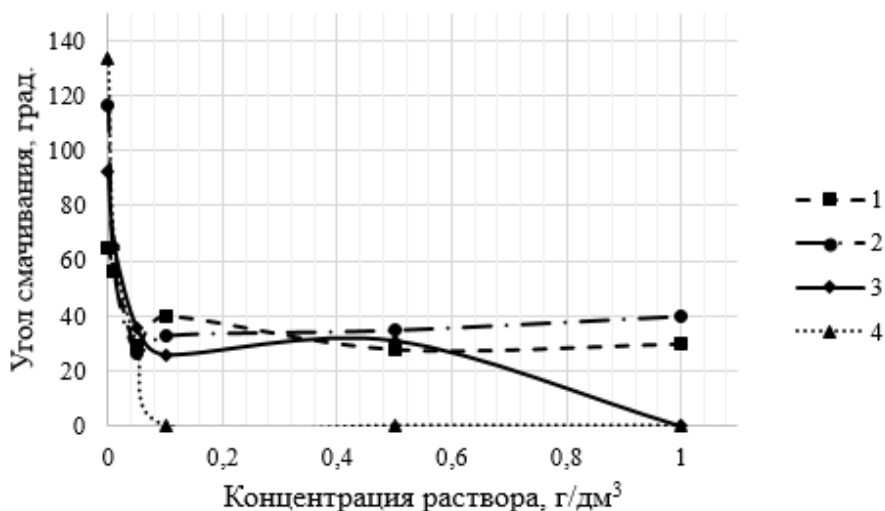
Цель работы заключалась в изучении влияния анионных поверхностно-активных веществ на величину краевого угла смачивания исследуемых полимеров.

В качестве анионных поверхностно-активных веществ в работе использовались лаурет-3 сульфосукцинат натрия и лаурилсаркозинат натрия.

При изучении смачивания в качестве подложки использовали следующие полимеры: акрилонитрил бутадиен стирол (АБС), поливинилхлорид (ПВХ), полиэтилтерефталат (ПЭТФ) и полиамид (ПА 6).

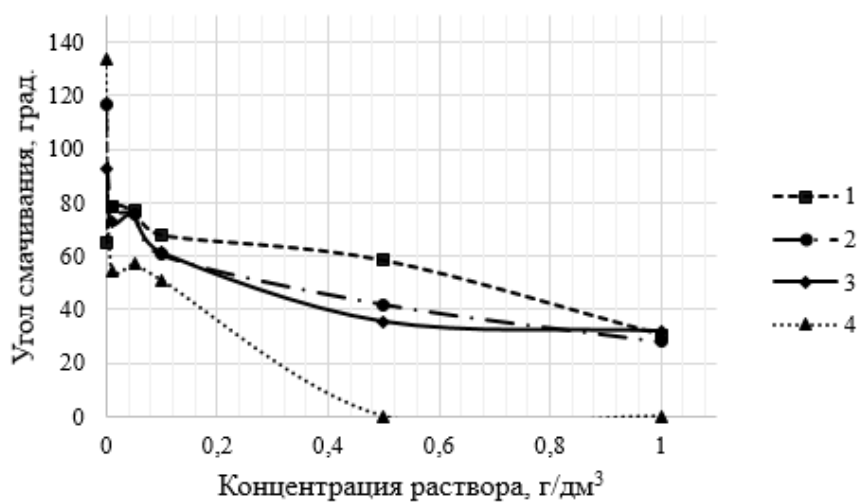
Краевой угол смачивания определяли методом лежащей капли. На исследуемую поверхность полимера, предварительно обезжиренную этиловым спиртом, при помощи устройства дозирования капли наносили капли дистиллированной воды и исследуемых растворов объемом 0,05 мл. Система капля-образец стабилизируется в течение 10–15 минут. Данную процедуру повторяли 10 раз на пяти различных участках поверхности образца. Все измерения проводились при $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

На рисунках 1 и 2 представлены зависимости изменения краевого угла смачивания исследуемых полимеров от концентрации растворов лаурет-3 сульфосукцинат натрия и лаурилсарказинат натрия, соответственно.



1 – АБС; 2 – ПВХ; 3 – ПЭТФ; 4 – ПА

Рис. 1. Зависимость краевого угла смачивания пластмасс от концентрации растворов ПАВ лаурет-3 сульфосукцинат натрия



1 – АБС; 2 – ПВХ; 3 – ПЭТФ; 4 – ПА

Рис. 2. Зависимость краевого угла смачивания пластмасс от концентрации растворов ПАВ лаурилсаркозинат натрия

Исходя из полученных зависимостей видно, что на смачиваемость поверхности исследуемых пластмасс лаурет-3 сульфосукцинатом натрия выше, чем лаурилсаркозинатом натрия. При концентрации раствора лаурет-3 сульфосукцината натрия $0,05 \text{ г/дм}^3$ краевой угол смачивания всех исследуемых пластмасс составляет 27-35 град., в то время как при этой концентрации раствора лаурилсарказината натрия краевой угол смачивания составляет 57-77 град. Стоит также отметить, что полная смачиваемость (краевой угол смачивания равен 0 град.) полиамида достигается при концентрации раствора лаурет-3 сульфосукцината натрия $0,01 \text{ г/дм}^3$, а лаурилсарказината натрия – $0,5 \text{ г/дм}^3$. Учитывая сопоставимую стоимость применяемых ПАВ возникает положительный экономический эффект.

Полученные результаты подтверждают применение исследуемых поверхностно-активных веществ в качестве смачивающих агентов в процессе флотационного разделения полимеров.

Работа выполнялась в рамках задания 4.2.9 ГПНИ «Материаловедение, новые материалы и технологии».

Литература

1. Мировая индустрия пластмасс: тенденции и перспективы [Электронный ресурс]. – Москва, 2021. – Режим доступа: <https://marketpublishers.ru/lists/12153/news.html>. – Дата доступа: 20.03.2022.

2. Клинков, А.С. Утилизация и вторичная переработка полимерных материалов: Учеб. пособие / А.С. Клинков, П.С. Беляев, М.В. Соколов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. – 80 с.

УДК 631:631.416.4(470,53)

А.Я. Костин – студент;

Л.В. Дербенева – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

АГРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ ГКЗ «КУЕДИНСКИЙ» КУЕДИНСКОГО РАЙОНА ПЕРМСКОГО КРАЯ

Аннотация. В статье рассматриваются агрохимические показатели почв хозяйства ГКЗ «Куединский» Куединского района Пермского края.

Ключевые слова: агрохимическая характеристика, гумус, содержание подвижных форм фосфора и калия, реакция почвенной среды, питание, плодородие.

Государственный конный завод «Куединский» расположен на юге Пермского края, в юго-западной части Куединского района. В хозяйстве преобладают дерново-подзолистые тяжелосуглинистые почвы. Они характеризуются небольшой мощностью гумусового горизонта, низким содержанием гумуса и питательных элементов, кислой реакцией среды, наличием малопродуктивного подзолистого горизонта. У почв низкая емкость поглощения, слабая буферность. Они беструктурны.

Для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур с хорошим качеством, дерново-подзолистые почвы необходимо известковать, фосфоритовать, вносить органические и минеральные удобрения.

Цель работы: дать агрохимическую характеристику почвам ГКЗ «Куединский» Куединского района Пермского края.

Задачи:

1. Ознакомиться с общими сведениями о хозяйстве;

2. Дать общую агрохимическую характеристику почвам хозяйства.

Специализация хозяйства направлена на выращивание племенного молодняка лошадей, а также значительное развитие получили молочное и зерновое производство.

Площадь хозяйства составляет 7686,4 га, из них сельскохозяйственные угодья занимают 5841,7 га, или 76 % от площади хозяйства. Среди сельскохозяйственных угодий на пашню приходится 3849,7га (50,1 %;). Остальную площадь занимают лес, кустарники, болота.

Урожайность сельскохозяйственных культур за 5 лет представлена в таблице 1.

Таблица 1

Урожайность сельскохозяйственных культур за 5 лет

Название культур	Урожайность, т/га					Средняя урожайность, т/га
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	
Оз. рожь	1,0	0,7	1,1	1,2	1,4	1,1
Яр.пшеница	0,6	1,3	1,3	1,4	1,5	1,3
Ячмень	0,8	1,6	1,2	1,3	1,7	1,3
Овес	1,1	1,6	1,4	0,8	1,6	1,3
Вика	1,2	1,7	1,6	1,2	1,6	1,4
Горох	0,9	1,1	0,8	1,3	1,3	1,1
Многолетн. травы (сено)	1,5	1,7	1,7	2,4	2,2	1,9
Картофель	5,1	5,1	8,4	7,1	8,0	6,7
Другие овощи	10,9	5,5	5,4	7,0	10,3	7,8
Сенокосы ест.	1,3	1,2	1,5	1,9	1,5	1,5

Урожайность культур зависит от взаимодействия растений с условиями внешней среды, применения минеральных и органических удобрений и уровня плодородия почвы. Средняя урожайность культур за последние 5 лет низкая: зерновых – 1,1-1,3 т, зернобобовых – 1,1-1,4 т, сена многолетних трав – 1,9 т, картофеля и других овощей – 6,7-7,8 т/га. Низкая урожайность связана с низкой культурой земледелия и низким уровнем внесения удобрений.

Таблица 2

Насыщенность пашни минеральными удобрениями за 5 лет

Год	Насыщенность, кг д. в. / га		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
2017	9,4	3,9	5,9
2018	8,6	2,4	4,0
2019	8,8	1,9	3,9
2020	9,0	1,0	3,1
2021	7,6	0,8	2,0

Данные таблицы 2 показывают, что насыщенность пашни минеральными удобрениями в хозяйстве низкая: по азоту она составляет от 7,6 до 9,4 кг, по фосфору - от 0,8 до 3,9 кг и по калию - от 2,0 до 5,9 кг д.в./га.

Насыщенность пашни органическими удобрениями низкая – от 1,2 т до 2,3 т/га (таблица 3).

Таблица 3

Насыщенность пашни органическим удобрением

Год внесения	Площадь внесения, га	Доза внесения, т/га	Насыщенность на 1 га пашни, т/га
2017	150	30	1,2
2018	200	30	1,6
2019	150	40	1,6
2020	165	30	1,3
2021	225	40	2,3

За последние 10 лет хозяйство не проводило фосфоритование и известкование, не повышало калийный уровень в почвах.

Таблица 4

Структура пахотных почв хозяйства, их окультуренность

Название почвы	Средний индекс окультуренности	Площадь	
		га	%
Дерново-подзолистые тяжелосуглинистые	0,66	2544,3	61,7
Дерново-подзолистые среднесуглинистые	0,72	259,5	6,3
Дерново-карбонатные тяжелосуглинистые	0,48	454	11,0
Дерново-глеевые тяжелосуглинистые	0,45	163,7	4,0
Аллювиально-дерновые тяжелосуглинистые	0,87	42,4	1,0
Темно-серые лесные тяжелосуглинистые	0,48	264,9	6,4
Серые лесные тяжелосуглинистые	0,56	76,3	1,8
Светло-серые лесные тяжелосуглинистые	0,73	320,3	7,8
Всего пашни:		3849,4	100

Территория хозяйства расположена в зоне распространения дерново-подзолистых и серых лесных почв. Преобладающими почвами являются дерново-подзолистые, которые занимают площадь 2803,8 га (68 % от площади пашни; таблица 4). Из них наиболее распространены дерново-подзолистые тяжелосуглинистые почвы (2544,3 га; 61,7%). Их индекс окультуренности 0,66 (средняя). Среднесуглинистые почвы занимают небольшую долю 6,3% от пашни (259,5 га), окультуренность – 0,72 (средняя). Вторыми по распространению являются дерново-карбонатные почвы, занимающие 11% пашни (454 га). Они имеют низкую окультуренность. Незначительные площади занимают дерново-глеевые (4%), аллювиально-дерновые (1%), темно-серые лесные (6,4%), серые лесные (1,8%) и светло-серые лесные тяжелосуглинистые (7,8%). Средний индекс окультуренности колеблется от 0,48-0,73 (низкий-средний).

В таблице 5 представлена агрохимическая характеристика дерново-мелкоподзолистой тяжелосуглинистой почвы сформированной на покровных отложениях.

Таблица 5

Агрохимическая характеристика дерново-мелкоподзолистой тяжелосуглинистой почвы, сформированной на покровных отложениях

Горизонт, гл. взятия обр., см	Гумус, %	рН _{KCl}	Нг	S	ЕКО	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
			мг-экв/100г				мг/кг почвы	
Ап 0-20	2,80	4,6	8,1	20,0	28,1	71	85	86
А ₂ В 20-30	0,95	4,6	8,2	23,3	31,5	74	70	26
В ₁ 40-50	-	4,7	8,6	23,2	31,8	73	60	29
В ₂ 70-80	-	4,6	7,5	28,6	36,1	79	56	31
ВС 95-105	-	4,8	8,6	25,1	33,7	70	65	32
С >105-115	-	4,7	6,8	23,7	30,5	78	47	35

Почва малогумусная, в горизонте А₂В содержание гумуса резко снижается до 0,95%. Реакция почвы по всему профилю среднекислая и составляет от 4,6 до 4,8 рН_{KCl}. Гидролитическая кислотность высокая, из этого следует, что почва нуждается в известковании. Сумма обменных оснований повышенная и находится в диапазоне от 20 до 28,6 мг-экв/100г почвы. Содержание в пахотном слое подвижного фосфора 85 мг, обменного калия 86 мг/кг почвы (средняя обеспеченность). Вниз по профилю содержание снижается.

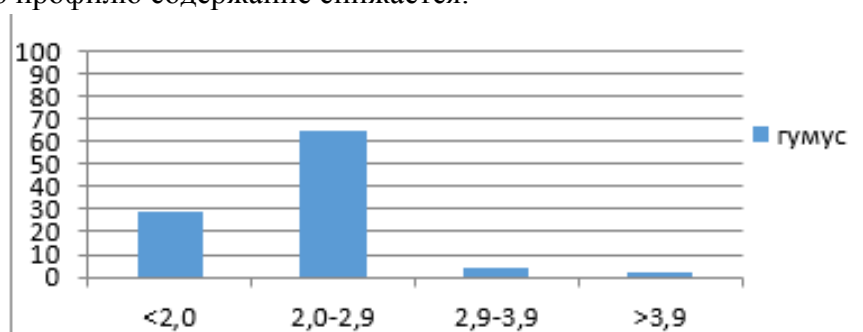


Рис.1. Площади почв по содержанию гумуса в ГКЗ «Куединский»

В хозяйстве преобладают малогумусные почвы, занимающие площадь 2683,2 га (65%). Площади почв с очень низким содержанием гумуса (менее 2%) составляют 1192,5 га (28,9%), среднегумусные - 181,6 га (4,4%) и многогумусные 68,1га (1,7% от площади пашни).

Основным показателем, характеризующим реакцию среды и нуждаемость почв в известковании, является обменная кислотность. Площади почв хозяйства по степени кислотности представлены на рисунке 2.

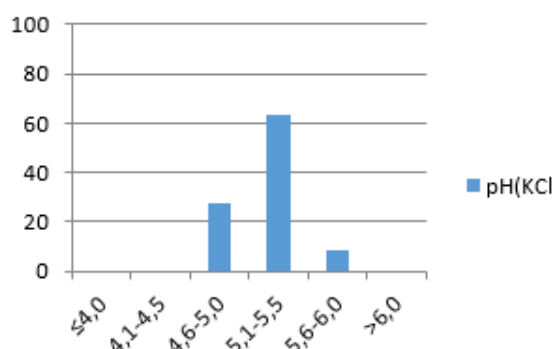


Рис.2. Площади почв по обменной кислотности в ГКЗ «Куединский»

В хозяйстве преобладают слабокислые почвы, занимающие площадь 2623,7га (63,6%). Очень сильноокислые, сильноокислые и нейтральные почвы в хозяйстве отсутствуют. Второе по распространению место занимают среднекислые почвы, занимающие 1151,2 га (27,9%). Их нужно известковать. Незначительную часть пашни занимают почвы близкие к нейтральной реакции среды (350,5 га пашни; 8,5%).

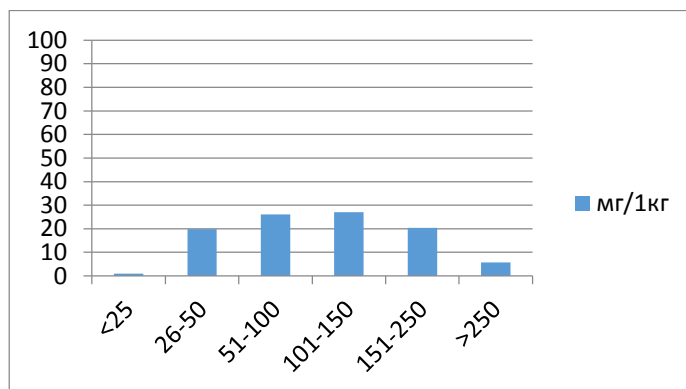


Рис.3. Площади почв по содержанию подвижного фосфора в ГКЗ «Куединский»

В хозяйстве преобладают почвы с повышенным (1112,3 га; 27%) и средним (1077,2 га; 26,1%) содержанием подвижного фосфора. Почвы с низким содержанием P_2O_5 занимают 818,3 га (19,8%) и высоким - 840 га (20,4%). Почвы с очень высоким и очень низким содержанием подвижного фосфора занимают незначительные площади и составляют 236 га (5,7%) и 41,6 га (1% от пашни).

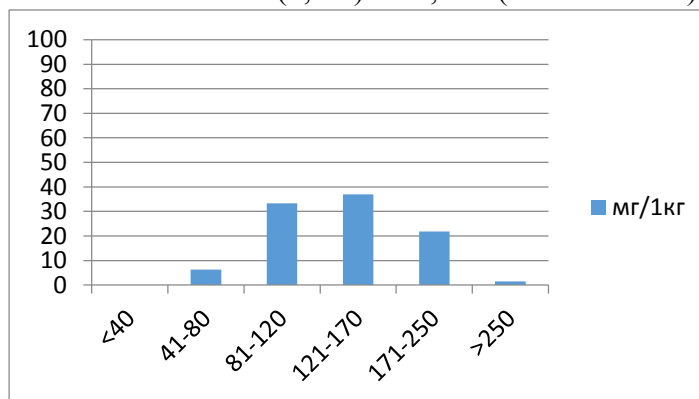


Рис.4 Площади почв по содержанию обменного калия в ГКЗ «Куединский»

В хозяйстве преобладают почвы с повышенным 1526,9га (37%), средним 1374,1га (33,3%) и высоким 900га (21,8%) содержанием обменного калия. Почвы с низким 261,5га (6,3%) и с очень высоким 62,9га (1,5%) содержанием занимают незначительную площадь хозяйства, а почвы с очень низким содержанием калия в хозяйстве отсутствуют.

Выводы

1. В хозяйстве ГКЗ «Куединский» преобладают дерново-подзолистые тяжелоуглинистые почвы, имеющие средние и низкие показатели окультуренности.
2. В хозяйстве преобладают малогумусные почвы (65%), слабокислые (63,6%), с повышенным (27%) и средним (26,1%) содержанием подвижного фосфора, и обменного калия (37% и 33,3%).

Литература

1. УРАЛГИПРОЗЕМ почвы госконезовода №3 Куединского района Пермского края и рекомендации по их использованию, 1989 – С. 10-72
2. Практикум по агрохимии: Учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп./ Под ред. академика РАСХН В.Г. Минеева. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – С. 59-194.

УДК 631.871:633.358

Т.К. Красникова, С.А. Хатункин – студенты;
Л. В. Дербенева – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВПО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ СТИМУЛЯТОРОВ НА ПРОРАСТАНИЕ ГОРОХА

Аннотация. В статье приведено влияния природных стимуляторов роста – сока алоэ, сока пихты и сосны на прорастание гороха. Рассмотрены биометрические показатели семян гороха.

Ключевые слова: природные ростостимуляторы, биометрические показатели гороха, всхожесть гороха, росток, методика, раствор сока растений.

В интенсивных технологиях производства продукции растениеводства важную роль играют стимуляторы роста. Стимуляторы роста - специальное питание, которое способно ускорить обмен веществ и простимулировать набор зеленой массы у представителей флоры. Они позволяют управлять ростом и развитием растений, повышают урожай сельскохозяйственных культур и привлекательность декоративных растений. В последние годы установлено, что такие регуляторы роста как Эпин-Экстра, Циркон и Домоцвет открывают новые возможности в уходе за растениями, защищая их от засухи, внезапных заморозков, избыточной влажности, вредителей, болезней и токсичного действия химикатов [3]. Они отличаются малым расходом препарата на единицу обрабатываемой площади. Но естественных препаратов на рынке не так много (гуматы, К и Na). В состав регуляторов роста добавляют микро и макроэлементы, препараты с фунгицидным действием [1].

Цель работы: проведение предварительных лабораторных испытаний и выявление эффективного действия природных стимуляторов роста: сока алоэ, сока пихты и сосны.

Достижение указанной цели осуществлялось путем решения следующих основных задач:

1. Провести лабораторный опыт в чашках Петри путем замачивания семян гороха в соке алоэ, соке пихты и сосны;
2. Подсчитать биометрические показатели гороха и сделать предварительные выводы.

Работали с семенами гороха. Лабораторный опыт заложен 15.03 и закончился 27.03.22 года. Схема лабораторного опыта включала 8 вариантов: 1. Замачивание семян гороха в воде; 2. Замачивание семян гороха в удобрении “Гуми-30” (2 капли 50% р-ра на 100 мл. воды); 3. Замачивание семян гороха в 2% растворе сока алоэ; 4. Замачивание семян гороха в 10,5% растворе сока алоэ; 5. Замачивание се-

мян гороха в 3,3% растворе сока пихты; 6. Замачивание семян гороха в 11,5% растворе сока пихты; 7. Замачивание семян гороха в 2,3% растворе сока сосны; 8. Замачивание семян гороха в 11,5% растворе сока сосны [2]. Повторность вариантов - пятикратная. Для проведения опыта взяты чашки Петри, в каждую из которых положили фильтровальную бумагу и поместили на нее по 10 горошин. В чашки было залито по 10 мл различных, ранее приготовленных исследуемых растворов из сока алоэ, пихты и сосны. В качестве стандартного регулятора роста взято удобрение “Гуми-30”, состав которого входят гуматы натрия, азот, фосфор, калий и микроэлементы. Чашки были промаркированы и убраны в темное сухое место на 10 дней. Днем чашки открывали.

Влияние природных регуляторов роста на биометрические показатели гороха представлены в таблице 1. Наибольшее количество корней на 1 проростке зафиксировано у гороха, замоченного в растворе сока сосны с концентрацией 11,5%, а также в удобрении “Гуми-30”. Одинаковые показатели длины корней выявлены у 11,5% раствора сока пихты и 11,5% раствора сока сосны, но наибольший показатель был у удобрения “Гуми-30”. В 11,5% растворе сока сосны длина проростка составила 5,8 см, что на 1,4 см больше чем длина проростка в удобрении “Гуми-30”. Раствор сока алоэ 2%, раствор сока сосны 11,5% и удобрения “Гуми-30” показали сравнительно одинаковые результаты сырой массы проростков, но наибольший показатель был у раствора сока алоэ с большей концентрацией.

Таблица 1

Влияние регуляторов роста на биометрические показатели гороха

Вариант:	Кол-во корней на 1-м проростке, шт.	Длина корней, см.	Средняя длина проростка, см.	Сырая масса проростков, г/10 проростков
1. Вода	1,6	2,26	4,55	1,18
2. Удобрение “Гуми-30” (2 капли 50% р-ра на 100 мл. воды)	2,0	3,25	4,40	1,40
3. Алоэ (2,06%)	1,0	1,90	3,49	1,55
4. Алоэ (10,5%)	1,0	2,00	3,10	1,90
5. Пихта (3,30%)	1,0	2,40	4,09	1,32
6. Пихта (11,5%)	1,0	2,45	2,80	0,90
7. Сосна (2,31%)	1,0	1,59	2,41	0,80
8. Сосна (11,5%)	2,0	2,33	5,80	1,46

Таким образом, результаты предварительных исследований показывают, что изучаемые стимуляторы роста в высоких концентрациях (10,5-11,5%) показали результаты на уровне удобрения “Гуми-30”.

Литература

1. Масалёва Т.М. Удобрения Гуми: характеристики, польза, виды, несение: [Электронный ресурс]. URL: <https://udobreniya.info/promyshlennye/gumi/>, (Дата обращения 15.03.2022).

2. Пасютина А. Как самостоятельно приготовить стимуляторы роста для растений: [Электронный ресурс]. URL: <https://ogorod-ru.turbopages.org/ogorod.ru/s/ru/now/fertilizers/15030/Как-самостоятельно-приготовит-стимуляторы-роста-для-растений.htm>, (Дата обращения 15.03.2022).

3. Регуляторы роста растений компании «НЭСТ М»: [Электронный ресурс]. URL: <https://gazetasadovod.ru/udobr/4809-regulatory-rosta-rasteniy-kompanii-nest-m.html>, (Дата обращения 15.03.2022).

УДК 658.56:677

П.А. Кривилева – студентка;

С.А. Семакова – научный руководитель, доцент, канд. фарм. наук,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

АНАЛИЗ РАСЧЕТА ТАМОЖЕННЫХ ПЛАТЕЖЕЙ ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Аннотация. На сегодняшний день на российском рынке покупатель видит больше не российских производителей одежды, а зарубежных, из-за этого на прилавке предоставлен товар с высокой ценой.

Ключевые слова: платёжи, цена, экспортные, трикотаж, товар, стоимость.

Задачи. Сравнить расчеты таможенных платежей трикотажных изделий.

В данной работе были использованы следующие нормативные документы, регулирующие требования к расчетам таможенных платежей для трикотажной одежды: "Таможенный кодекс Таможенного союза" (ред. от 08.05.2015) (приложение к Договору о Таможенном кодексе Таможенного союза, принятому Решением Межгосударственного Совета ЕврАзЭС на уровне глав государств от 27.11.2009 N 17), "Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности Содружества независимых государств (ТН ВЭД СНГ)".

Для данного исследования были взяты образцы трикотажных изделий:

1 образец- женская футболка, «Impress-Newtex», размер S (42), производитель Бангладеш;

2 образец- женская толстовка, «K.K. APPAREL», размер L (50), производитель Великобритания.

Под таможенными платежами понимается совокупность сумм таможенной пошлины, акциза, налога на добавленную стоимость и таможенных сборов, взимаемых таможенными органами при пересечении товарами и транспортными средствами таможенной границы [4].

В ч. 1 ст. 70 ТК ТС, по сути, устанавливаются те же виды таможенных платежей, которые содержались в ТК РФ. ТК ТС под таможенными платежами понимает:

- 1) ввозные таможенные пошлины;
- 2) вывозные таможенные пошлины;
- 3) налог на добавленную стоимость, взимаемый при ввозе товаров на таможенную территорию Таможенного союза;
- 4) акцизы, взимаемые при ввозе товаров на таможенную территорию Таможенного союза;
- 5) таможенные сборы[3].

Для расчета таможенных платежей была взята формула [1,2]:

$$\underline{ТП = СТО + ПИ + АС + СНДС}$$

- СТО - сбор за таможенное оформление в зависимости от стоимости товара.
- ПИ - размер ввозной таможенной пошлины.
- АС – сумма акциза.
- Сндс - сумма налога на добавленную стоимость.

$$\text{Образец 1. } \underline{ТП = СТО + ПИ + АС + СНДС(18\%)}$$

25000+0+0+4500=29500\$

На сегодняшний день 1 \$ =90 рублей, поэтому 29500*90=2 655000руб

Образец 2 $ТП = СТО + ПИ + АС + СНДС(20\%)$

36000+0+0+7200=43200\$

На сегодняшний день 1 \$ =90 рублей, поэтому 43200*90=3 880000руб

Расчет сделан на 500 кг. Цена товара за единицу: 1 вариант=50\$, 2 вариант=72\$.

Рассчитав таможенные платежи трикотажных изделий, начала 2022 года, следует рассмотреть и сравнить прошлые года.

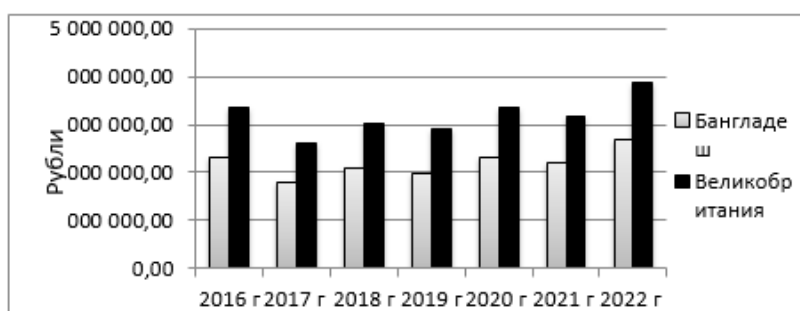


Рис.1. Анализ таможенных платежей за 7 лет трикотажных изделий

На рисунке 1 заметны перепады шкал, из-за чего цены на трикотажные изделия варьируются от низкой до высокой. Эта перемена в каждом году зависит от доллара, из-за чего идет этот спад и рост, не смотря на рост, спрос на импортные трикотажные изделия остается, покупатель. Но рассчитав таможенные платежи у двух образцов, было высчитано, что образец из Бангладеш поставляет товары – трикотажной одежды, дешевле, чем образец из Великобритании.

Литература

1. Таможенный кодекс Таможенного союза (ред. от 08.05.2015) (приложение к Договору о Таможенном кодексе Таможенного союза, принятому Решением Межгосударственного Совета ЕврАзЭС на уровне глав государств от 27.11.2009 N 17)
2. Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности Содружества независимых государств (ТН ВЭД СНГ)
3. Демичев А. А., Логинова А. С. Основы таможенного дела : учебник. Санкт-Петербург : Интермедия, 2017. 109 с.
4. Логинова А.С. , Таможенные платежи: Учебное пособие. — СПб.: Троицкий мост, 2016. 23 с.

УДК 579.26

Э. В. Курлюк – студентка;

Т.В. Полюдова – научный руководитель, доцент, канд. биол. наук,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ДИНАМИКА ФОРМИРОВАНИЯ БИОПЛЕНОК КОАГУЛАЗОНЕГАТИВНЫМИ СТАФИЛОКОККАМИ НА ПОВЕРХНОСТИ ПОЛИСТИРОЛА

Аннотация. Коагулазонегативные стафилококки, выделенные с кожи здоровых людей, способны формировать биоплёнки на поверхности полистирола.

Максимальная биомасса биоплёнок достигается через двое суток культивирования в оптимальных условиях. При дальнейшей инкубации биомасса плёнок остаётся на одном уровне, либо снижается.

Ключевые слова: биоплёнки, коагулазонегативные стафилококки, условно-патогенные бактерии, полистирол.

Условно-патогенные бактерии способны быстро приобретать различные адаптации, придающие им свойства патогенности. К таким свойствам относятся резистентность к антибактериальным препаратам, проявление антагонистических свойств, образование биоплёнок [4]. Изучение данных свойств позволит разрабатывать более эффективные стратегии для профилактики и лечения инфекций, вызванных условно-патогенной микрофлорой.

Коагулазонегативные стафилококки (КНС) – постоянные обитатели кожи человека и животных, являются наиболее распространёнными представителями сапрофитной микрофлоры. Эти бактерии часто являются причиной возникновения заболеваний, связанных с использованием в организме долговременных медицинских устройств - имплантов, контактных линз, трансплантатов и др. [5], на которых они формируют сложные биоплёночные сообщества. Формирование биоплёнок происходит на абиотических или биотических поверхностях при агрегации бактерий друг с другом. При этом бактерии секретируют межклеточные полимерные соединения, формирующие матрикс биоплёнок. Этот способ существования обеспечивает повышенную устойчивость микроорганизмов к неблагоприятным факторам, таким как антибиотики, антисептики, высушивание, механическое разрушение и др. Согласно современным представлениям, на долю живых клеток в биоплёнках приходится 15%-20% их биомассы. Остальная часть, порядка 80%-85%, приходится на матрикс. Матрикс может иметь полисахаридную природу, содержать белки и пептидные соединения, а также фрагменты нуклеиновых кислот [1].

Целью данной работы явилось изучение способности к формированию биоплёнок стафилококками, выделенными с кожи здоровых людей.

Материалы и методы. Объектом исследования служили 15 штаммов КНС, выделенных ранее с кожи локтевого сгиба обучающихся 3-го курса Пермского ГАТУ [3]. Биоплёнки выращивали в полистироловых 96-луночных планшетах («Медполимер», Россия) на жидкой среде Luria Bertani (LB), содержащей 0,2 % глюкозы. Инкубацию проводили при 37°C от 1 до 6 суток, после чего определяли мутность культур в лунках планшета на спектрофотометре «Benchmark Plus» при длине волны 600 нм. Затем жидкие культуры удаляли, лунки промывали 0,9 % раствором NaCl и окрашивали 0,1 % раствором генцианвиолета в течение 15 мин, а также раствором тетразолия голубого (0,1 мг/мл) в течение 1 ч. После двукратной отмывки от красителей, проводили экстракцию генцианвиолета – этанолом, а образовавшегося из тетразолия формаза – лизирующим раствором (20 % твин 80, приготовленный на 40 % этаноле) в течение 1 ч. Оптическую плотность экстрактов измеряли на спектрофотометре при длине волны 570 нм.

Все эксперименты проведены в трёх повторностях. Статистическая и графическая обработка результатов проведена с помощью программы Microsoft Excel 2010. Доверительные интервалы рассчитаны с уровнем значимости 0,05.

Результаты и обсуждение. При культивировании в жидкой среде все исследованные нами бактерии КНС проявили способность к плёнообразованию на поверхности полистирола. Общая биомасса культур, оцениваемая по их мутности, возрастала на протяжении всего периода культивирования у большей части исследованных штаммов, за исключением № 7, 11, 15 и 16 (Рис.1).

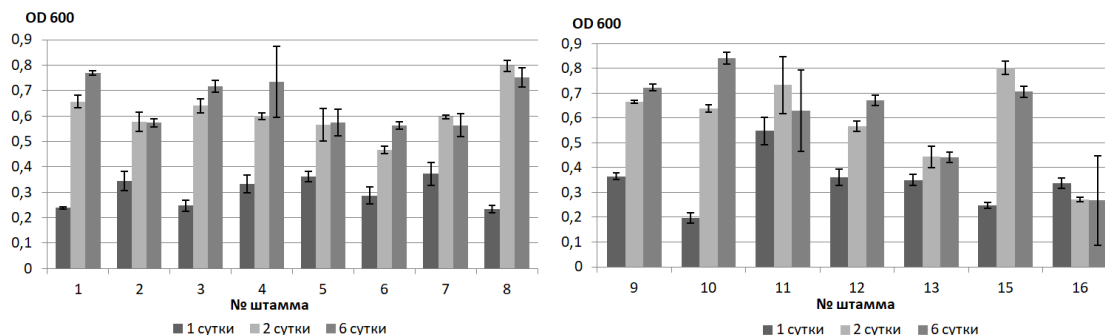


Рисунок 1. Общая биомасса культур стафилококков в жидкой среде LB, в лунках полистиролового планшета

Относительный показатель биомассы биоплёнок на поверхности полистирола имел максимальное значение через двое суток культивирования у большинства изученных КНС, кроме штаммов №1 и 12 (Рис. 2).

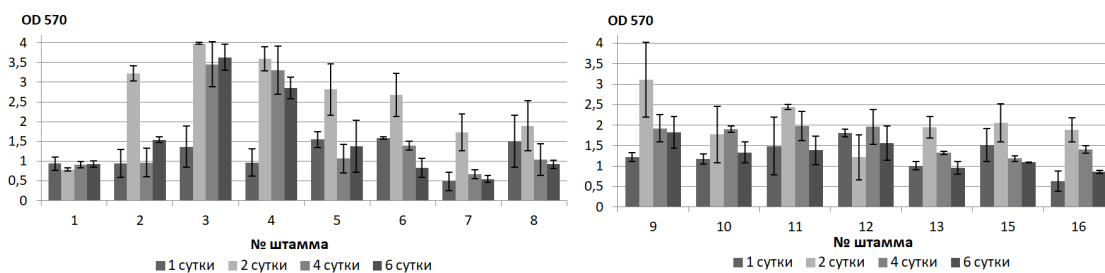


Рисунок 2. Общая биомасса биоплёнок стафилококков

Для оценки биомассы метаболически активных клеток КНС использовали раствор тетразолия, который восстанавливается под действием ферментов дыхательной цепи бактериальной клетки с образованием окрашенного продукта – формазана [2]. Как видно из данных (Рис. 3), максимальный уровень биомассы живых клеток наблюдался уже через первые сутки культивирования у большей части исследованных бактерий (штаммы № 2, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 16).

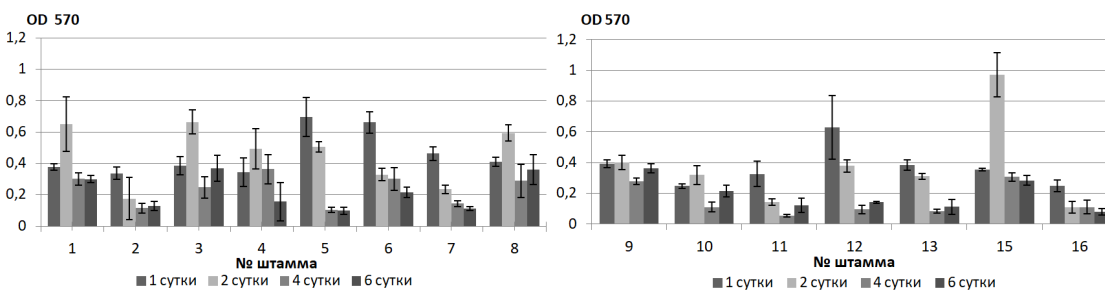


Рисунок 3. Биомасса метаболически активных клеток стафилококков в биоплёнках

В дальнейшем метаболическая активность клеток либо снижалась, либо оставалась на прежнем уровне. Бактерии в биоплёнках оставшейся части штаммов проявляли максимум дыхательной активности ко вторым суткам инкубации

(штаммы № 1, 3, 4, 8, 10 и 15). Далее дыхательная активность бактерий в этих культурах также снижалась (Рис. 3). Ослабление дыхания бактерий на поздних стадиях культивирования может свидетельствовать о гибели части клеток или снижении интенсивности их метаболизма, что характерно для клеток в составе биоплёнок [5]. На поздних стадиях роста, как правило, происходит диспергирование клеток и фрагментов биоплёнки в окружающую (жидкую) среду. В природных системах это приводит к дальнейшему расселению бактерий в пространстве и колонизации новых поверхностей. В наших исследованиях этот процесс отмечался практически у половины штаммов (№ 1, 3, 4, 6, 9, 10, 12) и проявлялся увеличением оптических плотностей жидких культур на 6 сутки инкубации (Рис.1), в то время как биомасса биоплёнок к этому моменту снижалась (Рис.2).

Таким образом, КНС выделенные с покровов тела здоровых людей, обладают выраженной способностью к формированию биоплёнок, максимальная биомасса которых регистрируется на 1-2 сутки роста. Этого периода достаточно для получения зрелых биоплёнок с целью исследования их устойчивости к различным физико-химическим факторам.

Литература

1. Биопленки: основные методы исследования: учебно-методическое пособие / Марданова А.М. [и др.]. Казань: К(П)ФУ, 2016. 42 с.
2. Кинетическое исследование восстановления иоднитротетразолия хлорида суспензией в физиологическом растворе грамотрицательных бактерий *Pseudomonas aeruginosa* и *Escherichia coli* / А.А. Калинина, А.С. Македошин, Н.В. Гурский [и др.] // Теоретическая и прикладная экология. 2018. №1. С. 25–32.
3. Курлюк Э.В., Суздальцева А.В. Чувствительность к антибиотикам коагулазонегативных стафилококков – симбионтов кожи человека // Механизмы адаптации микроорганизмов к различным условиям среды обитания : тезисы докладов Второй Всероссийской научной конференции с международным участием (Иркутск, Байкал, 28 февраля – 6 марта 2022) / СИФИБР СО РАН. – Иркутск : ИГУ, 2022. – С. 140-142.
4. Фенотипическая пластичность бактерий как стратегия резистентности и объект современных антимикробных технологий (обзор) / Б. Г. Андрюков, Л. М. Сомова, Е. В. Матосова, И. Н. Ляпун // Современные технологии в медицине. 2019. № 2. С. 164-182. URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/317810> (дата обращения: 09.04.2022).
5. Mashruwala A.A., Gries C.M., Scherr T.D., Kielian T., Boyd J.M. SaeRS Is Responsive to Cellular Respiratory Status and Regulates Fermentative Biofilm Formation in *Staphylococcus aureus* // Infection and Immunity. 2017. V. 85, №2. P. 1-18.
6. Soumya K.R., Philip S., Sugathan S et al. Virulence factors associated with Coagulase Negative Staphylococci isolated from human infections. 3 Biotech. 2017. 7(2):140. (doi:10.1007/s13205-017-0753-2)

УДК 635995

А.А. Лазарева – студентка;

С.А. Семакова – научный руководитель, доцент, канд. фарм. наук,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

АНАЛИЗ РЫНКА СЕМЕНИ ЛЬНА В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Аннотация. Растительные масла играют важную роль в жизнедеятельности человека, являясь основным энергетическим источником и ценным компонентом пищи. Поэтому они широко используются в различных отраслях пищевой промышленности благодаря высокому содержанию в них ненасыщенных жирных кислот и оказывают благоприятное влияние на организм человека.

Ключевые слова: масло льняное, рынок потребления, свойств, пища, производство.

Лен – одна из древнейших прядильных и масличных культур. Лен является традиционной российской культурой и до 1914 года в России производилось до 90 % объема льноволокна. Семена льна применяются для получения пищевых и технических масел, а также жмыха, который используется в качестве корма для животных. Учёные уже давно обратили внимание на тот факт, что продолжительность жизни людей может очень сильно зависеть от того, какие именно жирные кислоты преобладают в их рационе, так как они могут обладать либо полезными свойствами, либо опасными. Поэтому большой интерес представляет вопрос, какие же жиры или масла необходимо использовать человеку с пищей для того, чтобы обеспечить себя необходимыми жирными кислотами.

Цель работы: анализ рынка семени льна в России и за рубежом.

Задачи исследования: 1) Изучить рынок семени льна.

Лен наряду с другими маслами является одной из самых ценных масличных культур. Но мало кто знает, в льняном масле содержится много линолевой кислоты, которая отвечает за плотность и эластичность кровеносных сосудов, нормализует уровень холестерина.

Таблица 1

Страна	2016	2017	2018	2019	2020
	Тыс. тонн	Тыс. тонн	Тыс. тонн	Тыс. тонн	Тыс. тонн
Канада	641.4	620.6	469.3	511.7	480.9
Россия	322.2	613.6	532.6	398.3	645.1
Китай	360.1	474.4	339.1	397.7	270.1
Казахстан	292.6	271.6	326.6	437.8	470.7
Бельгия	210.7	181.6	175.9	162.4	138.7
Турция	36.9	195.4	121.4	27.0	22.1
Украина	29.5	44.1	56.9	12.9	9.9
Нидерланды	29.3	26.9	29.3	22.8	18.8
Франция	27.9	26.8	36.8	44.9	24.7
Италия	26.0	28.0	35.5	44.2	11.2
Германия	20.3	14.7	19.2	17.3	15.8
Великобритания	14.5	14.6	16.0	14.1	10.0
Мировой оборот (млн. долларов)	878.4	871.7	804.3	800.1	740.4

Россияне потребляют различные виды масел в соответствии со своими представлениями о том, насколько то или иное масло полезно для здоровья человека. Исключением является оливковое масло: 44% россиян убеждены, что самым полезным среди растительных масел является подсолнечное масло, 23% - оливковое, 7% - соевое, 5% - кукурузное.

Лидерами по объемам производства льна являются Канада, Китай и Россия. Данные по производству льна представлены в таблице 1.

Посевные площади льняного масла в России начали с высоким темпом развиваться, такой рост связан с экспортным спросом. Главным экспортером семени льна в Россию является Китай – 228 тыс. тонн, на втором месте Бельгия – 128 тыс. тонн. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

Объем экспорта и импорта в РФ, тыс. тонн

Год	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Импорт	232	168	128	102	104
Экспорт	168	337	377	175	371

Выводы

1. Производство данного продукта в России полностью удовлетворяет внутренние потребности и активно увеличивается в объемах. Россия занимает одно из лидирующих позиций по экспорту льняного масла на мировом рынке, а доля импорта составляет незначительную часть внутреннего потребления.

Литература

- ГОСТ 30418-96 «Масла растительные. Метод определения жирно – кислотного состава»
- Научный журнал Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.
- Тишкова О. Развитие рынка льняной продукции// Международный сельскохозяйственный журнал №1.
- Федеральная служба государственной статистики. Росстат
- [https:// www.agroxxi.ru /zhurnal-agromir-xxi/stati-rastenievodstvo/len-v-bolshoi-cene-yeksperty -objasnjayut -vysokuyu-marzhinalnost-kultury-i-pochemu-kanada-nedavno-proigrala-rossii-raund-v-lnovodstve.html](https://www.agroxxi.ru /zhurnal-agromir-xxi/stati-rastenievodstvo/len-v-bolshoi-cene-yeksperty -objasnjayut -vysokuyu-marzhinalnost-kultury-i-pochemu-kanada-nedavno-proigrala-rossii-raund-v-lnovodstve.html)
- <https:// soz.bio/len-v-bolshoj -cene-eksperty-obyasnyayut -vysokuyu -marzhinalnost-kultury-i-pochemu-kanada-nedavno-proigrala-rossii-raund-v-lnovodstve/>

УДК 658.62.018:646.7

А.В. Мельникова – студентка;

С.А. Семакова – научный руководитель, доцент, канд. фарм. наук,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

РАЗРАБОТКА БОМБОЧЕК ДЛЯ ВАНН ИНДИВИДУАЛЬНОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Аннотация. Бомбочки для ванны – продукт, не уступающий по популярности таким привычным для потребителей средствам, как пена для ванн, масло для ванн и соль для ванн. Повышенное внимание и интерес со стороны покупателей объясняется необычной формой и практически бесконечным набором комбинаций ингредиентов.

Ключевые слова. Индивидуальное изготовление, бомбочки, продукция косметическая, способ производства, состав.

Цель исследования. Разработка бомбочек для ванн индивидуального изготовления.

Метод исследования. Для разработки состава бомбочек для ванн индивидуального изготовления были изучены ГОСТы и Технический регламент Таможенного союза 009/2011.

Описание результатов. С этой целью был изучен состав аналогичных бомбочек для ванн индивидуального изготовления. Согласно ТР ТС 009/2011 мы проанализировали запрещенные компоненты для всех исследуемых составов бомбочек для ванн, продающихся в магазинах. [2] Наиболее привлекательным оказался состав:

1. Лимонная кислота 180 г. – вступает в реакцию с содой при контакте с водой;
 2. Сода 500 г. – вступает в реакцию с лимонной кислотой при контакте с водой;
 3. Магния сульфат (магнезия) 10 г. – отвечает за бурление бомбочки;
 4. Полисорбат – 80 (ТВИН 80) 10 г. – при контакте масла с водой превращает масло в эмульсию;
 5. Базовое масло (масло рисовых отрубей рафинированное) 10 г. – отвечает за сцепку компонентов;
 6. Гелиевый краситель (голубой, не мигрирующий) 15 г. – отвечает за окрашивание;
 7. Жидкая отдушка (французская ваниль) 15 г. – придает аромат бомбочке;
 8. Сухое молоко 60 г. – уход за кожей;
 9. Кукурузный крахмал 60 г. – уход за кожей;
- Технологическая схема производства бомбочки для ванн индивидуального изготовления:

1. Надеваем маску и перчатки;
2. Кукурузный крахмал, соду и сухое молоко просеиваем через сито;
3. Перемалываем лимонную кислоту и магния сульфат;
4. Взвешиваем;
5. Перемешиваем сухие компоненты 5 – 7 минут;
6. Добавляем масло, полисорбат – 80, гелиевый краситель и жидкую отдушку;
7. Смешиваем 20 минут;
8. Добавляем перемолотые лимонную кислоту и магния сульфат в общую смесь и перемешиваем;
9. В пресс-форме формируем получившуюся смесь;
10. Готовим украшение.

Для украшения бомбочки используем:

1. Масло какао нерафинированное 15 г.;
2. Жидкое масло рисовых отрубей рафинированное 7 г.;
3. Полисорбат – 80 7 г.;
4. Сухое молоко 30 г.;
5. Кондитерская посыпка 5 г.

Украшение готовим по технологии:

1. Масло какао растапливаем;
2. Смешиваем растопленное какао масло и масло рисовых отрубей;
3. Добавляем сухое молоко, смешиваем миксером до состояния «густой сметаны»;
4. Выкладываем получившуюся смесь в бомбочку и добавляем кондитерскую посыпку.

Качество полученной бомбочки исследовали согласно нормативного документа (ГОСТ 29188.2-2014) в лаборатории ВУЗа на содержание рН, которое составило 7,6, что соответствует требованиям НД.[1]

Вывод. Таким образом, выбранный нами состав бомбочки соответствует требованиям ГОСТ, не содержит запрещенных компонентов и агрессивных ПАВ.

Литература

1. ГОСТ 29188.2-2014. Продукция парфюмерно-косметическая. Метод определения водородного показателя pH.
2. ТР ТС 009/2011. О безопасности парфюмерно-косметической продукции.

УДК 574.43

Н.С. Мерзляков – студент;

Т.В. Полюдова – научный руководитель, доцент,

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ БИОДЕГРАДАЦИИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПОМОЩИ НАСЕКОМЫХ

Аннотация. Выявлена способность личинок насекомых к биодegradации нефтеполимерных материалов. Гусеницы большой восковой огнёвки утилизируют полиэтилен, но не обладали способностью к биодegradации вспененного полистирола, оказывающего на них токсическое действие. Личинки жука *Zophobas* sp. измельчали полистирол и частично употребляли его в пищу в отсутствие другого корма, при этом их жизнеспособность не снижалась. Дegradiрующей активности личинок *Zophobas* sp. в отношении полиэтилена не выявлено.

Ключевые слова: биодegradация, гусеницы *Galleria mellonella*, личинки *Zophobas* sp., полистирол, полиэтилен.

Процессы биодegradации различных отходов происходят в основном за счёт деятельности микроорганизмов. Однако, в последнее время появляются данные, свидетельствующие о способности насекомых утилизировать целый ряд органических отходов, в том числе полимерных материалов. Лидерство в этой сфере принадлежит личинкам мух Чёрная львинка – *Hermetia illucens*. Обычно посредством муссакультуры *H. illucens* перерабатывают навоз животных, фекальные шламы, пищевые отходы, растительные остатки [3]. На сельхозпредприятиях, таких как птицефабрики, используются личинки жука *Zophobas morio*. Они включены в замкнутую систему «птица – птичий помёт – личинка – птица». Личинки *Z. morio* перерабатывают органические отходы птицеводства и служат кормом птице и для аквакультур радужной форели [1]. В последнее время появились данные о способности представителей разных видов *Zophobas* и большой восковой огнёвки (*Galleria mellonella*) утилизировать полиэтилен и полистирол [5,7]. Китайскими исследователями показано, что личинки *G. mellonella* разрушают структуру полиэтилена с помощью гриба *Aspergillus flavus*, обитающего в их кишечнике. Кроме того, предполагается, что в процессе разложения полиэтилена участвует и собственный фермент личинок – церраза [4], который разлагает полиэтилен подобно пчелиному воску [2]. Однако, биохимический процесс дegradации полиэтилена пока не изучен, а поиск фермента, разлагающего полимеры до воды и углекислого газа, активно продолжается [6].

Целью работы явилось изучение возможности биологической утилизации полимерных материалов (полистирола и полиэтилена) личинками *Zophobas* sp. и *G. mellonella*.

Объектами исследования служили личинки *G.mellonella* L., полученные из УНЦ «Экологии и морфофизиологии медоносной пчелы» ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, и личинки жука *Zophobas* sp., приобретённые в зоомагазине «Центральный» (г. Пермь). Личинок содержали в стеклянных банках на естественном корме: *G. mellonella* - отработанные пчелиные соты, *Zophobas* sp. – пищевые отходы (шкура банана, картофеля, овсяная крупа, отруби). Насекомые содержались в темноте при температуре 25-28°C. Объектами деградации были полиэтилен высокого давления (ПЭВД марки 15803-020) и вспененный полистирол (пищевой лоток марки AV-25). Фрагменты полимеров массой 1 г помещали в банки, добавляли 1 г корма и по 20 личинок *G. mellonella* 2-3 возраста или 15 личинок *Zophobas* sp. Периодически производили зрительный осмотр полимеров и состояния личинок (интенсивность движения, активность), измеряли массу полиэтилена и полистирола на аналитических весах («Ohaus PA64»).

Экспериментально установлено, что гусеницы *G. mellonella* способны к утилизации полиэтилена в присутствии дополнительного питания. В оптимальных условиях за 5 месяцев личинки способны утилизировать до 98% полиэтилена (Рис. 1).

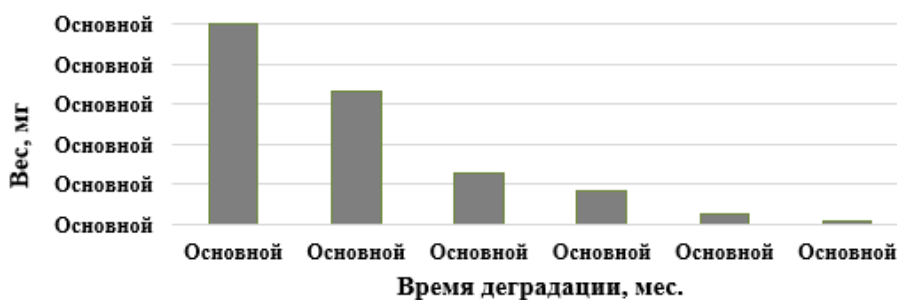


Рис. 1. Динамика разрушения полиэтилена личинками *G. mellonella*

Фрагменты полиэтилена, помещённые в молярный с гусеницами, подвергались значительному механическому разрушению (Рис. 2). При этом при исследовании под микроскопом ($\times 50-100$) продуктов жизнедеятельности гусениц *G. mellonella* в них не было обнаружено микрофрагментов полиэтилена.

Полиэтиленовые пакеты не подвергались разрушению личинками *Zophobas* sp., даже в отсутствие дополнительного корма. Через 10 дней инкубации с полиэтиленом, погибли 2 личинки жука (13%), одна перешла в стадию куколки, остальные интенсивно линяли. На полиэтилене не было обнаружено следов разрушения.

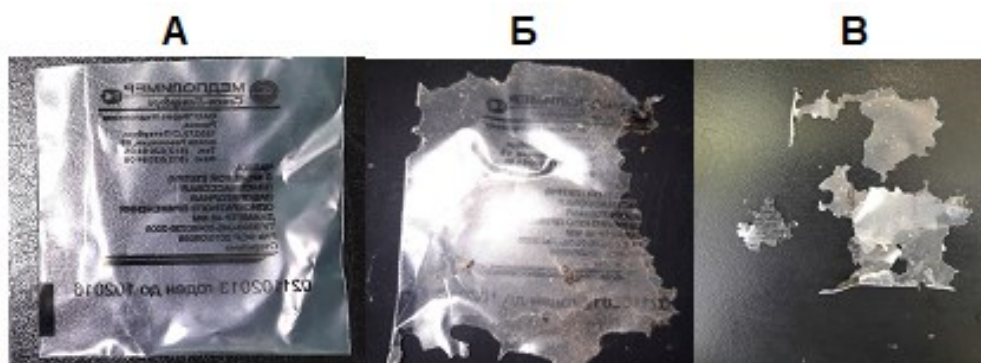


Рис. 2. Полиэтиленовый упаковочный пакет (А) через 1 (Б) и 3 (В) месяца пребывания в молярии с гусеницами *G. mellonella* L.

Вспененный полистирол активно разрушался личинками насекомых лишь на первых этапах эксперимента (Рис. 3). Гусеницы *G. mellonella* прогрызали ходы в толще полистирола, однако, после внедрения в него окукливались, не достигнув, необходимого для этого размера. Выхода бабочек из этих куколок не наблюдалось. За 14 дней инкубации гусениц с подложкой из полистирола, её вес уменьшился на 20%, но далее практически не менялся. Фрагменты измельченного полистирола присутствовали в продуктах жизнедеятельности гусениц.

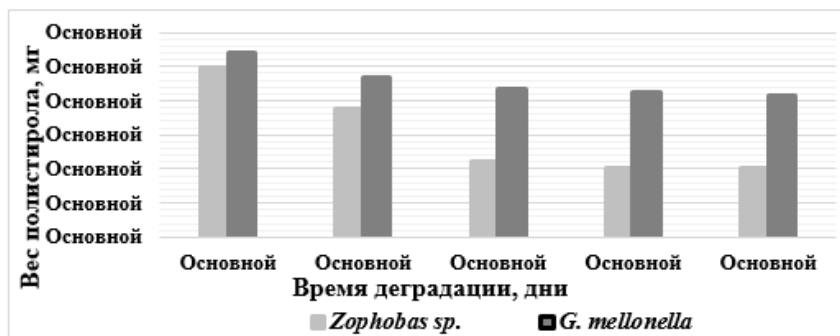


Рис. 3. Динамика разрушения полистирола личинками *Zophobas sp.* и *G. mellonella*

Содержание личинок *Zophobas sp.* с полистиролом без добавления корма сопровождалось интенсивной его деградацией. За две недели было разрушено около 60% от первоначального веса подложки, однако далее деградирующая активность личинок *Zophobas sp.* существенно снижалась (Рис. 3), а среди продуктов жизнедеятельности присутствовало значительное количество измельчённого полистирола.

Таким образом, в работе показано, что личинки насекомых способны утилизировать нефтеполимерные материалы. Гусеницы *G. mellonella* проявляют биodeградирующую активность в отношении полиэтилена, который они действительно потребляют, поскольку среди продуктов их жизнедеятельности не было обнаружено микрофрагментов полимера. Однако, *G. mellonella* не утилизируют полистирол. Превращение гусениц в нежизнеспособные куколки, могло свидетельствовать о токсическом эффекте полистирола на восковую огнёвку. Личинки жука *Zophobas sp.*, исследованные в настоящей работе, не проявляли интереса к полиэтилену, даже в условиях голодания, а полистирол интенсивно измельчали.

Литература

1. Шайхиев И.Г., Сверхгузова С.В., Сапронова Ж.А., Святченко А.В., Ушакова Н.А. Использование биомассы насекомых для выращивания радужной форели в аквакультуре // Вестник Астраханского гос.-техн. ун-та. Рыбное хозяйство. №1. 2021. С. 69-81.
2. Cassone B.J., Grove H.C., Elebute O., Villanueva S.M.P, LeMoine C.M.R. Role of the intestinal microbiome in low-density polyethylene degradation by caterpillar larvae of the greater wax moth, *Galleria mellonella*. *Proceedings Biological science*. 2020.vol. 287, P. 1922.
3. Pastor B., Velasquez Y., Gobbi P., Rojo S. Conversion of organic wastes into fly larval biomass: bottlenecks and challenges // *Journal of Insects as Food and Feed*. 2015. vol. 1(3) P. 179-193.
4. Tao Y., Duma L., Rossez Y. "*Galleria mellonella* as a Good Model to Study *Acinetobacterbaumannii* Pathogenesis" *Pathogens (Basel, Switzerland)* vol. 10-11, P. 1483.
5. Valeras V. Food wastes as a potential new source for edible insect mass production for food and feed: A review // *Fermentation*. 2019. vol. 211. P. 303-308.
6. Wang S., Shi W., Huang Z., Zhou N., Xie Y., Tang Y., Hu F., Liu G., Zheng H. Complete digestion/biodegradation of polystyrene microplastics by greater wax moth (*Galleria mellonella*) larvae: Direct in vivo evidence, gut microbiota independence, and potential metabolic pathways. *Journal of hazardous materials*. 2022. vol. 423, Pt B, P. 127213.
7. Yang L, Liu Y., Gao J., Peng X-W., Bai Z-H., Zhuang X-L. Biodegradation of Expanded Polystyrene Foams in *Zophobasmorio*: Effects of Gut Microbiota. *Huan Jing KeXue*. 2020. vol. 41(12), P. 5609-5616.

УДК 633:54:631.4:712.4 (470.53)

Ю.А. Микулянич – студентка;

Е.В. Пименова – научный руководитель, зав. кафедрой, доцент,
канд. хим. наук, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

АГРОХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УРБОПОЧВ ОБЪЕКТОВ ОЗЕЛЕНЕНИЯ В СВЕРДЛОВСКОМ РАЙОНЕ Г. ПЕРМИ

Аннотация. В работе представлены агрохимические характеристики урбопочв некоторых парков и скверов Свердловского района.

Ключевые слова: агрохимические характеристики, урбанизированные территории, антропогенное воздействие, почва, объекты озеленения.

Уровень развития благоустройства оказывает значительное влияние на условия труда и отдыха человека [1]. В настоящее время объекты озеленения на урбанизированных территориях интенсивно развиваются и становятся уникальными и эстетически привлекательными уголками природы. Состояние растений на таких участках во многом зависит не только от ухода за ними, но и от пылегазовых выбросов предприятий и автотранспорта, которые могут воздействовать на растения непосредственно, а также через почву. Изменение агрохимических характеристик почв является очень важной характеристикой возможности произрастания зеленых растений. В г. Пермь большая часть территории подвержена действию пылегазовых выбросов [2].

Для проведения исследований были отобраны пробы почв с 4-х объектов озеленения вблизи АО «ОДК-Пермские моторы»: 1 участок – Сквер имени Субботина, расположенный на улице Чкалова; 2 участок – Тихий Компрос, расположенный на улице Комсомольский проспект;

3 участок – Сквер Авиаторов, расположенный на улице Куйбышева; участок – Газон, который находится между тротуаром и промышленным зданием по улице Куйбышева 115.

На первом участке произрастают береза повислая (*Betula pendula* Roth.), липа обыкновенная (*Tilia europaea* L.), ель голубая (*Picea pungens* Engelm.), лиственница европейская (*Larix decidua* Mill.), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), а также присутствуют кустарники и цветы: бархатцы (*Tagetes* L.), васильки (*Centaurea* L.), петуния (*Petunia* Juss.). На втором участке произрастают липа обыкновенная (*Tilia europaea* L.), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), кустарники, а также бархатцы (*Tagetes* L.), васильки (*Centaurea* L.), петуния (*Petunia* Juss.). На третьем участке произрастают береза повислая (*Betula pendula* Roth.), клен ясенелистный (*Acer negundo* L.), тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.), кустарники пузыреплодник (*Physocarpus* Maxim.) и кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus* Schldl.). На четвертом участке присутствуют береза повислая (*Betula pendula* Roth.), клен ясенелистный (*Acer negundo* L.), тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.), липа обыкновенная (*Tilia europaea* L.).

Отбирались объединенные пробы с участка 10x10 м на глубину 10 см. Анализы проводились по общепринятым методикам.

В таблице 1 представлены агрохимические характеристики почв.

Таблица 1

Агрохимические характеристики почв

№	Название участка	pH _{KCl}	Hг	S	ЕКО	V, %	C _{орг} %
			ммоль×экв./100 г				
1	Сквер им. Субботина	5,36	4,82	36,5	41,4	88,4	5,43
2	Тихий Компрос	5,57	5,48	38,0	43,4	87,1	8,85
3	Сквер Авиаторов	6,69	0,78	43,9	44,7	98,3	6,44
4	Куйбышева 115	7,64	<0,23	47,2	47,4	99,5	1,76

На участках 3 и 4 наблюдается подщелачивание почв, степень насыщенности почв основаниями высокая. На участке Куйбышева 115 процесс подщелачивания почв наиболее значимый. Данный участок, как и участок 3, оказывается в санитарно-защитной зоне предприятия, кроме того, он длительно подвергался антропогенной нагрузке, вызванной поступлением в почву химических соединений в результате воздействия транспортного потока, осадения строительной пыли, использования противогололедных реагентов. На участке 4 наблюдается очень высокая емкость катионного обмена (ЕКО) почв, в отличие от остальных участков. Это означает, что почва на этом участке более устойчива к загрязнению, то есть она способна поглощать тяжелые металлы, переводя их в недоступное состояние.

Содержание гумуса в почве на участке 4 самое низкое, что связано с нарушением процесса гумусообразования. Содержание гумуса не увеличивается, отсутствует привнос удобрений, нарушен баланс гумуса, не идет поступления органического вещества.

В таблице 2 представлены результаты содержания минерального азота в почве. Степень обеспеченности минеральным азотом очень низкая на всех участках, кроме газонов на Тихом Компросе.

Таблица 2

Содержание минерального азота, мг/кг

Номер	Название участка	N-NH ₄	N-NO ₃	N _{мин.}
1	Сквер им. Субботина	40,3	1,33	41,63
2	Тихий Компрос	56,7	5,7	62,4
3	Сквер Авиаторов	37,1	3,04	40,14
4	Куйбышева 115	28,5	2,41	30,9

На участке 2 наблюдается наибольшее содержание минерального азота в почве в сравнении с другими исследуемыми участками. Высокое содержание аммония, по-видимому, связано разложением мочевины животных. Попадая в почву, мочевина подвергается разложению особыми уробактериями *Sarcina urea* до аммиака. На этом участке найдено максимальное содержание нитратов, которое составило 0,2 ПДК, а также максимальное содержание органического углерода.

На участке 4 наблюдается минимальное количество минерального азота, несмотря на то, что он находится вблизи автодороги с интенсивным движением, что должно способствовать обогащению почвы азотом. Возможно, минеральный азот появляется, но он легко улетает из почвы за счет процесса денитрификации, чему

способствует щелочная реакция среды, а также высокое содержание нефтепродуктов и тяжелых металлов [2].

Т.о., сравнивая агрохимические характеристики этих участков, можно отметить, что на участке 2 Тихий Компрос все агрохимические показатели – кислотность почв, ЕКО, содержание органического углерода, максимальная обеспеченность минеральным азотом – отражают тот факт, что здесь проводятся определенные мероприятия по уходу за этим объектом. Урбопочвы участка 1 и 3 в сквере им. Субботина и сквере Авиаторов близки по своим характеристикам.

Максимальное азротехногенное загрязнение почв и отсутствие агрохимических мероприятий привело к тому что, на объекте Куйбышева 115 самая высокая щелочность почв, максимальная ЕКО, сумма поглощенных оснований, низкое содержание органического вещества и минерального азота.

Литература

1. Еремченко О.З., Шестаков И.Е., Москвина Н.В. Почвы и техногенные поверхностные образования урбанизированных территорий Пермского Прикамья. Перм. гос. нац. исслед. ун-т. Пермь. 2016. 252 с.

2. Жакова С. Н., Сатаев Э. Ф., Экологический мониторинг зелёных насаждений и урбанизированных территорий некоторых скверов и парков г. Перми // Пермский аграрный вестник. 2017. № 3. С. 4-9.

3. Рыбак Я.И., Озеленение и благоустройство городской среды // Вестник Науки и Творчества. 2016. №7 С. 253-256.

УДК 665.5.022; 579.64

Е.И. Морозова – студентка;

Т.В. Полюдова – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ В ОТНОШЕНИИ МИКРОФЛОРЫ СЕМЯН

Аннотация. Изучена антибактериальная активность эфирных масел лаванды, мяты и эвкалипта, которая проявляется преимущественно на бактериях грамположительной группы. Показана возможность снижения микробной контаминации семян овса при их кратковременной обработке эфирным маслом лаванды.

Ключевые слова: антибактериальная активность, семена овса, эфирные масла лаванды, мяты и эвкалипта.

В настоящее время эфирные масла (ЭМ) широко применяются в фармацевтической, санитарной, косметической, сельскохозяйственной и пищевой промышленности. Химический состав масел является относительно сложным, в ЭМ присутствуют от 20 до 60 различных биологически активных веществ. Однако в конкретном ЭМ присутствуют только 2-3 основных компонента в высокой концентрации (20-70%), остальные соединения обнаруживаются в следовых количествах [1].

Лавандовое масло является одним из самых ценных ароматерапевтических масел, его антибактериальная и противогрибковая активности объясняются основными компонентами, такими как линалоол, линалилацетат, лавандулол, гераниол [6]. Эфирное масло эвкалипта ценится за его основной компонент 1,8-цинеол, который также оказывает антимикробное действие против многих бактерий, включая

Mycobacterium tuberculosis и метициллинрезистентные золотистые стафилококки, а также вирусы и грибы [5].

Целью настоящего исследования стала оценка антибактериальной активности эфирных масел лаванды, мяты и эвкалипта в отношении микроорганизмов, выделенных с семян овса.

Объектами исследования были ЭМ произведённые ООО ТД «СиНаМ» (г. Новосибирск): масло лаванды серий 01112020 (Л1) и 01052021 (Л2); масло эвкалипта серий 01092020 (Э1) и 01072021 (Э2), а также эфирное масло мяты (М) серии 01072021.

Для исследования использовали бактерии коллекционного штамма *Escherichia coli* ATCC 25922, а также бактерии, выделенные с поверхности семян овса сорта Дэнс, со всхожестью менее 50%. С этой целью зёрна овса асептически внедряли в агаровую пластинку в чашке Петри с питательной средой ГРМ (ФБУН ГНЦ ПМБ, Оболенск). Чашку Петри с зёрнами инкубировали в течение 48 ч при 30°C. За это время, вокруг зёрен формировались колонии различных микробов. Для исследования были отобраны бактерии из колоний трех разных типов, которые были исследованы под микроскопом после окрашивания мазков по методу Грамма [3]. Биомассу бактерий из колоний переносили микробиологической петлёй в жидкую питательную среду. Готовили суспензию с оптической плотностью 0,12-0,14 при длине волны 600 нм (спектрофотометр PD-303 Apel, Япония). Посев бактерий на ГРМ-агар в чашку Петри был произведен с помощью стерильного ватного тампона, который смачивали приготовленной бактериальной суспензией [2]. После посева на поверхность накладывали стерильные бумажные диски с нанесенными на них ЭМ в количестве 5 мкл. Чашки помещали в термостат при 30°C на 2 суток. После чего измеряли зону задержки роста бактерий вокруг дисков с маслами. Влияние ЭМ на микрофлору зерна также оценивали путем внесения 10 мкл масла в зип-пакет с семенами. Пакет закрывали, масло равномерно распределяли между зёрнами и выдерживали 1 ч. Затем зерна внедряли в ГРМ-агар, как описано выше. После инкубации 48 ч учитывали количество зёрен, вокруг которых наблюдался рост колоний микроорганизмов.

Как показали исследования, антибактериальная активность ЭМ проявлялась, преимущественно в отношении грамположительных бактерий. Грамотрицательные бактерии обладали большей устойчивостью к действию ЭМ (таблица 1).

Таблица 1

Диаметры зон подавления роста микроорганизмов вокруг дисков с эфирными маслами, мм

Бактерии	Л1	Л2	Э1	Э2	М
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	8	9	7	6	6
Грамотрицательные палочки	7	8	6	0	0
Грамположительные спорообразующие палочки	40	30	12	10	20
Грамположительные неспоровые палочки	10	9	16	18	20

Обработка семян овса ЭМ лаванды и эвкалипта в течение 1 часа приводила к снижению количества зёрен, вокруг которых формировались колонии микроорганизмов на питательном агаре (рисунок 1).

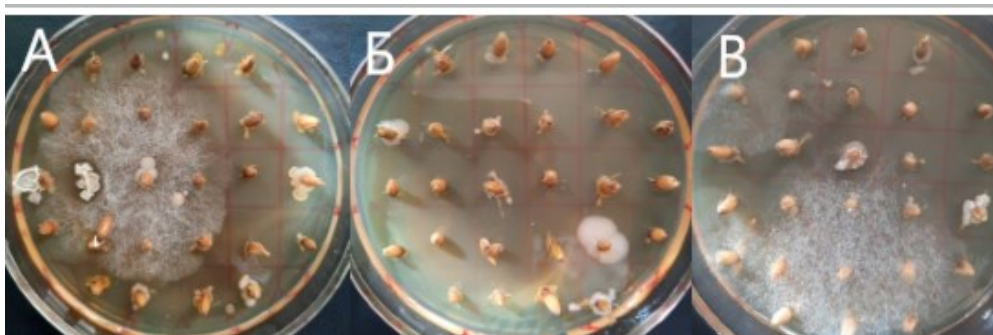


Рисунок 1. Колонии микроорганизмов на ГРМ-агаре вокруг зёрен овса; А – контроль (без обработки ЭМ); Б – зерна, обработанные ЭМ лаванды; В – зёрна, обработанные ЭМ эвкалипта

Так, количество зёрен в контрольной пробе (без обработки ЭМ), вокруг которых наблюдался рост микробов, составляло 90%. Обработка ЭМ лаванды привела к снижению зараженности зёрен микробами на 50%, а обработка ЭМ эвкалипта снижала зараженность зёрен на 20% по сравнению с контролем. Как видно, на рисунке 1 обработка зёрен ЭМ лаванды привела не только к ингибированию роста бактериальной микрофлоры зерна, но и полностью подавляло развитие плесневых грибов, в то время как ЭМ эвкалипта не обладало фунгицидной активностью.

Таким образом, эфирные масла обладают антимикробной активностью. Действие эфирных масел может оказывать защитный эффект при прорастании семян и повышать их энергию прорастания, что было показано нами ранее [4].

Литература

1. Баккали Ф, Авербек С, Авербек Д, Идаомар М. Биологические эффекты эфирных масел- обзор. Пищевая Химия Токсиколь. 2008. Т. 46. С. 446-475.
2. Микробиология, вирусология и иммунология : рук.к лаб. занятиям: учеб. пособие / [В. Б. Сбойчаков и др.]; под ред. В. Б. Сбойчакова, М. М. Карапаца. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012 – 320 с.: ил.
3. Микробиология и вирусология: учебно-методическое пособие / сост. Н. В. Шеховцова; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. – Ярославль: ЯрГУ, 2017 – 64 с.
4. Морозова Е.И. Влияние эфирных масел на лабораторную всхожесть семян овса // Материалы X Международной научно-практической конференции «Защита растений от вредных организмов» (Краснодар, 21-25 июня 2021 года). - Краснодар, 2021: С. 249-250.
5. Садлон А. Е., Ламсон Д. В. Иммуномодулирующее и антимикробное действие эвкалиптового масла и простых ингаляционных аппаратов // AlternMedRev. 2010. № 15(1). С. 33-47.
6. Bialon M., Krzysko-Lupicka T., Nowakowska-Bogdan E., Wiczorek P.P. Chemical Composition of Two Different Lavender Essential Oils and Their Effect on Facial Skin Microbiota // Molecules. 2019. № 24.

УДК 631.474

В.Б. Москвина – студентка,

А.А. Васильев – научный руководитель, канд. с.-х. наук, зав. кафедрой,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ОЦЕНКА ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ПАХОТНЫХ УГОДИЙ ТЕРРИТОРИИ ООО АП «ЗАРЯ ПУТИНО» ВЕРЕЩАГИНСКОГО РАЙОНА ПЕРМСКОГО КРАЯ

Аннотация. В статье приводятся результаты оценки плодородия пахотных почв по значениям почвенно-экологических индексов (ПЭи) и баллов бонитета по методу А.С. Фатьянова по результатам агрохимического обследования ФГБУ «Государственный центр агрохимической службы «Пермский», выполненного в 2015 г. на территории ООО АП «Заря Путино» Пермского края.

Ключевые слова: бонитировка почв, почвенно-экологический индекс, Пермский край, оценка плодородия, пахотные угодья.

Продуктивность сельскохозяйственных угодий находится в неразрывной связи с состоянием почвенного покрова, но при этом за последние годы отмечается устойчивая тенденция качественных изменений почв. На пахотных почвах развивается водная эрозия, происходит истощение почв и другие негативные процессы. Поэтому важно проводить мониторинг качественной оценки земель сельскохозяйственного назначения. Она позволяет выявить резерв в использовании земель, осуществлять государственный контроль за их использованием и охраной.

Целью исследований – оценка плодородия пахотных почв территории ООО АП «Заря Путино».

В основу исследования легли данные агрохимического обследования пахотных угодий предприятия площадью 3324,5 га, произведенного в 2015 году ФГБУ "Государственный центр агрохимической службы «Пермский»". Территория хозяйства была разбита на 242 агрохимических контура, при этом 95 из них покрыты древесно-кустарниковой растительностью, а 147 относятся к пахотным угодьям и составляют 91% обследуемой площади – 3012,5 га.

Основной деятельностью ООО «АП «Заря Путино» является разведение молочного крупного рогатого скота и производство сырого молока. Кроме того, развиваются следующие направления хозяйственной деятельности: выращивание зерновых (кроме риса), зернобобовых культур и семян масличных культур.

Ежегодно предприятие заготавливает 45-47 тыс. тонн кормов – зерносенажа из озимой ржи и вики, сенажа, в том числе из козлятника, силоса из кукурузы, плющеного зерна. Урожайность зерновых в 2021 году составила 26 ц/га.

Для оценки плодородия сельскохозяйственных угодий с однородным и неоднородным почвенным покровом использовался ПЭи, предложенный И.И. Кармановым [2].

ПЭи – численная величина, которая отображает природный потенциал пахотного горизонта, базируясь на продуктивности группы зерновых культур. Показатель базируется на широком диапазоне почвенных и климатических данных и рекомендуется для оптимизации структуры землепользования, регулирования

уровня плодородия почвы, разработки и распространения адаптивно-ландшафтных систем земледелия [1].

Средневзвешенное значение ПЭи для почв хозяйства составляет 36,3 единиц. Почвенно-экологическое состояние почв сельскохозяйственного предприятия отличается неоднородностью: разброс значений ПЭи варьирует от 63,4 до 21,6 единиц. При этом 74 ареала почв имеют значения ПЭи ниже, чем средневзвешенное значение. Наилучшими почвами в хозяйстве являются почвы дерново-карбонатного типа: Дк^ВС; ДкГ и ДкТ. Они имеют значения ПЭи – 63,4; 62,6 и 60,9 соответственно. Почвы хозяйства, подверженные водной эрозии – П^Д₂С↓, П^Д₃Г↓, П^Д₂У, ДбГ↓↓ – это наихудшие почвы со значениями ПЭи 23,6; 23,5; 22,5 21,6 соответственно. Факторы, лимитирующие плодородие данных почв, которые в итоге снижают значение ПЭи, являются: низкое содержание гумуса и смывость.

Бонитировка почв представляется закономерным продолжением комплексных обследований земель и предшествует их экономической оценке. Цель бонитировки в определении сравнительного достоинства почв по их плодородию. Бонитировка почв хозяйства была произведена по методу Фатьянова. В основу бонитировки по методу А.С. Фатьянова положены следующие показатели пахотного горизонта почв, коррелирующие с многолетней урожайностью зерновых культур: содержание гумуса, емкость катионного обмена, рН солевой суспензии, содержание физической глины (гранулометрический состав) [2].

Оценка качества почв проводится по замкнутой устойчивой шкале (бонитировочный балл не может быть больше 100), где эталоном служат наилучшие почвы – черноземы выщелоченные, оподзоленные либо лугово-черноземные, характеризующиеся такими показателями: содержание гумуса – 8%, ЕКО – 40 мг-экв/100 г почвы, рН – 6, содержание физической глины – 50% [2].

Результаты расчёта бонитировочного балла почв методом Фатьянова отображены в виде таблицы.

Таблица

Распределение площадей почв хозяйства по классам бонитета и качеству земель

Площадь, га	Площадь, %	Класс бонитета	Качество земли
-	-	I	высокого качества
94,8	3,1	II	
188,8	6,3	III	
195,6	6,5	IV	среднего качества
864,2	28,7	V	
1194	39,6	VI	
475,1	15,8	VII	низкого качества
-	-	VIII	
-	-	IX	

Для почв хозяйства ООО АП «Заря Путино» значения балла бонитета варьируют от 31,3 до 88,7. Среди почв данного хозяйства нет земель первого класса бонитета, но и нет значений ниже седьмого.

К почвам высокого качества относятся следующие почвы: Дк^ВГ; Д^КТ; ДбГ. Их площадь составляет 283,6 га или 9,4% от всей территории пашни. Земли низкого качества занимают 475,1 га территории, что составляет 15,8% от общей площади. Лимитируют плодородие все ключевые показатели бонитировки почв: гумус, рН,

ЕКО, а также смытость и каменистость. Почвы среднего качества преобладают в структуре почвенного покрова и занимают площадь 2253,8 га или 74,8%.

В рамках оценки почвенного плодородия почв хозяйства ООО АП «Заря Путино», можно сделать вывод, что значения ПЭи для пахотных почв хозяйства ООО АП «Заря Путино» варьируют от 21,6 до 63,4. Средневзвешенный балл равен 36,3. Баллы бонитета почв, рассчитанные по методу Фатьянова, показывают, что качество почв изменяется в широком интервале: от 31,3 до 88,7 баллов. Средневзвешенный балл бонитета для хозяйства составляет 51,5. В хозяйстве преобладают земли среднего качества, площадь которых составляет 74,8%. В почвах хозяйства наблюдается низкое содержание гумуса, в среднем его количество по всем агрохимическим контурам составляет всего 2,3%.

На пахотных почвах хозяйства ООО АП «Заря Путино», необходимо применять приемы агротехники и химической мелиорации, направленные на регулирование гумусового состояния почв и баланса элементов питания, снижение кислотности почв.

Литература

1. Оценка почвенных ресурсов Омской области / Ю.В. Аксенова, А.А. Шпедт, В.М. Красницкий и др. // Земледелие. 2018. №3. С. 14-18.
2. Самофалова И.А., Лобанова Е.С. Почвоведение: лабораторный практикум – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2021. 139 с.

УДК 631.145

А.Д. Мотырева – студентка;

С.А. Семакова – научный руководитель, доцент, канд. фарм. наук,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

АНАЛИЗ ПРЕДПРИЯТИЯ ОПТОВОЙ ТОРГОВЛИ ООО «ПЕРВАЯ УРАЛЬСКАЯ ХИМИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ»

Аннотация. В данной статье приведена работа предприятия ООО «Первая уральская химическая компания». Приведен анализ основной деятельности предприятия - формирование и реализация товара, а также выявлены основные конкуренты и поставщики.

Ключевые слова: коммерческая деятельность, ассортимент, товарные запасы, товароборот.

Цель работы - анализ предприятия оптовой торговли – ООО «Первая Уральская Химическая Компания»

Для достижения поставленной цели, определены следующие задачи:

1. Дать характеристику коммерческой деятельности предприятия оптовой торговли, ООО «ПУХК»;
2. Проанализировать основных поставщиков в ООО «ПУХК»;
3. Выявить конкурентов ООО «ПУХК».

Для достижения поставленной цели использованы методы анализа и обобщения теоретических, нормативных и других информационных источников. Применены эмпирические методы, такие, как наблюдение, изучение документов, отражающих результаты коммерческой деятельности объекта исследования; методы обработки данных - математические, табличные.

Объект исследования - коммерческая деятельность предприятия оптовой торговли ООО «Первая уральская химическая компания». Предмет исследования - процесс управления товарными запасами в ООО «ПУХК».

Характеристика коммерческой деятельности ООО «Первая уральская химическая компания»:

– ООО "Первая уральская химическая компания" осуществляет оптовые и розничные поставки химической продукции.

– Главная цель предприятия - получение прибыли за счет продажи продукции напрямую с завода-изготовителя клиентам.

– Основными поставщиками являются: ПАО «Уралкалий», ГК «Химические товары», ООО АО «Реахим» и другие заводы-изготовители химической продукции.

– Ассортимент предприятия включает в себя: кислоты, соли, оксиды, щелочи, растворители, спирты, химические реактивы, натуральную и синтезированную органику.

– Ассортимент химических товаров предприятия и большой склад позволяют своевременно заказывать товары, хранить, затем в кратчайший срок доставлять их до клиента.

Основными конкурентами ООО «ПУХК» являются:

- ООО Научно-производственная «Камская химическая компания».
- ООО «КР-Петролеум»
- ООО «ВитаХим Пермь»
- ООО «Ирень»
- ООО «Л-Реагент»
- ООО «Синтез-Пром».

Т.о, все поставленные задачи были выполнены в ходе исследования.

Литература

- 1.Синяева И.М., Коммерческая деятельность: учебник.-Москва: Издательство Юрайт. 2019.С-68.
- 2.Шведов П.П., Формирование ассортимента товаров на предприятиях оптовой торговли: учебник.- Белгород:НИУ БелГУ.2017.С-32.
3. Пелих А.С., Экономика предприятия: учебник.-Ростов на Дону: Феникс. 2018. С-58.
4. Круглова Н.Ю., Коммерческое право:учебник. - Москва: Юрайт, 2017. С-41.

УДК 631.452: 631.423.4: 631.472.08

Е.А. Нилогова – студентка;

М.А. Кондратьева – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ЛАБИЛЬНЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ

Аннотация. Представлены результаты исследований ЛОВ и оптических свойств растворов щелочных вытяжек дерново-подзолистых почв агроландшафтов. На пашне щелочная вытяжка извлекает больше ЛОВ, чем нейтральная пирофосфатная: 0,28-0,34 и 0,17–0,19 % соответственно, из почв залежи, напротив, 0,21 и 0,15 %. Изучение оптических свойств щелочных вытяжек ЛОВ показало, что в

составе ЛОВ гор. $A_{\text{пах}}$ залежных почв содержится больше конденсированных компонентов, чем в пахотных.

Ключевые слова: оптические свойства, лабильные формы, пирофосфатная вытяжка, плодородие, гумус.

Введение. Вещества, относимые к лабильным органическим веществам (ЛОВ), принимают непосредственное участие в питании растений, формируют водпрочную структуру, служат энергетическим материалом для микроорганизмов и выполняют защитную функцию в отношении консервативного органического вещества. Дефицит ЛОВ определяет состояние выпаханности почв –ухудшение их питательного режима и структурного состояния [1].

Объекты исследования. Объектами исследований являются почвы СХПК «Юрковский» на территории села Юрково Большесосновского района Пермского края. Общая площадь хозяйства составляет 2325 га. Выращиваемые культуры - зерновые, зернобобовые и масличные культуры. Для поддержания гумусного состояния почв в хозяйстве вносят органические удобрения в виде навоза и пожнивных остатков. Для изучения свойств почв хозяйства было заложено три разреза, в том числе на пашне под разными культурами и на залежи возрастом 20-ти лет.

Методы исследований. Определение углерода гумуса произведено по методу И.В. Тюрина в модификации В.Н. Симакова. Выделение лабильных органических веществ (ЛОВ) производилось 0,1 н. NaOH и 0,1 н. $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_4$ вытяжками. Оптические свойства растворов щелочных вытяжек определялись на спектрофотометре PD-303 в видимом диапазоне длин волн.

Описание результатов. Почвы хозяйства дерново-мелко- и неглубокоподзолистые. Признаком элювиирования служит кремнеземная присыпка в верхней части профиля, признаками иллювиирования в гор. В являются бурая окраска и слабовыраженная ореховатая структура. Все изученные почвы имеют укороченный профиль — материнские породы залегают на глубине 76-90 см. Мощность пахотных гор. $A_{\text{пах}}$ 30 см.

Физико-химические свойства. Содержание гумуса в гор. $A_{\text{пах}}$ составляет 1,4-1,8 %. Характер распределения гумуса в профиле почв резко убывающий. Исследуемые почвы обладают кислой реакцией среды с pH 4,2-4,7 в гор. $A_{\text{пах}}$. Емкость катионного обмена в поверхностных горизонтах исследованных почв 11-16 мг-экв/100 г. Степень насыщенности основаниями в пахотных почвах 62-78 %, на залежи снижается до 42 %.

Лабильное органическое вещество почвы (ЛОВ) является основным источником питания растений [2]. Щелочная вытяжка извлекает новообразованные гумусовые кислоты, а также в раствор переходят прогуминовые вещества, корневые выделения, продукты метаболизма почвенной флоры и фауны, неспецифические органические соединения [3]. Наибольшее количество ЛОВ щелочная вытяжка извлекает из гор. $A_{\text{пах}}$ почв пахотных угодий 0,28-0,34 %, на залежи количество ЛОВ снижается до 0,15 % (табл.1). Доля ЛОВ щелочных вытяжек в составе органического вещества составляет 28-33 % в пахотных почвах и 19 % — на залежи. С глубиной содержание лабильных форм в щелочных вытяжках убывает до значений 0,12–0,15 %, но их доля в составе $S_{\text{орг}}$ возрастает до 60-89 %. Таким образом, орга-

ническое вещество подпахотных и нижележащих горизонтов представлено преимущественно лабильным пулом.

Таблица 1

Лабильные формы органического вещества

Горизонт, глубина, см	C _{орг} , %	Содержание углерода в вытяжках			
		0,1н NaOH		0,1М Na ₄ P ₂ O ₄	
		% от массы	% от C _{орг}	% от массы	% от C _{орг}
Разрез №1 Дерново-мелкоподзолистая легкосуглинистая на элювиально-делювиальных отложениях (пашня, озимая рожь)					
Апах, 0-29 см	1,02	0,28	28	0,19	19
А ₂ , 29-38 см	0,23	0,13	59	0,11	48
А ₂ В, 38 – 46 см	0,24	0,09	40	0,03	15
Разрез №2 Дерново-мелкоподзолистая среднесуглинистая на покровных отложениях (пашня, клевер)					
Апах, 0-29 см	1,06	0,34	33	0,17	16
А ₁ А ₂ , 29 – 37 см	0,78	0,31	39	0,13	16
А ₂ , 37-46 см	0,15	0,15	99	0,13	88
Разрез №3 Дерново-неглубокоподзолистая остаточно-карбонатная супесчаная на элювии мергеля (залежь, 20 лет)					
Апах, 0-30 см	0,83	0,15	19	0,21	25
А ₂ , 30-45 см	0,13	0,12	88	0,11	84
А ₂ В, 45 – 55 см	0,11	0,08	70	–	–

Нейтральная пирофосфатная вытяжка извлекает меньшее количество лабильных веществ, чем щелочная, в среднем его доля для гор. А_{пах} составляет 15–19 % от C_{орг}. На пашне содержание лабильных веществ составляет 0,17–0,19 % гор. А_{пах} почв разрезов 1 и 2 соответственно, на залежи незначительно возрастает до 0,21 % (табл.1). Нейтральная вытяжка включает наряду с лабильными гумусовыми кислотами подфракцию специфических гумусовых веществ, связанную с «активными» формами кальция [1]. Эта группа специфических органических веществ в дерново-подзолистых почвах характеризуется наибольшей отзывчивостью на различные приёмы сельскохозяйственного использования и имеет тесную связь с урожайностью. Для дерново-подзолистых почв оптимальным может считаться содержание ЛОВ на уровне 0,4-0,8 % [5].

Для щелочных вытяжек построены графики (рис. 1), изображающие изменение величины оптической плотности раствора в видимой части спектра. Оптическая плотность (D) зависит от содержания углерода. Максимальная величина D₄₆₅ растворов из гор. А_{пах} убывает в направлении от разреза 2 к разрезу 3 (рис.1).

Форма спектральной кривой связана с тональностью окраски, чем быстрее уменьшается оптическая плотность, тем круче падает спектральная кривая, тем более бурую или желтоватую окраску имеет раствор, тем более развита у них периферическая алифатическая составляющая [4]. Спектры имеют небольшой максимум в области 619 нм. Он хорошо просматривается на всех разрезах в гор. А_{пах} и А₁А₂, что связывают с зеленым пигментом Рg, выделяемом грибной флорой в условиях переувлажнения [4].

Поглощение света растворами щелочных вытяжек в видимой области спектра исследуемых почв постепенно убывает по мере увеличения длины волны. Значения коэффициента цветности растворов из гор. А_{пах}, характеризующего крутизну падения спектрофотометрических кривых, возрастают в направлении от разреза 3

к разрезу 1. Таким образом, растворы ЛОВ из гор. Апах почвы на залежи содержат больше конденсированных компонентов, чем в пахотных почвах.

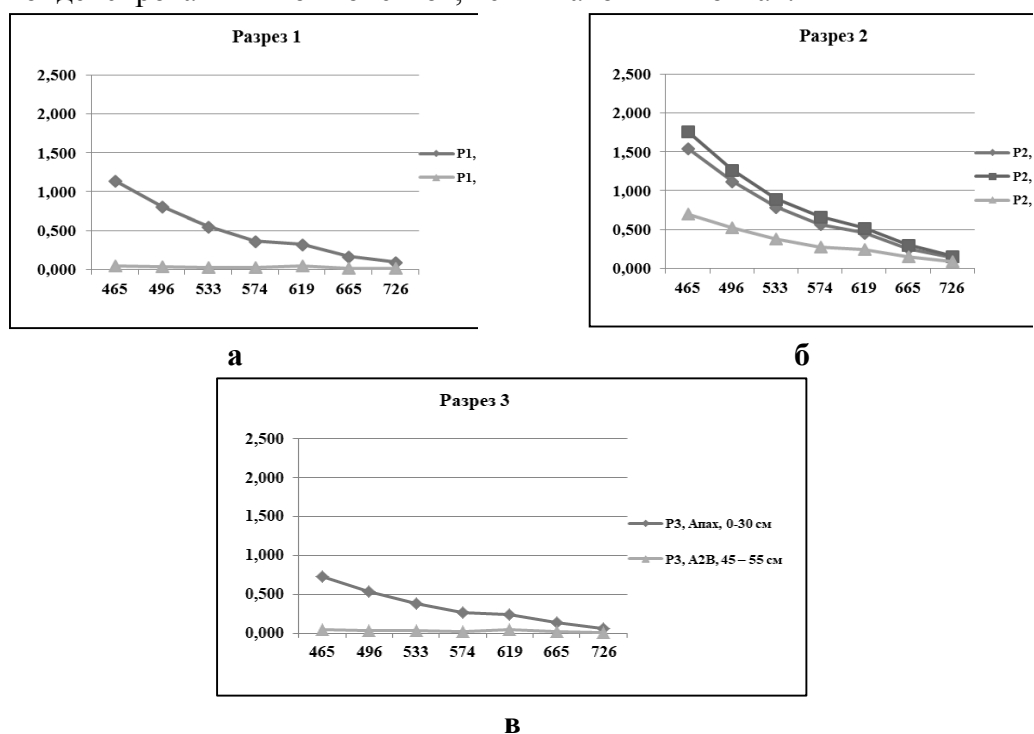


Рисунок 1. Спектрофотометрические кривые растворов щелочных вытяжек

Выводы. Содержание ЛОВ, извлекаемых щелочной и нейтральной пирофосфатной вытяжками, из гор. Апах обрабатываемых почв хозяйства составляет 0,28-0,34 и 0,17–0,19 % соответственно, а его доля в составе $C_{орг}$ 28-33 и 16-19 %. По данным показателям гумусное состояние пахотных почв хозяйства следует признать неудовлетворительным.

Литература

1. Мамонтов В.Г. О лабильной форме органических веществ почвы // Журнал «Почвоведение и агрохимия». 2011. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-labilnoy-forme-organicheskikh-veshchestv-pochvy> (дата обращения 12.04.22).
2. Когут Б.М. Принципы и методы оценки содержания трансформированного органического вещества в пахотных почвах// Почвоведение. 2003. №3. С. 308-316.
3. Мамонтов В.Г., Афанасьев Р.А., Родионова Л.П., Быканова О.М. К вопросу о лабильном органическом веществе почв // Плодородие. 2008. № 2. С. 20
4. Орлов, Д.С. Химия почв /Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова, Н.И. Суханова. Москва: Высшая школа, 2005. 561 с.
5. Ганжара Н.Ф. Гумус, свойства почв и урожай// Почвоведение. 1998. №7. С.812-819.

И.И. Олешко, А.С. Малков – студенты;
С.А. Семакова – научный руководитель, доцент, канд. фарм. наук,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МАРМЕЛАДА ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Аннотация. Питание человека составляет основу его жизнедеятельности, в связи с чем оно является одним из важнейших факторов, обеспечивающих снижение риска развития алиментарно-зависимых заболеваний, а, следовательно, спо-

способствующих активному долголетию и формированию адаптационных способностей организма. По данным ВОЗ, здоровье и физическое развитие человека на 70 % зависит от питания.

Ключевые слова: питание, здоровье, минералы, вещества, организм.

Проведенный мониторинг рациона питания населения России по различным социальным группам показал выраженный дефицит витаминов у более половины населения. Недостаточность вит аминов и микроэлементов называют «скрытым голо дом», так как она длительно не проявляется клинически.

Поэт ому наряду с традиционными продуктами питания, необходима группа продуктов, удовлетворяющих потребности организма в основных пищевых, при этом вкусных и полезных, обладающих профилактическим эффектом за счет положительного воздействия на определенные функции организма и способствующих защите организма человека от неблагоприятных условий окружающей ср еды. Такие продукты принято называть функциональными [3].

Для этих целей можно использовать мармелад, конфеты и зефир, входящие в группу сахаристых кондитерских изделий, которым покупатели отдают свое предпочтение [2].

Целью настоящей работы являлась разработка состава мармелада, способствующего обогащению пищи витаминами, микро- и макроэлементами.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить ряд **задач**:

1. Изучение и выбор желирующих компонентов для изготовления мармелада.
2. Изучение и выбор подсластителей.
3. Изготовление мармелада для функционального питания.

Мармелад – одна из самых знаменитых сладостей. Родиной изобретения мармелада считают Ближний Восток. Во времена Средневековья он стал востребованным лакомством практически по всей Азии и в странах Европы. Слово «мармелад» имеет португальское происхождение, где мармеладом называли очень густое айвовое варенье.

В наше время мармелад представляет собой кусочки густого, засахаренного и подсушенного варенья, смешанного с каким-либо желирующим агентом. **Жевательный мармелад** знаком нам с детства своим фруктовым вкусом и тягучей консистенцией. Основные компоненты в составе жевательного мармелада: фруктовые соки, сахар, желатин, пектин или агар-агар.

Чаще всего в качестве желирующих компонентов используют агар-агар или желатин. Агар-агар, добывают из морских водорослей, он состоит в основном из полисахаридов (от 70 до 80%) и воды (до 20%). В его состав также входят минеральные вещества: соли магния и кальция, йод, железо, калий, фосфор и некоторые другие. Агар-агар содержит большое количество грубых волокон. Желатин - белок пищевого ингредиента, основным компонентом которого является денатурированный или гидролизированный коллаген, который состоит из соединительной ткани животных. Он содержит в своем составе большое количество полезных и незаменимых аминокислот [1]. Кроме того в составе мармелада содержится растительная клетчатка – пектин.

Жевательный мармелад функционального назначения произведен нами по классической рецептуре жевательного мармелада на агаре и на желатине с соответствующими дополнениями. В качестве подсластителей нами использованы сахар, фруктоза и сорбит. Для придания мармеладу необходимых функциональных свойств использованы растительные ингредиенты.

Таким образом, предложенный нами мармелад способствует расширению ассортимента мармеладных изделий и появлению на рынке вкусных и полезных продуктов, употребляемых в пищу в качестве средства профилактики заболеваний и поддержания здоровья организма.

Литература

1. Основные виды желатина и его применение в пищевой промышленности / Сафонова М.А., Антонова Д.С. // Вестник магистратуры. 2017. №11-2 (74). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-vidy-zhelatina-i-ego-primeneniye-v-pischevoy-promyshlennosti>.
2. Технология производства жевательного мармелада функционального назначения на основе лекарственного растительного сырья / Ямченко Т.В., Землякова Е.С. // Вестник молодежной науки. 2020. №4 (26). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-proizvodstva-zhevatelnogo-marmelada-funktsionalnogo-naznacheniya-na-osnove-lekarstvennogo-rastitelnogo-syrnya>.
3. Функциональные продукты питания: основа для профилактики заболеваний, укрепления здоровья и активного долголетия / Кайшев В.Г., Серегин С.Н. // Пищевая промышленность. 2017. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalnye-produkty-pitaniya-osnova-dlya-profilaktiki-zabolevaniy-ukrepleniya-zdorovya-i-aktivnogo-dolgoletiya>.

УДК 631.61:626.877.1

С.В. Останина – студентка;

В.Ю. Гилёв – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ КАРЬЕРА НЕРУДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Аннотация. В статье описано состояние карьера и дана оценка слагающих его пород. Приведены результаты лабораторного исследования образцов фоновой почвы и грунтов карьера. Предложено направление рекультивации. Даны рекомендации по выбору приёмов рекультивации карьера.

Ключевые слова: рекультивация карьера нерудных материалов, направления рекультивации, нарушенные земли.

Введение. Актуальность вопроса рекультивации карьера связана с тем, что при изъятии из карьера песка организацией ООО «Лукойл-Пермь» для дальнейших работ по добычи нефти и газа, сопровождается выведением данного объекта из хозяйственного оборота и нарушением почвенного покрова, изменением рельефа местности и формированием техногенного ландшафта.

На территории Павловского сельского поселения Чернушинского района Пермского края расположен песчаный карьер, на юго-западе от села Павловка. Данный земельный участок, при просмотре на публичной карте, оказался не отмежёван.

Площадь карьера 2,45 га, глубина 47,5 м. Карьер располагается на склоне, вокруг него находятся поля в 5-10 м, засеянные пшеницей. Прослойка песка в карьере составляет 152 см.

Карьер имеет 3 незначительные по высоте ступени, на отдельных участках наблюдается не высокая травянистая растительность. На карте крутизны склона (рис.1.), территория карьера выделена синим цветом, большая часть закрашена зелёным цветом и означает, что карьер находится на склоне, не превышающем 3°, дно карьера представлено в большей степени равнинными участками.

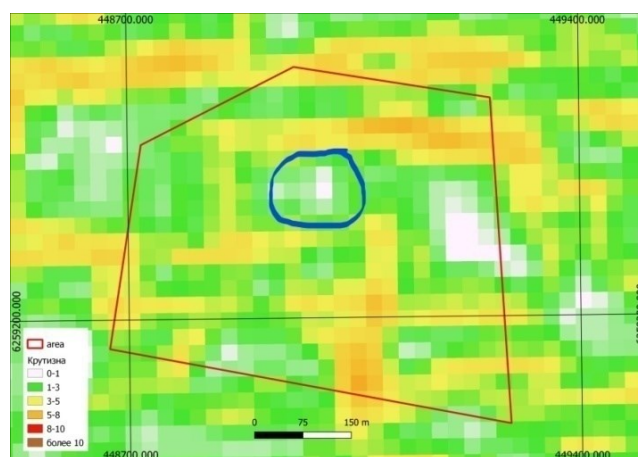


Рисунок 1. Карта крутизны склона нерудного карьера

Методы исследования. Для оценки степени влияния работ по добычи полезных ископаемых на почвенный покров были обследованы и отобраны образцы почв грунтов в виде заложения 6 разрезов (рис.2.) из которых № 1 фоновая почва, № 2,3 дно карьера, № 4,5,6 стенки карьера. Исследование почвенных образцов проводилось по стандартным методикам.



Рисунок 2. Расположение разрезов на карьере

Результаты исследований. По результатам физико-химических свойств выявлено (табл.1.), что обменная кислотность в разрезе фоновой почвы в верхних горизонтах рН близкая к нейтральной. Во всех разрезах карьера реакция среды щелочная.

Содержание гумуса в представленных образцах меньше 2% - очень низкое. Верхние слои и фоновой почвы, и почв грунтов очень сильноуплотнены.

Таблица 1

Агрохимические свойства фоновой почвы и нарушенных почв карьера

Разрез, №	Название горизонта	Глубина, см	Вскипание	pH _{кел}	Hг, мг.экв /100г	S, мг.экв /100г	V, %	ЕКО, мг.эк в/100г	Гумус, %
1	Апах	0-24		6,20	2,84	27,6	91	30,4	1,89
	B	24-40		6,38	2,09	28,2	93	30,3	1,14
	D1	40-63		5,97	2,07	14,3	87	16,4	0,10
	D2	63-75		5,95	1,97	13,1	87	15,1	0,15
	D3	75-96		5,41	2,41	14,9	86	17,3	0,16
	D4	>96		5,27	2,84	14,7	84	17,5	0,11
2	D1	623-649	вскипает	7,23	1,31				0,07
	D2	>649	вскипает	7,30	1,09				0,05
3	D1	623-642	вскипает	7,30	1,31				0,19
	D2	642-651	вскипает	7,32	0,88				0,42
	D3	651-669	вскипает	7,32	0,88				0,08
	D4	669-682	вскипает	7,40	1,09				0,37
	D5	>682	вскипает	7,46	0,66				0,38
4	D1	815-826	вскипает	7,09	1,31				0,29
	D2	826-834	вскипает	7,38	1,09				0,33
	D3	834-851	вскипает	7,37	0,88				0,88
	D4	851-880	вскипает	7,42	1,75				0,30
	D5	880-906	вскипает	7,34	0,88				0,47
	D6	906-935	вскипает	7,32	0,88				0,26
	D7	935-991	вскипает	7,32	0,88				0,10
	D8	991-1032	вскипает	7,36	0,88				0,32
	D9	1032-1152	вскипает	7,38	1,09				0,25
	D10	>1152	вскипает	7,40	1,09				0,04
5	D1	1865-1894	вскипает	7,35	0,88				0,31
	D2	1894-1915	вскипает	7,28	1,09				0,65
	D3	1915-1935	вскипает	7,40	0,66				0,38
	D4	1935-1968	вскипает	7,32	1,09				0,29
	D5	>1968	вскипает	7,47	0,88				0,10
6	D1	891-911	вскипает	7,42	1,31				0,47
	D2	911-928	вскипает	7,52	0,88				0,36
	D3	928-983	вскипает	7,55	1,53				0,25
	D4	983-1171	вскипает	7,55	1,09				0,19
	D5	>1171	вскипает	7,54	1,09				0,05

По гранулометрическому составу выделяются разрезы №2,3 имеющие песчаный состав и разрезы №4,5,6 среднесуглинистые и глинистые, эти данные показаны на графике 1.

Гранулометрический состав

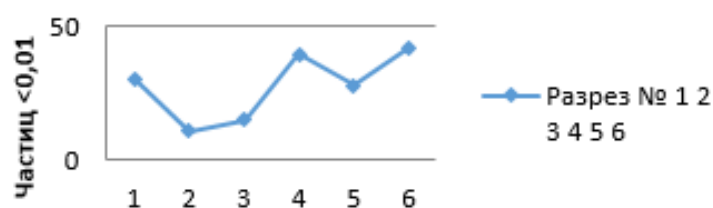


График 1. Гранулометрический состав фоновой почвы и почв грунтов карьера

Степень воздействия на участке, нарушенном в результате добычи полезных ископаемых (песка) карьерным способом, выявлены следующие виды воздействия на почвенный покров: нарушение и уплотнение почвенного слоя, снятие плодородного слоя почвы, отчуждение земельных участков, механическое нарушение, уничтожение растительности, нарушение целостности почвенного профиля, перемешивание верхнего плодородного слоя, снижение уровня плодородия почвы.

В соответствии с ГОСТом 17.5.1.03 – 86 о классификации вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации грунт карьера относится к пригодны потенциально плодородным, так как относится по инженерно-геологическим характеристикам к связным несцементированным осадочным породам, возможно использования для биологической рекультивации под пашню, сенокосы и пастбища со специальными агрохимическими мероприятиями; в качестве подстилающих пород под пашню; под лесонасаждения различного назначения.

С учетом совокупности характеристик окружающей природной среды наиболее целесообразными и эффективными направлениями восстановительных мероприятий являются лесохозяйственные – с целью создания лесных насаждений различного типа.

На разработанных землях за счет нарушения режима почвенно-грунтовых вод усиливается эрозия и другие разрушительные процессы. Леса, создаваемые на нарушенных землях, могут иметь лесохозяйственное назначение, выполнять почвозащитную, водоохранную и рекреационную функции, играть большую роль в улучшении санитарно-гигиенических условий среды [4].

Основной целью и результатом рекультивационных работ, является формирование безопасных для людей и животных, пригодных по геометрическим параметрам и качеству форм техногенного рельефа, максимально приближенного к естественному, а так же возможного к возделыванию сельскохозяйственных культур.

В связи с тем, что карьер выработан не значительно, то есть изъятие не рудных материалов проводится не на постоянной основе, что способствует самовосстановлению нарушенных почв, появлению на отдельных участках незначительной растительности, имеет относительно не большую глубину, нет чётко выраженных ступеней по которым могла бы передвигаться тяжёлая техника и в целом находится не в плачевном состоянии, технический этап рекультивации рекомендуется проводить следующим образом:

- очистка (санация) участков нарушенных земель от ТБО;
- формирование сглаженных форм рельефа;
- землевание путём возможного изъятия почв прилегающих территорий, при проведении работ по снятию слоя почвы в результате строительства зданий и сооружений, нефтекачалок;
- чистовая планировка поверхности участков.

Главной целью технического этапа рекультивации является приведение земель в состояние, пригодное для восстановления почвенно-растительного покрова.

Биологические приёмы рекультивации могут включать в себя систему приёмов:

- подготовку участков для проведения озеленительных работ;
- выращивание пионерных культур, умеющих, адаптироваться в существующих условиях и обладающих высокой восстановительной способностью. Пионерные культуры обогащают почву органическими и минеральными веществами;

- агромелиорация - комплекс специальных приемов обработки почвы, направленных на усиление поверхностного или внутрипочвенного слоя;
- создание лесных насаждений различного назначения;
- создание многовидового растительного покрова с участием многолетних трав и устойчивых пород деревьев и кустарников, с целью защиты от дефляции и эрозии.

Биологический этап в соответствии с выбранным направлением рекультивации заключается в лесоразведении на территории выработанного карьера, в особенности культурой сосны обыкновенной (*Pinussylvestris* L.), так как она является основной породой данной территории. Другими словами, после проведения рекультивационных работ нарушенные земли будут переведены в покрытые лесной растительностью, т. е. вернуться в исходное состояние [3].

Выводы. В настоящее время территория карьера площадью 2,45 га исключена из хозяйственного оборота и требует рекультивации. Грунт ограничено-пригоден для биологической рекультивации. Рекомендуется лесохозяйственное направление рекультивации. Рекомендуется очистка от мусора, планировка поверхности, по возможности нанесение плодородного грунта выращивание пионерных культур, высадка лесных насаждений.

Литература

1. Голованов, А. И. Рекультивация нарушенных земель / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, В. И. Сметанин ; под ред. А. И. Голованова. — М.: КолосС, 2009. — 325 с.
2. Деграция и демутиация лесных экосистем в условиях нефтегазодобычи / С. В. Залесов, Н. А. Кряжевских, Н. Я. Крупинин, К. В. Крючков, К. И. Лопатин, В. Н. Луганский, Н. А. Луганский, А. Е. Морозов, И. В. Ставищенко, И. А. Юсупов. – Екатеринбург : Урал.гос. лесотехн. ун-т, 2002. – Вып. 1. – 436 с.
3. Р.А. Осипенко, Ю.В. Зарипов, Л.А. Белов, А.Е. Морозов Опыт рекультивации песчаных карьеров в северной подзоне тайги // Леса России и хозяйство в них. 2020. №4 (75).
4. Чудецкий А.И., Шутов В.В., Рыжова Н.В. Опыт лесной рекультивации выработанного песчаного карьера // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. 2014. №4 (104).

УДК 631:54:631.4:712.256 (470.53)

А.А. Пастухова – студентка;

Е.В. Пименова – научный руководитель, зав. кафедрой, доцент,
канд. хим. наук, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

АГРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ ПРИДОМОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ В СВЕРДЛОВСКОМ РАЙОНЕ Г. ПЕРМИ

Аннотация. Представлены агрохимические характеристики почв придомовых территорий Свердловского района города Перми.

Ключевые слова: урбанизированная территория, территория придомовых территорий, органический углерод, минеральный азот.

Изучение и мониторинг городских почв, их экологического состояния, является необходимым условием качественной и устойчивой среды обитания для городского населения, которое увеличивается с каждым годом и уже составляет более 50% человеческой популяции.

Почвы, функционирующие в окружающей среде городов, являются важным фактором, обуславливающим их экологическое и санитарное состояние. Это обуславливает необходимость систематической инвентаризации таких почв, а также изучение особенностей их экологических функций [1].

Особое внимание необходимо уделять почвам селитебных зон.

На придомовых территориях большое влияние на состояние урбопочв оказывает рекреационная нагрузка, очень велико влияние выгула собак, близость автотранспортных магистралей, выброс мусора. Во многом состояние придомовых территорий зависит от ухода за данной территорией, поддержания ее в надлежащем состоянии.

Целью работы было определить агрохимические характеристики урбопочв придомовых территорий расположенных рядом домов.

Для исследования были выбраны 4 участка в Свердловском районе г. Перми. Все участки находятся очень близко друг к другу, рядом с пятиэтажными домами примерно одного года постройки. Вблизи выбранной территории находятся автовокзал и торговый центр. С севера придомовые территории домов по ул. Революции ограничены зданием торгового центра. Территория всех участков территория никак не ухожена, произрастает естественная растительность, есть отдельные деревья, газон не подстригается, лиственный опад не убирается.

Анализировалась объединенная проба из 10 точечных проб, отобранных на участке 10x10 на глубину до 10 см осенью 2021 года. Определялись рН солевой вытяжки, органический углерод по Никитину с окончанием по Орлову-Гриндель, нитраты ионометрическим методом аммонийный азот по Е.В. Аринушкиной.

Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Агрохимическая характеристика почв

№	Участок	Содержание органического углерода, %	рН
1	Механошина, 12	7,71	6,68
2	Механошина, 10	23,43	6,56
3	Революции, 64	1,77	7,54
4	Революции, 62	1,39	7,62

На всех участках щелочные почвы, наибольшая щелочность (рН 7,54) у почв на участке 3. Это может быть связано с попаданием в почву атмотехногенной пыли, содержащей карбонаты, и противогололедных материалов. Степень обеспеченности гумусом в первой и во второй точки очень высокая, а в третьей и четвертой низкая. Во второй точке было уже визуально видно, что почва более темная и рыхлая по сравнению с другими точками. Большое содержание гумуса может быть связано с лучшими условиями гумификации растительного опада, а именно меньшим уплотнением и более высокой биологической активностью почв.

Содержание минерального азота в почвах на всех участках больше 90 мг/кг (табл.2), что означает что степень обеспеченности минеральным азотом высокая. Хотя почвы отбирались осенью, преобладает аммонийная форма азота. Содержание нитратов составляет 11-76 мг/кг при ПДК 130 мг/кг, содержание аммония 105-376 мг/кг.

Таблица 2

Содержание минерального азота, мг/кг

№	Участок	N-NO ₃	N -NH ₄	Минеральный азот
1	Механошина 12	3,68	137±10	141
2	Механошина 10	5,25	292±14	297
3	Революции 64	17,15	81±3	98
4	Революции 62	2,66	108±11	111

Таким образом, несмотря на функциональную и территориальную близость участков, урбопочвы дворов существенно отличаются. Хотя на всех участках они щелочные, рН отличается больше чем на единицу, содержание органического углерода варьирует от 1,4 % до 23,4 %, содержание минерального азота различается в 3 раза. Различия агрохимических характеристик урбопочв 3 и 4 участков не связаны с проведением агрохимических мероприятий и уходом за зелеными насаждениями, что позволяет предположить существенное различие в биологической активности почв.

Литература

1. Жакова С. Н., Сатаев Э. Ф., Экологический мониторинг зелёных насаждений и урбанозёмов некоторых скверов и парков г. Перми // Пермский аграрный вестник. 2017. № 3. С. 4-9.

УДК 631:631.4121

А.В. Подъянова – студентка;

Ю.А. Акманаева – научный руководитель, канд. с.-х. наук, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ВЛИЯНИЕ ВИДА СЕВООБОРОТА И ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ ПОДВИЖНОГО ФОСФОРА В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СРЕДНЕСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ

Аннотация. В работе представлены результаты исследований по изучению влияния вида севооборота и доз минеральных удобрений на содержание подвижного фосфора в дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. Определено содержание подвижного фосфора по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО и подвижность фосфатов по методу Кирсанова-Замятиной. Полученные данные свидетельствуют о том, что вид севооборота не оказал существенного влияния на содержание подвижного фосфора.

Ключевые слова: подвижный фосфор, севооборот, минеральные удобрений, подвижность фосфатов.

Введение. Система удобрений и севооборот играют ключевую роль в формировании фосфатного режима дерново-подзолистых среднесуглинистых почв. Насыщение севооборота однолетними и многолетними травами обеспечивает накопление в почве органического вещества, улучшение азотного и фосфатного режима [1]. Регулярное использование фосфорных удобрений на дерново-подзолистой почве приводит к увеличению содержания всех форм фосфора в почве, повышает степень его подвижности [2].

Содержание подвижного фосфора в почве зависит от его валового содержания, способности переходить в более подвижные и доступные для растений формы, соотношения между органической и минеральной фракциями, а так же от других прямых и косвенных факторов, влияющих на процессы равновесия фосфора в почвенной среде.

Самым эффективным способом регулирования фосфатного режима почв является внесение минеральных удобрений. Ученные считают, что применение органических удобрений совместно с минеральными, формируют наиболее благоприятный и стабильный во времени фосфатный режим почв[3].

Целью проводимых исследований является изучение влияния вида севооборота и минеральных удобрений на содержание подвижного фосфора в дерново-подзолистой среднесуглинистой почве.

Методы исследований: Закладка опыта была произведена в 2013 году на учебно-научного опытного поля Пермского ГАТУ. Пахотный слой почвы имел следующие агрохимические свойства: гумус – 2,31 %, рН_{KCl} – 5,5 ед.; Нг – 3,3 ммоль/100 г.; S – 18,8 ммоль/100 г.; содержание подвижного фосфора 194 мг/кг; обменного калия – 180 мг/кг.

Почвенные образцы были отобраны в поле яровой пшеницы с подсевом клевера с 2 несмежных повторений, в фазу выхода в трубку. На данный момент идет 2 ротация севооборота.

Схема опыта была следующая:

Фактор А – вид севооборота:

A₁ – зернопаросидеральный;

A₂ – зернопаровой.

Фактор В – дозы удобрения (внесённые с 2013 по 2021 гг.):

B₁ – без удобрения;

B₂ – N₁₈₀P₁₂₀K₁₂₀ (доза удобрений, которую применяют в настоящее время в хозяйствах края);

B₃ – N₄₃₅P₄₃₅K₄₃₅ (средние рекомендуемые дозы);

B₄ – N₅₈₉P₂₆₆K₅₉₃ (на планируемую урожайность);

B₅ – N₃₅₅P₁₅₂K₄₀₂ (на дополнительную прибавку).

При проведении химических анализов руководствовались общепринятыми методиками. Статистическая обработка результатов исследований проводилась на ЭВМ по алгоритму дисперсионного анализа в изложении Б.А. Доспехова [4]. Определение подвижного фосфора по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО. Степень подвижности фосфатов определяли по методу Карпинского и Замятиной.

Таблица 1

Влияние вида севооборота и доз минеральных удобрений на содержание подвижного фосфора в почве, мг/кг

Фактор В	Фактор А		Среднее по фактору В
	A ₁	A ₂	
B ₁	201	237	219
B ₂	204	222	213
B ₃	262	216	239
B ₄	227	179	203
B ₅	145	206	175
Среднее по А	207	211	
НСР ₀₅			
Главных эффектов	фактора А		F _ф <F ₀₅
	фактора В и взаимодействия АВ		23
Частных различий	I порядка		108
	II порядка		33

Результаты исследований. Влияние вида севооборота и доз минеральных удобрений на содержание подвижного фосфора представлено в таблице 1. Опираясь на результаты математической обработки, можно сделать вывод, что вид севооборота не оказал существенного влияния на содержание подвижного фосфора в почве, так как F_ф>F_т.

Анализируя действие вида севооборота по главным эффектам, можно сказать что наибольшее накопление наблюдалось в 3 варианте – при внесении средних рекомендуемых доз и составило 239 мг/га. При внесении доз удобрений доз удобрений на дополнительную прибавку происходит существенное снижение содержания подвижного фосфора и составляет 175 мг/кг. Рассматривая каждый вид севооборота по отдельности при возделывании культур в сидеральном севообороте так же наблюдалось в варианте со средними рекомендуемым дозами. При возделывании культур в севообороте с чистым паром наблюдалось существенное снижение содержания фосфора при расчете доз на планируемую урожайность, по сравнению с контролем.

Исследуя подвижность фосфатов, можно сказать что вид севооборота не повлиял на подвижность фосфатов (табл. 2).

Таблица 2

Влияние вида севооборота и доз минеральных удобрений на степень подвижности фосфатов в почве, мг/л

Фактор В	Фактор А		Среднее по фактору В
	А ₁	А ₂	
В ₁	2,2	1,9	2,1
В ₂	2,5	1,8	2,2
В ₃	2,2	2,0	2,1
В ₄	2,2	1,8	2,0
В ₅	2,0	2,5	2,2
Среднее по А	2,2	2,5	2,1
НСР ₀₅			
Главных эффектов	фактора А		F _ф <F ₀₅
	фактора В и взаимодействия АВ		F _ф <F ₀₅
Частных различий	I порядка		0,63
	II порядка		0,65

Дозы удобрений так же не оказали существенного влияния на подвижность фосфатов, так как $F_{ф} > F_{т}$. В целом степень подвижности фосфора в опыте была высокой.

Выводы:

1. Вид севооборота не оказал существенного влияния на содержание подвижного фосфора в почве. Наибольшее накопление подвижного фосфора наблюдалось в 3 варианте, при внесении средних рекомендуемых доз;
2. Вид севооборота и взаимодействие доз минеральных удобрений не повлияли на подвижность фосфатов в почве;
3. В целом фосфатный режим характеризуется повышенным содержанием и высокой подвижностью фосфора.

Литература

1. Каштанов А.Н., Карманов И.И, Сидоров М.И. и др. Научно-методические основы современных систем земледелия. – М.: Агропромиздат, 1988. – С. 3-33.
2. Минеев В.Г. и др. Научные основы системы удобрения в севообороте/Научные основы современных систем земледелия. – М.: Агропромиздат, 1988. – С. 117-155.
3. Цвей Я.П., Иванина В.В., Петрова Е.Т., Дубовый Ю.П. Влияние севооборота и системы удобрения на фосфатный режим чернозема выщелоченного // Земледелие. 2014. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sevooborota-i-sistemy-udobreniya-na-fosfatnyy-rezhim-chnozema-vyschelochennogo> (дата обращения: 03.04.2022).
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 361с. 2. Практикум по агрохимии /Под ред. Б.А. Ягодина. М.: Агропромиздат, 1987. – 512с.

УДК 633.11:631.82

Д.Р. Сафиуллина – студентка;

Д.Г. Шишков – аспирант, м.н.с. «ПНИИСХ» – филиала ПФИЦ УрО РАН;

В.Р. Олехов – научный руководитель, доцент ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ,
г. Пермь, Россия

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА КАМЕНКА

Аннотация. В условиях 2021 года изучено влияние длительного применения различных доз и сочетаний минеральных удобрений на урожайность яровой пшеницы. Математически доказано негативное влияние на урожайность азотных удобрений. Действие фосфорных и калийных удобрений математически не доказано. В условиях 2021 года на урожайность яровой пшеницы большое влияние оказывали погодные условия.

Ключевые слова: яровая пшеница, минеральные удобрения, факториальный опыт, урожайность, регрессионное уравнение.

Введение. Яровая пшеница по сравнению с озимой имеет слаборазвитую корневую систему, обладающую пониженной способностью усваивать питательные вещества из почвы. В засуху она особо страдает от недостатка влаги в начале вегетационного периода, из-за чего она слабо кустится и хуже поглощает элементы питания из почвы. Создание оптимальных условий питания пшеницы путём разработки системы удобрений является важным условием для повышения урожайности и улучшения качества зерна [5].

Урожайность яровой пшеницы в Пермском крае в период с 2016 по 2020 года оставалась на низком уровне и варьировала от 10,6 до 15,4 ц/га, что связано, в том числе, с недостаточным применением минеральных удобрений: в Пермском крае за этот же период вносилось от 21,1 до 29,2 кг/га под все зерновые культуры [4].

В данный момент в связи с освоением интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, а также в связи с введением в оборот новых сортов отечественной селекции, возникает необходимость в актуализации данных об эффективности различных доз и сочетаний минеральных удобрений на растения [1].

Таким образом, целью исследования было изучить влияние длительного применения минеральных удобрений на урожайность яровой пшеницы сорта Каменка.

Методика проведения эксперимента. Исследование проводили в длительном стационарном опыте «Изучение влияния доз и соотношений минеральных удобрений на урожайность полевых культур» (год закладки 1978), на базе «Пермского НИИСХ» – филиала ПФИЦ УрО РАН в 2021 г. Объектом исследования служила яровая пшеница сорта Каменка.

В опыте применялись азотные, фосфорные и калийные удобрения в 6 градациях от 0 до 5 в условных обозначениях количества единичных доз (30 кг д.в./га), которые вносились под все культуры севооборота, кроме клевера. Варианты в схеме представлены в закодированном виде: так, запись варианта 414 означает, что на делянку вносили 4 единичных дозы азота (N_{120}), одну дозу фосфора (P_{30}) и 4 дозы калия (K_{120}).

На яровой пшенице удобрения в каждом варианте вносили под предпосевную обработку (05.05.2021). Повторность вариантов в опыте 2х-кратная, расположение делянок рандомизированное, учётная площадь 72 м². Посев осуществлялся 06.05.2021, норма высева 6 млн. всхожих семян на гектар. Учет урожайности проводили 11.08.2021 сплошным способом.

Математическую обработку результатов проводили с помощью корреляционно-регрессионного анализа по В.Н. Перегудову [3].

Погодные условия периода вегетации яровой пшеницы в 2021 г. отличались засухой с первой декады мая, когда проводился посев, до второй декады июня, когда пшеница проходила критические периоды своего роста (рис. 1). Влагообеспеченность в данные фазы оказывает влияние на ростовые процессы в корне и стебле, а, следовательно, и на формирование элементов структуры будущего урожая [2]. Высокий ГТК в 1 и 3 декаду июля были вызваны ливневыми осадками.

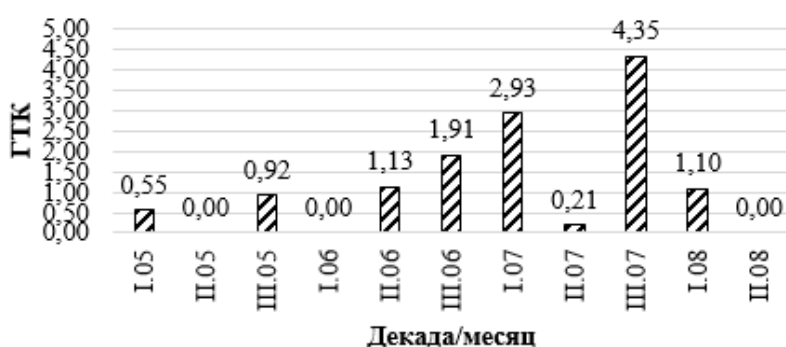


Рис. 1. ГТК вегетационного периода 2021 г.

Результаты. Урожайность яровой пшеницы за 2021 год представлена на рисунке 2.

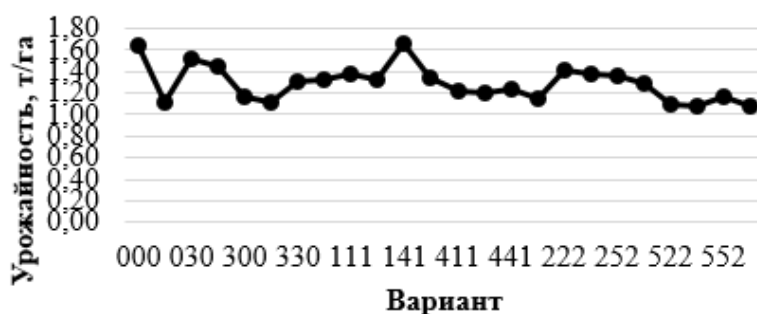


Рис. 2. Урожайность яровой пшеницы, 2021 г.

Наибольшая урожайность пшеницы была получена на варианте 141 (N₃₀P₁₂₀K₃₀) и составила 1,66 т/га. Наименьшая урожайность была получена на варианте 555 (N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀) и составила 1,07 т/га.

Регрессионное уравнение, описывающее урожайность яровой пшеницы сорта Каменка, полученную в условиях вегетационного периода 2021 г. представлено в формуле.

$$y = 1,41 - 0,01N^2,$$

где

y – урожайность яровой пшеницы, т/га.

1,41 – урожайность на контроле (теоретическая).

N– дозы азотных удобрения в кодированном виде (от 0 до 5).

-0,01 – коэффициенты, характеризующие действие удобрений.

В условиях вегетационного периода 2021 года минеральные удобрения не оказывали математически доказанного положительного влияния на урожайность яровой пшеницы. Связано это с засушливыми погодными условиями начального периода прорастания. Доказано негативное влияние на урожайность азотных удобрений, а также отмечены тенденции снижения урожайности при применении одних калийных удобрений (что может быть связано с негативным действием хлора в калии хлористом), а также тенденция нивелирования фосфорными удобрениями последствий засухи.

Оценка уравнения через коэффициент корреляции указывает на то, что между фактическими и теоретическими (рассчитанными по уравнению данными) имеется высокая связь ($r = 0,73$). Однако качественная связь между изменением доз удобрений и советуемых им урожайностей всего 53% ($R^2 = 53\%$), что подтверждает предположение о серьезном (47%) влиянии иных факторов произрастания яровой пшеницы на ее урожайность, в первую очередь низкой обеспеченности влагой в критические периоды.

Выводы. Минеральные удобрения не оказывали положительного влияния на урожайность яровой пшеницы сорта Каменка в условиях 2021 г. Доказано снижение урожайности при применении азотных удобрений, действие фосфорных и калийных удобрений имеет характер недоказанной тенденции. Урожайность яровой пшеницы в 2021 г. зависела в равной степени как от удобрений, так и от погодных условий.

Литература

1. Лазарев В.И., Золотарева И.А., Хижняков А.Н. Эффективность влияние отдельных видов минеральных удобрений и их сочетаний на продуктивность культур зернопропашного севооборота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. №3. С. 46-51.
2. Макарова В.М. Структура урожайности зерновых культур и её регулирование. Пермь, 1995. 144 с.
3. Перегудов В.Н. Проведение многофакторных опытов с удобрениями и математический анализ их результатов. М.: ВИУА, 1976. 112 с.
4. Пермский край в цифрах. 2021: Краткий статистический сборник / ред. В.А. Белянин [и др.]. Пермь: Пермьстат, 2021. 209 с.
5. Пискунова Х.А., Федорова А.В. Влияние азотного удобрения на урожайность и качество продовольственного зерна яровой пшеницы // Вестник АПК Верхневолжья. 2018. № 3(43). С. 14-17.

УДК 658:574

А.К. Селина – студентка;

А.М. Емельянов, канд .экон. наук, доцент, Пермский государственный национальный исследовательский университет

АНАЛИЗ МАРКИРОВКИ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ

Аннотация. В статье рассмотрены способы маркировки бензина и дизельного топлива согласно ГОСТ Р. Главные территориальные районы добычи в РФ. Описана информация об определении октанового числа бензина. Рассмотрена маркировка бензином А-92 .

Ключевые слова: нефть, главные территориальное районы добычи в РФ относятся, маркировка, бензин, дизельное топливо, нормативные документы.

Нефть-основной источник получения ценных нефтепродуктов.

К главным территориальным районам добычи в РФ относят:

- Урал;
- Поволжье;
- Сибирь;
- Сахалин;
- Северный Кавказ.

Самая известная марка российской нефти имеет брендовое название **Urals**. Ее получают в результате смешения трех видов сырья, добываемого на Урале, в Поволжье и Западной Сибири. Кроме этого Россия поставляет покупателям торговые нефтяные бренды Sokol, Vityaz, Arctic Oil, ESPO, Rebco и SiberianLight. Эти российские сорта нефти достаточно востребованы на рынке у покупателей, но решающего влияния на формирование цен не оказывают. **Нефть марки Urals** получается при перемешивании в нефтепроводе высокосернистой, тяжелой нефти, добываемой в Поволжье и Урале (сера до 3%, плотность до 26-28 гр. API), с легкой нефтью из западносибирских месторождений Siberian Light (серы до 0,57%, плотность 36,5 в гр. API). В итоге получается нефть со следующими показателями: сера до 1,2-1,4%, плотность 31 — 32 гр. API или 860-871 кг/м.куб. **Марка Sokol** добывается на острове Сахалин. Ее относят к легким сортам, и содержание серы не превышает 0,25%. Однако, относительно небольшие объемы добычи не позволяют обеспечить крупные поставки за рубеж. **Сорт ESPO** добывают в Восточной Сибири и продают в основном в страны Азии и для переработки на российских предприятиях. По своему качеству очень близка к показателям сырья, добываемого в районе Персидского залива. Поэтому этот сорт постоянно ориентирован по своей стоимости к продукции, добываемой в Арабских Эмиратах. Главным фактором, сдерживающим увеличение объемов реализации, являются трудности в транспортировке сырья покупателю.(2)

Бензин – распространённое повсеместно топливо. Каждый автовладелец управляет свой автомобиль определенной маркой бензина, но мало кто знает, что означают аббревиатура, используемая при маркировке бензина. Поэтому анализ основной маркировки автомобильного бензина и дизельного топлива является актуальным.

Согласно ГОСТ 54283-2010 и нормам технического регламента от 2011 года на территории РФ предусмотрена маркировка бензинов в виде двух буквенных символов и двух цифр, дополнительно иногда указывается еще одна цифра. Расшифровывается маркировка бензина АИ-92/4 по схеме. Обозначение автомобильного бензина включает следующие группы знаков, расположенных в определенной последовательности через дефис.

1. Первая группа: буквы А, обозначает автомобильный бензин.
2. Подгруппа: буква И, способ определения октанового числа: исследовательский. Если буква «И» отсутствует, значит, применялся моторный метод.
3. Вторая группа: цифровое обозначение октанового числа автомобильного бензина (80, 92, 93, 95, 96, 98 и др.), применялся исследовательский метод.

4. Третья группа: символы К2, К3, К4, К5, обозначает экологический класс автомобильного бензина [1].

Для полной характеристики марки бензина используется октановое число топлива.

Октановое число – основная характеристика топлива, определяющая детонационную стойкость горючей смеси. От него зависит как быстро при появлении давления самовоспламенится топливо и происходит освобождение энергии и распространится ударная волна.

Чем выше этот параметр, тем позже (при большем давлении) происходит воспламенение вещества.

В качестве эталонов используются два углеводорода:

- Изооктан имеет октановое число, равное единице или 100%, он не самовоспламеняется независимо от степени сжатия.
- Н-гептан отличается ОЧ, равным нулю. Следовательно, он быстро самовоспламеняется при малейшем давлении.

Если в топливе доля изооктана равна 95%, а н-гептана — 5%, значит, октановая характеристика такого горючего равна 95. Октановое число топлива измеряется в условных единицах и чаще всего в технических документах указывается, как ОЧ (ОЧМ, ОЧИ).

На практике существует две технологии определения ОЧ с помощью одноцилиндрового двигателя двухтактного типа:

- Исследовательская. Это способ предполагает имитацию движения автомобиля на крейсерском режиме с нагрузками не выше средних, когда обороты коленвала равны 600 об/мин.
- Моторная. При таком способе имитируются максимальные нагрузки с оборотами 900 об/мин.

Основным методом для определения октанового числа топлива является исследовательский способ.

Далее мы рассмотрели маркировку дизельного топлива.

Обозначение дизельного топлива включает следующие группы знаков, расположенных в определенной последовательности через дефис.

1. Первая группа: буквы ДТ, обозначающие дизельное топливо.
2. Вторая группа: буквы Л (летнее), З (зимнее), А (арктическое), Е (межсезонное), обозначающие климатические условия применения.
3. Третья группа: символы К2, К3, К4, К5, обозначающие экологический класс дизельного топлива [1].

Таким образом, маркировка бензина включает в себя три основных элемента: обозначение автомобильного топлива, величину октанового числа и класс экологической безопасности. Маркировка дизельного топлива в свою очередь содержит следующие элементы: обозначение топлива, климатических условий применения и экологического класса.

Литература

1. ГОСТ 54283-2010 «Топлива моторные».
2. Егоров С.Л. Будущее за энергоэффективностью.-Мир нефтепродуктов №51 стр 53-56,2021.

УДК 631.48

Д.Д. Сивкова, В.А. Ворончихин – студенты;
И.А. Самофалова – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

СВОЙСТВА ТОРФЯНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ В БОЛОТНЫХ МАССИВАХ ХРЕБТА БАСЕГИ

Аннотация. В статье представлены результаты зольности торфа торфяных залежей заповедника «Басеги» (Средний Урал). Зольность варьирует от 5,0 до 82,5%. С глубиной зольность торфа повышается, что указывает на увеличение содержания минерального компонента.

Ключевые слова: торф, болотный массив, торфяные залежи, зольность, хребет Басеги.

Болота – это специфические природные образования, играющие большую роль в функционировании биосферы. Повышенное внимание к болотам обусловлено глобальным потеплением климата, так как болота являются наиболее сильными регуляторами обмена с атмосферой углерод- и азотсодержащими газами [3].

Горные болота являются интересными ландшафтными объектами, обеспечивающими значительный вклад в биологическое разнообразие территории. Болота отличаются от других экосистем большим разнообразием местообитаний, что позволяет существовать здесь не только характерным для болот растениям и животным, но и значительному количеству высокогорных и равнинных видов, и обуславливает разнообразие биоты и самобытность этих ландшафтов [1].

Цель исследования – изучить зольность торфа горных болот хребта Басеги. Задачи исследования: изучить условия болотообразования на территории заповедника Басеги; установить зольность торфа; дать характеристику болотных массивов по зольности торфа.

Исследования проводили на территории государственного заповедника «Басеги», в состав которого входит хребет Басеги, расположенный в междуречье рек Усьвы и Вильвы. Заповедник расположен меридионально и лежит параллельно главному Уральскому хребту [2]. В горных условиях встречаются заболоченные участки, плохо дренируемые и приуроченные к выровненным платообразным поверхностям на склонах, где происходит накопление внутрипочвенной влаги, стекающей с вышележащей части склона, и за счет затрудненного стока [5,6]. Болотные ландшафты тяготеют к местам водосборных воронок, что объясняется повышенным переувлажнением этих участков.

На западном склоне исследования проводили в пределах трех болотных массивов, которые рассматриваются как болотные мезоландшафты. На восточном склоне хребта был изучен один болотный массив. В пределах каждого болотного мезоландшафта в результате рекогносцировочного обследования выделены болотные микроландшафты, в которых проведено бурение торфяной залежи.

Зольность торфа определяли в торфяных залежах болотных массивах 1 и 2, расположенные на западном склоне хребта Басеги и болотном массиве 4 на восточном склоне хребта (рис. 1, табл.).



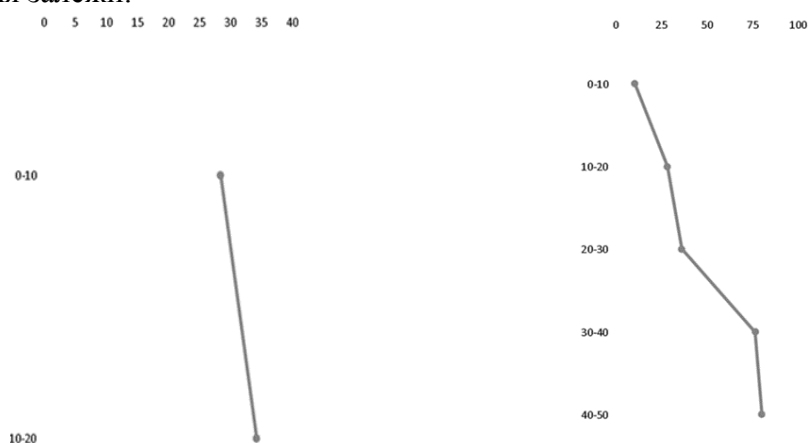
Рис 1. Расположение болотных массивов хребта Басеги

Таблица

Характеристика торфяных залежей

Склон	Скважина	Координаты	alt, м	Растительное сообщество
Западный	12	ш. 58°56'47" д. 58°25'52"	516	Елово-чернично-морозково-сфагновое
	9	ш. 58°56'35" д. 58°26'03"	518	Вейниково-сабельниково-осоково-сфагновое
Восточный	1	ш. 58°55'43" д. 58°31'09"	556	Вахтово-осоково-сфагновое
	3	ш. 58°55'47" д. 58°31'14"	562	Осоково-сфагновое

Болотные массивы 1 и 2 на западном склоне хребта являются мезотрофными или переходными [4]. Торфяные залежи различаются по мощности. Первые 20 см скважин близки по зольности (рис. 2). С глубиной зольность торфа повышается, что указывает на увеличение содержания минерального компонента. Глубина 20-30 см является маркером, разделяющим органогенную и органоминеральную часть профиля залежи.



А) залежь №12, болотный массив 1

Б) залежь №9, болотный массив 2

Рис. 2. Распределение зольности по профилю торфяной залежи в болотных массивах 1 и 2

На восточном склоне хребта в центральной части и северной краевой части располагаются скважины 1 и 3. Болотный массив 4 является мезотрофным или переходным [4]. Торфяные залежи различаются по мощности. Первые 100 см близки по зольности (рис. 3). С глубиной зольность торфа возрастает, что указывает на присутствие минерального компонента в торфе. В скважине 1 на глубине 240-250 см наблюдается резкое повышение содержания минеральной части в профиле, а в скважине 3 на глубине 130-140 см.

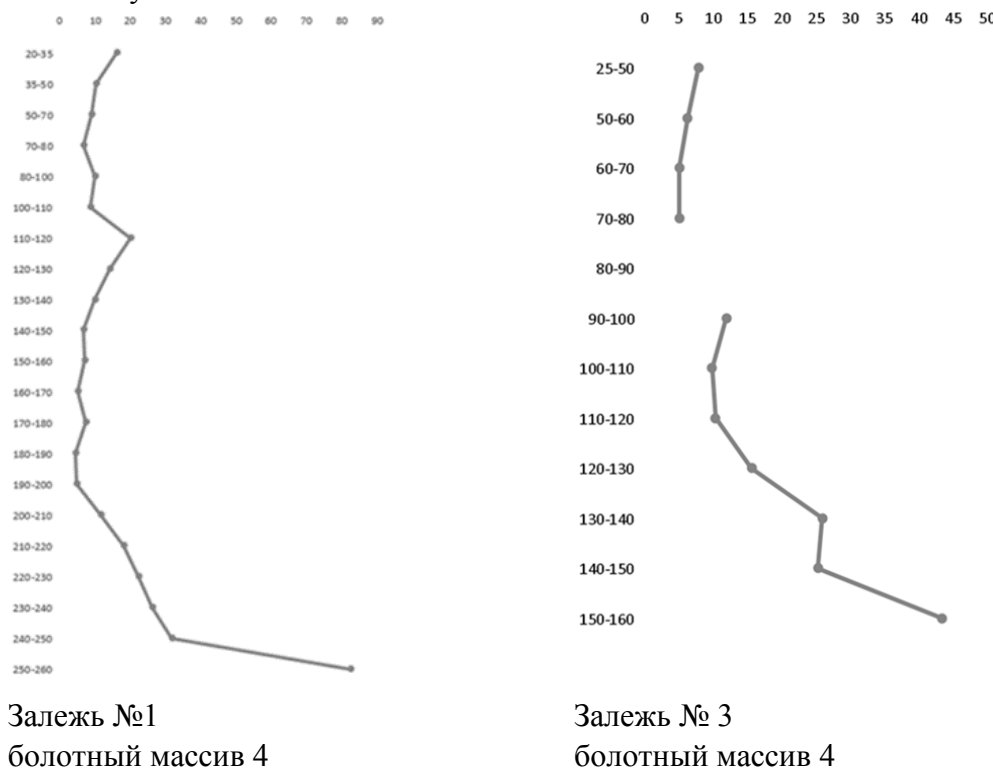


Рис. 3. Распределение зольности по профилю торфяной залежи в болотном массиве 4

Таким образом, наибольшее значение зольности в торфяных залежах наблюдается на восточном склоне хребта болотного массива 4. Происходит резкая дифференциация профиля по зольности торфа на глубине 100-130 см. Это может свидетельствовать об экологических изменениях условий формирования болотных экосистем. С увеличением мощности торфяной залежи увеличивается зольность, что обусловлено залеганием минерального горизонта на глубине торфяной залежи.

Литература

1. Волкова И.И. Экологические функции горных болот Кузбасса. Вестник Томского гос. ун-та. 2002. Прил. 2. 101-108 с.
2. Заповедники СССР. Заповедники европейской части РСФСР / ред. В.Е. Соколов, Е.Е. Сыроечковский. Москва: Мысль, 1988. Ч. I. 287 с.
3. Калужный И.Л. Общие черты формирования гидрохимического режима основных типов болот России. Метеорология и гидрология, 2018. № 8. 72–82 с.
4. Классификация видов торфа и торфяных залежей. Москва: Главторффонд, 1951. 68 с.
5. Самофалова И.А. Почвы подгольцового пояса – уникальные объекты для включения в Красную книгу почв Пермского края // Актуальные проблемы сохранения биоразнообразия в регионах Российской Федерации. Красная книга как объект экологической экспертизы: материалы межрегиональной научно-практической конф. (Пермь, 27-29 октября 2015 г.). Пермь: ПГНИУ, 2015. 59-63 с.
6. Самофалова И.А., Кондратьева М.А., Сайранова П.Ш. и др Горные болота заповедника «басеги» (средний урал). Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2021. – 222 с.

УДК 632.934

А.В. Сивкова – студентка;

М.А. Кондратьева – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ГИДРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ

Аннотация. В статье представлены результаты исследования водно-физических свойств серых лесных почв. Отображены значения полученных гидрологических констант. На основе регрессионного анализа установлены эмпирические зависимости между гидрологическими константами и показателями свойств почв.

Ключевые слова: гидрофизические свойства, серые лесные почвы, гидрологические константы, педотрансферные функции.

Введение. В результате распашки земель возникли проблемы, связанные с усилением водной эрозии почв и миграцией мелиорантов в ближайшие водоёмы. Моделирование водного режима и процессов влагопереноса в почвах может снизить риски появления подобных проблем. Экспериментальное обеспечение моделей влагопереноса включает в себя определение водно-физических характеристик почв – ОГХ и влагопроводности, которые можно установить при помощи педотрансферных функций по данным о физико-химических свойствах почв.

Целью исследования являлось получение педотрансферных функций для гидрофизических характеристик серых лесных почв.

Объектами исследования являются серые лесные почвы хозяйства ООО «Овен» Суксунского района Пермского края. Свойства почв изучены на примере 2 разрезов: разрез № 2 был заложен на залежи, а разрез 4 – в лесу. Почвы относятся к подтипам серая лесная и темно-серая лесная, почвообразующие породы элювиально-делювиальные отложения. Глубина профилей составляют 105–124 см. Мощность гумусовых горизонтов составляет 22–29 см. В нижней части гумусового горизонта находится осветлённый горизонт А₁А₂. Карбонаты в профиле почв появляются с глубины 47–97 см.

Методы исследования. Гранулометрический состав, катионно-обменные свойства, содержание гумуса и плотность почв определялись общепринятыми в почвоведении методами; гидрологические константы – гигроскопическую влажность (ГВ), максимальную гигроскопическую влажность (МГ), наименьшую влагоемкость (НВ) определяли термостатно-весовым методом; влажность завядания (ВЗ) определена расчетным методом. Перевод результатов гранулометрического состава из отечественной в международную классификацию выполнен с помощью графической интерполяции по кумулятивным кривым.

Результаты исследований. Серая лесная почва имеет глинистый состав, а темно-серая лесная почва – среднесуглинистый (табл. 1). Почвенные профили дифференцированы по содержанию ила. Содержание ила в профиле серой лесной почвы 25–43%, темно-серой лесной почвы 7–20%.

Таблица 1

Гранулометрический состав серых лесных почв «ООО Овен»

Гранулометрический состав							
Горизонты, глубина	Размер частиц, мм, содержание, %						Сумма частиц <0,01, мм, %
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	<0,001	
Разрез 2 Серая лесная глинистая почва							
Апах (0-16)	0,6	13,3	34,4	9,1	17,8	24,8	51,7
А1 (16-29)	0,6	13,2	29,6	10,7	15,8	30,0	56,6
А1А2 (29-47)	0,9	9,1	16,6	10,0	21,3	42,2	73,4
Вк (47-71)	0,3	9,3	14,0	11,8	22,0	42,7	76,5
Ск (86-105)	3,8	21,6	17,2	11,9	19,3	26,2	57,4
Разрез 4 Темно-серая лесная среднесуглинистая почва							
А1 (5-27)	0,2	37,2	30,4	10,7	14,7	6,8	32,2
А1А2(27-42)	0,1	22,1	43,8	3,0	15,6	15,4	34,0
А2В (42-61)	0,1	26,9	27,6	18,0	7,4	19,9	45,4
В (61-80)	0,2	29,0	22,7	18,7	18,1	11,4	48,1
Ск (97-124)	0,1	31,9	30,0	14,9	15,2	8,1	38,1

При переводе показателей гранулометрического состава из отечественной классификации в международную содержание фракции ила, имеющего размеры <0,002 мм, в почвах возросло до 32–52 % и 12,5–22,5 % в разрезах 2 и 4 соответственно (табл. 2).

Содержание гумуса в гор. Апах серой лесной почвы 5,6 %, в гор. А темно-серой лесной почвы 6,6 %. Емкость катионного обмена в почвах варьирует от 32 до 50 мг-экв/100 г почвы. Плотность исследуемых серых лесных почв находится в пределах 1,17–1,3 г/см³ (табл. 2).

Таблица 2

Сводная таблица свойств серых лесных почв «ООО Овен»

Горизонты	Содержание фракций, мм			d _v г/см ³	ЕКО мг- экв/100г почвы	Гумус %	НВ	ГВ	ВЗ
	>0,05	0,002- 0,05	<0,002						
	%								
Разрез 2 Серая лесная глинистая почва									
Апах	13,9	53,6	32,5	1,3	50,0	5,6	55,9	3,7	12,5
А1	13,8	53,7	32,5	1,28	41,6	5,2	47,4	3,6	12,4
А1А2	10,0	39,0	51,0	1,24	35,5	1,7	39,7	3,6	14,8
Вк	9,6	37,9	52,5	1,25	40,1	1,0	-	3,3	15,3
Ск	25,4	39,6	35,0	1,3	49,8	0,5	48,1	3,2	12,1
Разрез 4 Темно-серая лесная среднесуглинистая почва									
А1	37,4	50,1	12,5	1,17	45,8	6,6	30,4	3,7	11,5
А1А2	22,2	55,3	22,5	1,26	32,6	1,8	35,3	3,8	13,5
А2В	27,0	50,5	22,5	1,25	32,1	0,5	35,0	3,7	14,0
Вк	29,2	53,3	17,5	1,23	33,7	0,5	-	3,6	13,0
Ск	32,0	53,0	15,0	1,17	50,0	0,1	33,9	3,6	12,8

Гидрофизические свойства почв характеризуются следующими показателями: гигроскопическая влажность исследуемых почв составляет 3,2–3,8 см³/см³, влажность завядания почв изменяется в пределах 11,4–15,3 см³/см³. Оба показателя зависят от содержания гумуса, гранулометрического и минералогического состава почв. Коэффициент корреляции между ВЗ и содержанием ила составляет 0,72–0,98 для разрезов 4 и 2 соответственно.

Наименьшая влагоемкость зависит от гранулометрического и минералогического состава почв, ее плотности и пористости [3]. Данный показатель изменяется от 30,4–35,3 см³/см³ в лесной почве (разрез 4) до 39,7–55,9 см³/см³ в залежной почве (разрез 2).

С помощью множественного регрессионного анализа были получены уравнения линейного вида с учетом значений коэффициентов корреляции (детерминации), описывающие связи между гидрологическими константами и свойствами почв (табл. 3).

Таблица 3

Эмпирические модели для определения гидрологических констант

Уравнения	R ²	R ² _{скор.}	F-тест	Стандарт. ошибка	SS
НВ=0,437*Пе-сок(МН)+18,2*dv+0,47*ЕКО	0,99	0,83	924	1,86	20,72
ВЗ=14,336-0,299*Пе-сок(РФ)+0,039*Ил(РФ)–6,153*dv–0,138*Г	0,96	0,93	38	0,17	0,21
ГВ=3,672+0,069*Г-0,024*ЕКО	0,77	0,72	14	0,11	0,10

Примечание: Г- содержание гумуса, %; Песок (МН) – содержание частиц размером >0,05мм, %; Песок (РФ) – крупный и средний песок или содержание частиц размером 1-0,25мм, %; Ил (РФ) – содержание частиц размером <0,001мм, %; dv – плотность сложения, г/см³; ЕКО – емкость катионного обмена, мг-экв/100г почвы.

Достоверная значимая связь установлена для наименьшей влагоемкости и накопления содержания песка, плотности и емкости катионного обмена. Скорректированный коэффициент детерминации (R²_{скор.}) 0,83. Для влажности завядания также установлена достоверная значимая связь с содержанием песка, ила, гумуса и плотностью почвы (R²_{скор.}=0,93). Достоверная значимая связь также была установлена между гигроскопической влажностью, содержанием гумуса и ёмкостью катионного обмена (R²_{скор.}=0,72).

Выводы: полученные педотрансферные функции для гидрологических констант могут быть использованы для определения функций влагопроводности и водоудерживающей способности серых лесных почв.

Литература

1. Романов, Г. Г. Почвоведение с основами геологии: учебник для вузов / Г.Г. Романов, Е.Д. Лодыгин. СПб.: Лань, 2020. 268 с. — ISBN 978-5-8114-5679-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152609> (дата обращения: 11.04.2022).
2. Шеин Е.В. Курс физики почв: Учебник. М.: Изд-во МГУ, 2005. 432с.
3. Kondratyeva M.A., Kylosova N.V. HYDROPHYSICAL PROPERTIES OF SOILS IN AREAS OF NATURAL FORESTRE GENERATION // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей по материалам XXIV Международной научно-практической конференции. – Гродно: ГТАУ, 2021. с. 278-280.

УДК 631:631.416.4(470,53)

А.А. Старкова – студентка;

Л.В. Дербенева – научный руководитель, доцент,

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБМЕННОГО КАЛИЯ В ПОЧВАХ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Аннотация. В работе приведена агрохимическая характеристика некоторых почв Пермского края. Определен обменный калий в почвах фотометрическим методом в вытяжке 0,2 н. раствора HCl по А.Т. Кирсанову и в 1 н. растворе $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ (pH=7) по Л.А. Масловой.

Ключевые слова: обменный калий, подвижный фосфор, агрохимическая характеристика, пахотный слой, почва, вытяжка, питание растений.

Калий, наряду с азотом и фосфором, относится к главным элементам питания растений. Он повышает урожайность сельскохозяйственных культур, способствует накоплению углеводов: крахмала в картофеле, зерновых и зернобобовых культурах, сахаров в плодовоовощной и ягодной продукции. Этот важный элемент участвует в фотосинтезе и образовании углеводов. Помогает регулировать водный баланс растений и функционирование устьиц листа. По данным: В.В. Прокошева, И.М. Богдевич и др. (1994), калий увеличивает сопротивляемость растений к грибковым и микробным заболеваниям и повреждению их насекомыми. Он играет важную роль в десятках метаболических реакций, активизируя, по меньшей мере 60 различных ферментов, участвующих в росте растений, фотосинтезе, и в целом, обмене веществ [5].

Оптимальные уровни обменного калия в почвах повышают производство и транспортировку углеводов в растениях. Серьёзный дефицит калия в клетках растений тормозит передачу сахаров внутри растения, приводя к аккумуляции крахмала в нижних листьях. Калий играет важную роль в повышении устойчивости растений к низким температурам, засолению, засухе и болезням. При достаточном количестве калия, растения меньше накапливают нитратов. Он помогает лучше усваивать из почвы азот и фосфор. Поэтому, под растения необходимо вносить достаточное количество калия, в виде органических и минеральных удобрений [1].

Валового калия в почвах больше, чем азота и фосфора, вместе взятых - 1,5-2,5 % (30-50 т/га в пахотном слое). Его содержание зависит от минералогического и гранулометрического состава, а также от содержания гумуса в почве. Основное количество калия находится в труднодоступных для питания растений формах. Главным источником усвояемого калия для растений служат обменно-поглощенные и водорастворимые солевые его формы. Обменный калий – это собственно-обменный калий (калий, который находится в поверхностном слое ППК⁻) и калий почвенного раствора. Обменный калий составляет 0,5-1,5 % от валового [3].

Цель исследований – определить и сравнить содержание обменного калия, вытесненного из разных почв с помощью 0,2 н. раствора HCl по А.Т. Кирсанову и 1н. раствора $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ (pH=7) по Л.А. Масловой.

Почвенные образцы отобраны студентами 4 курса, в период производственной практики, с дерново-подзолистых почв разной оподзоленности и различ-

ного гранулометрического состава, в том числе слабосмытых, а также с темно-серой тяжелосуглинистой почвы. Разрезы закладывались на наиболее типичных местах до вскрытия материнской породы в Пермском, Чердынском, Соликамском, Куединском, Карагайском, Суксунском районах Пермского края. Образцы отбирали с пахотных и залежных угодий. Определение обменного калия в образцах проводили методом пламенной фотометрии. Для этого из каждого образца готовили две вытяжки: вытяжка 1 н. раствора $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ (рН=7) по Масловой и 0,2 н раствора HCl по Кирсанову [4].

Таблица 1

Агрохимическая характеристика пахотного слоя исследуемых почв

Индекс почвы	Глубина вз. обр., см	S	Hг	Е _{КО}	V, %	рН _(KCl)	Р ₂ O ₅ К ₂ O		Район взятия образца
		мг-экв/100г почвы					одвижные формы по Кирсанову, мг/кг		
П ¹ _{3П}	A ₁ 0-30	9,3	2,7	12,0	77	4,3	82	22	Чердынский
П ¹ _{3Л}	A _{пах} 0-22	10,8	3,0	13,8	78	4,6	85	89	Соликамский
П ¹ _{2Л}	A _{пах} 0-18	4,9	2,73	7,58	64	4,9	244	15	
П ¹ _{3С}	A _{пах} 0-23	18,1	1,6	19,7	92	6,1	91	63	Куединский
П ¹ _{2Т}	A ₁ 0-25	22,7	4,1	26,8	85	5,1	415	188	Пермский
П ¹ _{2Т}	A _{пах} 0-24	18,8	5,9	24,7	76	4,4	61	92	
П ¹ _{2Т}	A _{пах} 0-21	21,8	3,1	24,9	87	5,3	192	133	Карагайский
П ¹ _{2Т}	A _{пах} 0-20	22,4	3,5	25,9	86	5,2	315	170	
П ¹ _{2Т}	A _{пах} 0-18	20,4	3,8	24,2	84	5,3	170	164	
П ¹ _{2Т}	A _{пах} 0-18	23,8	5,0	28,8	83	5,3	322	189	
П ¹ _{2Т↓}	A _{пах} 0-16	21,6	4,5	26,1	83	5,0	192	260	
П ¹ _{2Т↓}	A _{пах} 0-15	22,7	2,6	25,3	90	4,9	190	224	
П ¹ _{2Т↓}	A _{пах} 0-17	19,9	4,3	24,2	82	4,6	166	189	
П ¹ _{2Т↓}	A _{пах} 0-16	20,7	4,4	25,1	82	4,7	179	165	Суксунский
Л _{3Т}	A _{пах} 0-20	35,8	4,6	40,4	89	5,5	172	83	

Примечание : П¹_{2Т↓} - дерново-мелкоподзолистая тяжелосуглинистая слабосмытая почва

В хозяйствах Пермского края определение обменного калия проводят по методу Кирсанова, в научной литературе часто встречается содержание обменного калия, определяемое по Масловой. Результаты по обменному калию обработаны математически с помощью доверительного интервала. Показатели качества почвы определены по стандартным методикам [4].

Агрохимические показатели пахотного слоя исследуемых почв представлены в таблице 1.

Дерново-неглубоко и мелкоподзолистые почвы легкого гранулометрического состава залегают в Чердынском и Соликамском районах. Они низко плодородны, имеют низкую сумму обменных оснований (от 4,9 до 10,8 мг-экв), кислую реакцию среды (рН_{KCl}=4,3-4,9). Степень насыщенности основаниями средняя и составляет 64-78 %. Содержание подвижного Р₂O₅ в них высокое и среднее, а содержание обменного К₂O - очень низкое и среднее. Легкие почвы по гранулометрическому составу бедны обменным калием.

Дерново-мелкоподзолистые тяжелосуглинистые почвы Пермского и Карагайского районов имеют высокую сумму обменных оснований (от 18,8 до 23,8 мг-экв), обменная кислотность изменяется от сильнокислой до слабокислой ($pH_{КС1}=4,4-5,3$), а гидролитическая - от средней до высокой (3,1-5,9 мг-экв/100 г). Степень насыщенности почв основаниями повышенная. Почвы хорошо обеспечены подвижным фосфором и обменным калием, так как содержание последнего в них повышенное-высокое.

Таблица 2

Содержание обменного калия в пахотных слоях гумусовых горизонтах почв, полученное из разных вытяжек

Индекс почвы	Глубина вз. обр., см	По Кирсанову		По Масловой	
		содержание	степень обеспеченности	содержание	степень обеспеченности
П ^Д _{3П}	А ₁ 0-30	22	очень низкое	82	низкое
П ^Д _{2Л}	А _{пах.} 0-18	15	очень низкое	144	среднее
П ^Д _{3Л}	А _{пах.} 0-22	89	средне	128	низкое
П ^Д _{3С}	А _{пах.} 0-23	63	низкое	91	низкое
П ^Д _{2Т}	А ₁ 0-21	188	высокое	415	очень высокое
П ^Д _{2Т}	А _{пах.} 0-24	92	среднее	162	повышенное
П ^Д _{2Т}	А _{пах.} 0-21	133	повышенное	209	высокое
П ^Д _{2Т}	А _{пах.} 0-20	170	повышенное	226	высокое
П ^Д _{2Т}	А _{пах.} 0-18	164	повышенное	196	повышенное
П ^Д _{2Т}	А _{пах.} 0-18	189	высокое	252	высокое
П ^Д _{2Т↓}	А _{пах.} 0-16	260	очень высокое	365	очень высокое
П ^Д _{2Т↓}	А _{пах.} 0-15	224	высокое	335	очень высокое
П ^Д _{2Т↓}	А _{пах.} 0-17	189	высокое	273	высокое
П ^Д _{2Т↓}	А _{пах.} 0-16	165	повышенное	231	высокое
Л _{3Т}	А _{пах.} 0-20	83	Среднее	172	повышенное
Доверительный интервал среднего		136,4± 40,4		215,9±55,7	
Метод сравнения двух средних		F _{фак.} > F _{теор.} 5,95 > 2,15			

Слабосмытые почвы Карагайского района отличаются от вышеизложенных почв окраской пахотного слоя, она серо-бурая, за счет припашки горизонта А_{2В}. Для них характерна высокая сумма обменных оснований, среднекислая реакция среды и повышенная гидролитическая кислотность (таблица 1). Степень насыщенности почв основаниями высокая (82 –90 %). Содержание подвижных форм фосфора и калия высокое.

Темно-серая лесная почва Суксунского района хорошо обеспечена обменными основаниями, имеет слабокислую реакцию среды, содержание подвижного фосфора высокое (172 мг), а обменного калия среднее (83 мг/кг).

Содержание обменного калия в почвах, полученное с помощью разных вытяжек представлено в таблице 2.

Результаты исследований показали, что вытяжка 1н раствора $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ по Масловой дает более высокие результаты по содержанию обменного K_2O , чем вытяжка по Кирсанову. В легких почвах содержание обменного калия в 0,2 н растворе HCl получено 22 мг, 15 мг и 89 мг, а в вытяжке по Масловой – 82 мг, 144 мг и 128 мг/кг. На дерново-подзолистых тяжелосуглинистых почвах содержание K_2O по Кирсанову составило от 92-189 мг, а по Масловой - от 162-415 мг/кг. Эта закономерность наблюдается во всех исследованных образцах. И.Г. Важенин (1959) отмечал, что вытяжка уксуснокислого аммония обеспечивает более полное вытеснение обменного калия из почвы (70-80 %) и является универсальной, так как вытесняет калий в одинаковых количествах от общего обменного калия в разных по генезису почвах [1]. А.П. Голубева (1968), Н.В. Пухальская и др. (2009) пишут, что высокая буферность нейтрального раствора 1н. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ исключает отрицательное действие его на почвенный поглощающий комплекс. Выбор этой соли в качестве экстрагента обменного калия не случаен. В основе его лежит близкая величина ионных радиусов и небольшая величина гидратной оболочки ионов калия и аммония [2; 6].

Для сравнения полученных результатов, их оценки и значимости, аналитические данные обрабатывали статистически. Использовали два метода обработки. Рассчитали доверительный интервал среднего для каждой вытяжки: вытяжка по Кирсанову имела доверительный интервал $136,4 \pm 40,4$ мг, а вытяжка по Масловой - $215,9 \pm 55,7$ мг/кг при вероятности 95 %. Второй метод - метод сравнения двух средних. Сравняются две вытяжки между собой, одна из них принята за стандарт. Рассчитывали $F_{\text{фак.}}$, которое получилось 5,95 и теоретическое ($F_{\text{теор.}}$), которое находили по таблице - 2,15. В результате получилось, что $F_{\text{фак.}} > F_{\text{теор.}}$, это значит, что между вытяжками существует значительные различия и нельзя одну вытяжку заменить другой.

Таким образом, результаты исследований показали, что вытяжка 1н раствора $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ по Л.А. Масловой дает более высокие результаты по содержанию обменного K_2O в почвах, чем вытяжка по А.Т. Кирсанову. Различия в аналитических данных по содержанию обменного калия значимы и достоверны.

Литература

1. Важенин И.Г. О формах калия в почве и калийном питании растений. / И.Г. Важенин, Г.И. Карасева. // Почвоведение. 1959. №3. - С.11-21.
2. Голубева А.П. Обменный калий из разных вытяжек. // Химия в сельском хозяйстве. 1968. №8. - С. 66.
3. Ковриго В.П. Почвоведение с основами геологии. / В.П. Ковриго, Л.М. Бурламова. М.: Колос, 2000. - С. 140.
4. Практикум по агрохимии: Учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп./ Под ред. академика РАСХН В.Г. Минеева. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – С. 59-194.
5. Прокошев В.В. Калий и калийные удобрения / В.В. Прокошев, И.П. Дерюгин. М.: Ледум, 2000. - С. 184.
6. Пухальская Н.В., Сычев В.Г., Собачкин А.А., Павлова Н.И. Особенности калийного питания сельскохозяйственных растений в оптимальных и неблагоприятных условиях. М.: ВНИИА, 2009. - С. 27-34.

УДК 631:631.416.4

А.А. Старкова – студентка;

Л.В. Дербенева – научный руководитель, доцент,

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

КАЛИЙНЫЙ РЕЖИМ В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ СПК «НИВА» КАРАГАЙСКОГО ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ

Аннотация. В работе приведена агрохимическая характеристика лесных, залежных, пахотных дерново-мелкоподзолистых почв хозяйства СПК «НИВА». В почве определен легкоподвижный калий по Скофильду, обменный калий – по Масловой и Кирсанову, необменный легкогидролизуемый калий – по Пчёлкину, необменно-поглощенный калий – по Гедройцу. Рассчитан обменный калий в % от ЕКО и отношение обменного калия к сумме необменных форм. Сопоставлены результаты по содержанию обменного калия в двух вытяжках (0,2 н. раствор HCl и 1н. раствор CH₃COONH₄, pH=7).

Ключевые слова: легкоподвижный калий, обменный калий, необменный легкогидролизуемый калий, необменно-поглощенный калий, агрохимическая характеристика почвы, питание растений.

Калий в почве и растениях содержится в катионной форме, а его соединения хорошо растворимы, что обуславливает его основную физиологическую функцию. В клетках калий регулирует осмотическое давление, что важно для создания благоприятного режима поглощения элементов питания из почвенной суспензии. Велика физиологическая роль калия в транспортировке продуктов фотосинтеза в органы накопления товарной продукции: в клубнях и зерне накапливается крахмал, а сахара - в корнеплодах, что непосредственно влияет на качество продукции [6; 7]. Калий участвует в процессах метаболизма, в регулировании работы ферментативных систем, и повышает морозостойчивость озимых культур [7].

Содержание калия в почвах наследуется от почвообразующей породы, условий ее выветривания, почвообразования и химических свойств самого элемента. В почвах различают несколько форм калия: калий минерального скелета, калий необменный, калий обменный, калий почвенного раствора. Формы калия в почвах находятся в равновесном состоянии и способны переходить из одной формы в другую. Для питания растений наиболее важными являются водорастворимая и обменная формы, а также часть необменного легкогидролизуемого калия [1; 6; 8; 10].

Цель работы – выявить изменения и сравнить содержание форм калия в лесных, залежных и пахотных дерново-мелкоподзолистых тяжелосуглинистых почвах.

Почвенные образцы отобраны в период производственной практики на лесной, залежной, пахотной дерново- мелкоподзолистой тяжелосуглинистой почве. Разрезы закладывались на наиболее типичных местах до вскрытия материнской породы. Содержание форм калия: легкоподвижный калий по Скофильду, обменный, необменный легкогидролизуемый калий по Пчёлкину, необменно-поглощенный калий по Гедройцу определяли методом пламенной фотометрии. Обменный калий из каждого пахотного образца определяли дважды: в вытяжке 0,2 н раствора HCl по Кирсанову и в вытяжке 1н растворе CH₃COONH₄ (pH=7) по Масловой. Показатели качества почвы определены по стандартным методикам [6].

Агрохимическая характеристика дерново-мелкоподзолистой тяжелосуглинистой почвы, сформированной на покровных отложениях представлена в таблице 1.

Таблица 1

Агрохимическая характеристика дерново-мелкоподзолистой тяжелосуглинистой почвы, сформированной на покровных отложениях

Горизонт, слой, глубина гор. см	Глубина вз. обр., см	S	Hг	Е _{КО}	V, %	рН _{KCl}	K ₂ O по Масло-вой, мг/кг	P ₂ O ₅ по Кирсанову, мг/кг
		мг-экв/100г почвы						
<i>Разрез 2, лес</i>								
A ₁ 5-10	5-10	19,4	5,5	24,9	78	4,5	356	280
A ₂ 10-20	10-20	15,7	6,2	21,9	72	4,4	294	209
A ₂ B 20-50	30-40	17,2	6,4	23,6	73	4,2	286	198
B 50-90	65-75	20,2	5,6	25,8	78	4,1	246	179
BC >91	91-101	21,6	5,03	26,6	81	4,0	170	115
<i>Разрез 1, залежь (13-15 лет)</i>								
A ₁ 1-8	1-8	17,3	3,1	20,1	86	4,4	349	161
A ₁ A ₂ 8-20	8-20	13,8	4,9	18,7	74	4,0	151	143
A ₂ B 20-40	25-35	20,7	4,1	24,8	83	4,0	144	175
<i>Разрез 3, пашня (овес)</i>								
A _{пах.} 0-18	0-18	16,9	4,8	21,7	78	4,3	184	162
A ₁ A ₂ 18-23	18-23	12,3	5,5	17,8	69	4,6	187	120
A ₂ B 23-45	25-35	13,2	4,4	17,6	75	4,6	154	125
<i>Разрез 4, пашня (клевер 3 г. п.)</i>								
A _{пах.} 0-21	0-21	19,7	1,1	20,8	95	5,4	269	166
A ₁ A ₂ 21-25	21-25	15,0	2,8	17,8	84	5,3	184	109
A ₂ B 25-50	30-40	11,3	2,7	14,0	81	5,4	155	132

Разрез 2 заложен в лесу на северо-западе в 3 км от с. Рождественск. Выровненный участок полого склона (0,5-1⁰). Лес представлен елово – пихтовым древостоем с примесью березы, частично осины. В кустарниковом ярусе шиповник, можжевельник, жимолость пушистая. Травяной покров хорошо развит, в его состав входят сныть, пырей, звездчатка, войник, борец и злаковое-разнотравье. Разрез 1 заложен на ровном залежном участке на юго-западе в 5 км от с. Рождественск. На нем встречается молодая береза, сосна, ольха и густая травянистая растительность: пырей, полынь, осот полевой, мышиный горошек, клевер луговой, овсяница луговая, тимофеевка луговая. У дерново-подзолистой лесной почвы присутствует небольшой гумусовый горизонт (5 см) и подзолистый мощностью 10 см. В залежной почве, бывший пахотный слой разделился на два горизонта A₁ (1-8 см) и A₁A₂ (8-20 см). На пашне, занятой клевером, разрез 4 заложен на участке полого склона (~1⁰) на северо-западе в 2 км от с. Рождественск. На втором поле, занятом посевами овса, разрез расположен на ровном участке на западе в 2,5 км от с. Рождественск.

Лесная, залежная и пахотная почва под овсом по профилю имеют кислую реакцию среды: обменная кислотность (рН_{KCl}) 4,0-4,6, гидролитическая кислотность - 3,1-6,4 мг-экв/100г почвы. Почва под овсом нуждается в известковании. В пахотной почве, под клевером, реакция среды слабокислая (рН_{KCl}=5,3-5,4), а гидролитическая кислотность близкая к нейтральной (таблица 1). Сумма обменных

оснований в лесной и залежной почве повышенная и составляет от 17,3 до 19,4 мг-экв/100 г почвы. Она понижается в горизонтах A_1A_2 и A_2 до 13,8-15,7 мг-экв и увеличивается к иллювиальному, что свидетельствует о промывании элементов питания из верхнего 20-и см слоя. В пахотных слоях сумма повышенная (16,9 -19,7 мг-экв). Почвы угодий имеют повышенное и высокое содержание обменного калия и подвижного фосфора.

Содержание форм калия в дерново-мелкоподзолистой тяжелосуглинистой почве под лесом, залежью и пашней представлено в таблице 2. Наиболее подвижная и доступная для растений форма калия - это легкоподвижная, извлекаемая солевой вытяжкой 0,01м $CaCl_2$. Эта форма калия находится на поверхностном слое ППК и создает равновесную концентрацию между жидкой и твердой фазой почвы [4]. По результатам исследования содержание легкоподвижного калия в почве низкое и колеблется от 5,4 до 6,0 мг/ кг почвы.

Таблица 2

Содержание форм калия в дерново-мелкоподзолистой тяжелосуглинистой почве

Гор., слой, глубина взятия образца, см	K ₂ O, мг/кг		K, % от ЕКО	K ₂ O, мг/кг		Отношение обменного калия к сумме обменных форм
	легкоподвижный калий по Скофильду	обменный калий по Маслобой		необменный легкогидролизуемый калий по Пчёлкину	Необменно-поглощенный калий по Гедройцу	
<i>Разрез 2, лес</i>						
A_1 5-10	5,4	356	3,0	119	841	0,37
A_2 10-20	4,9	294	2,6	129	877	0,29
A_2B 30-40	-	286	2,5	119	885	0,28
B 65-75	-	246	2,3	220	1014	0,19
BC 91- 101	-	170	1,4	360	1160	0,11
<i>Разрез 1, залежь (13-15 лет)</i>						
A_1 1-8	5,9	349	3,7	21	624	0,54
A_2A_1 8-20	-	151	1,6	103	654	0,19
A_2B 25-35	-	144	1,3	84	682	0,18
<i>Разрез 3, пашня (овес)</i>						
$A_{\text{пах}}$ 0-18	-	184	2,7	56	590	0,28
A_1A_2 18-23	-	187	2,0	68	405	0,39
A_2B 25-35	-	154	1,3	84	392	0,32
<i>Разрез 4, пашня (клевер 3 г. п.)</i>						
$A_{\text{пах}}$ 0-21	5,8	269	2,7	6	665	0,40
A_1A_2 21-25	5,8	184	2,1	88	338	0,40
A_2B 30-40	-	155	2,3	95	410	0,30

Обменная форма калия остается важнейшим диагностическим показателем, определяющим уровень калийного питания растений. Эта форма находится в ППК и доступна растениям. Оценку обеспеченности почвы обменным калием определяли с помощью 1,0 н раствора CH_3COONH_4 .

Содержание обменного калия в гумусовом горизонте лесной и залежной почвы очень высокое (349- 356 мг), вниз по профилю уменьшалось. В залежной почве произошло резкое уменьшение калия в новообразованном горизонте A_1A_2 до 151 мг. В пахотной почве, занятой овсом, содержание обменного калия повышенное (184 мг), а занятой клевером, высокое (269 мг/кг) и достаточное для возделывания культур полевого севооборота [5].

Для определения оптимального содержания обменного калия в почве используют показатель калий в % от ЕКО. По данным В.Н. Якименко (2008) оптимальное содержание калия в % от ЕКО для почв Сибири составляет 1,5-2,2 %. В.В. Прокошев и др. (2000) считают оптимальным для питания растений является доля калия от 2 до 5 % от ЕКО. В гумусовом горизонте лесной и залежной почвы уровень обеспеченности калием составляет 3,0 и 3,7 %, в пахотных слоях он ниже - 2,7 % от ЕКО (повышенная обеспеченность) [12]. Уровень обеспеченности почв обменным калием вниз по профилю постепенно снижается.

Таблица 3

Степень обеспеченности дерново – мелкподзолистой тяжелосуглинистой почвы обменным калием, полученным из разных вытяжек

Горизонт, глубина взятия образца, см	К ₂ О по Кирсанову, мг/кг		К по Кирсанову, % от ЕКО		К ₂ О по Масловой, мг/кг		К по Масловой, % от ЕКО	
	со- дер- жа- ние	степень обеспе- ченности	содер- жание	уровень обеспе- ченности	содер- жание	степень обеспе- ченности	содер- жание	уровень обеспе- ченности
<i>Разрез 2, (лес)</i>								
A ₁ 5-10	315	очень высокая	2,7	повы- шенный	356	очень высокая	3,0	повы- шенный
A ₂ 10-20	254	очень высокая	2,3	повы- шенный	294	высокая	2,6	повы- шенный
A ₂ B 30- 40	225	высокая	2,0	опти- мальный	286	высокая	2,5	повы- шенный
B 65-75	188	высокая	1,5	опти- мальный	246	высокая	2,3	повы- шенный
BC91- 101	143	повы- шенная	1,1	неустой- чивый	170	повы- шенная	1,4	неустой- чивый
<i>Разрез 1, залежь (13-15 лет)</i>								
A ₁ 1-8	305	очень высокая	3,2	повы- шенный	349	очень высокое	3,7	повы- шенный
A ₂ A ₁ 8- 20	75	низкая	0,9	мини- мальный	151	повы- шенная	1,6	опти- мальный
B 25-35	72	низкая	0,6	мини- мальный	144	средняя	1,3	неустой- чивый
<i>Разрез 3, пашня (овес)</i>								
A _{пах.} 0- 18	77	низкая	0,75	мини- мальный	184	повы- шенная	2,7	повы- шенный
A ₁ A ₂ 18- 23	75	низкая	0,89	мини- мальный	187	повы- шенная	2,0	опти- мальный
A ₂ B 25- 35	74	низкая	0,89	мини- мальный	154	повы- шенная	1,3	неустой- чивый
<i>Разрез 4, пашня (клевер 3 г. п.)</i>								
A _{пах.} 0- 21	210	высокая	2,1	опти- мальный	269	высокая	2,7	повы- шенный
A ₁ A ₂ 21- 25	77	низкая	0,9	мини- мальный	184	повы- шенная	2,1	опти- мальный
A ₂ B 30- 40	79	низкая	1,5	опти- мальный	155	повы- шенная	2,3	повы- шенный

Ближайшим резервом калия для питания растений и пополнения обменный запасов в почве, является необменный легкогидролизуемый калий, переходящий в 2 м раствор HCl. Содержание легкогидролизуемого калия в гумусовом горизонте лесной почвы среднее (119 мг), вниз по профилю постепенно увеличивается. Очень низкое содержание его отмечено в залежной (21 мг) и пахотной (6-56 мг/кг) дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве. По-видимому, этот калий создает равновесие в почве между обменным и легкогидролизуемым калием, а также используется сельскохозяйственными растениями.

Дерново-подзолистая тяжелосуглинистая почва содержит наибольшее количество необменно-поглощенного калия по Гедройцу. При чем в лесной почве его больше (841 мг), чем в залежной (624 мг) и пахотной (590-665 мг/кг).

Расчет отношения обменной формы калия к необменной форме показал, что наблюдается тенденция к повышению доступности почвенного калия в верхних горизонтах, а вниз по профилю содержание калия уменьшается. Это объясняется, подкислением почвенным раствором и повышенной подвижностью соединений калия в почве.

Результаты исследований показали, что вытяжка 1 н раствора $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ дает более высокие результаты по содержанию обменного K_2O , чем вытяжка 0,2 н HCl. Закономерность наблюдается во всех образцах.

И.Г. Важенин (1959) отмечал, что вытяжка уксуснокислого аммония обеспечивает полное вытеснение обменного калия (70-80 %) и является универсальной, так как вытесняет калий в одинаковых количествах от общего обменного калия в разных по генезису почвах [1]. А.П. Голубева (1968), Н.В. Пухальская и др. (2009) пишут, что высокая буферность нейтрального раствора 1н. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ исключает отрицательное действие его на почвенный поглощающий комплекс.

Выбор этой соли в качестве экстрагента обменного калия не случаен. В основе его лежит близкая величина ионных радиусов и небольшая величина гидратной оболочки ионов калия и аммония, что позволяет аммоний входить в кристаллическую решетку трехслойных минералов и вытеснять в раствор прочно связанный межслоевой калий [3; 9].

Выводы

1. Содержание легкоподвижного калия в дерново-мелкоподзолистой тяжелосуглинистой почве низкое, колеблется от 5,4 до 6,0 мг/ кг.

2. Содержание обменного калия по Масловой в гумусовом горизонте лесной и залежной почвы очень высокое (349- 356 мг), а в пахотных слоях повышенное и высокое (184 мг и 269 мг/кг), достаточное для возделывания культур полевого, кормового севооборотов.

3. Содержание легкогидролизуемого калия в гумусовом горизонте лесной почвы среднее (119 мг), вниз по профилю постепенно увеличивается. Отмечено очень низкое содержание в залежной (21 мг) и пахотной (6-56 мг/кг) дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве.

4. Дерново-подзолистая тяжелосуглинистая почва содержит наибольшее количество необменно-поглощенного калия по Гедройцу. При чем в лесной почве его больше (841 мг), чем в залежной (624 мг) и пахотной (590-665 мг/кг).

Литература

1. Важенин И.Г. О формах калия в почве и калийном питании растений/ И.Г. Важенин, Г.И. Карасева. //Почвоведение. 1959. №3. - С. 11-21.
2. Голованов А. И. Мелиорация земель / А. И. Голованов, И. П. Айдаров, М. С. Григоров. Москва: Колос, 2011. - 824 с.
3. Голубева А.П. Обменный калий из разных вытяжек. // Химия в сельском хозяйстве. 1968 . №8. - 66 с.
4. Ковриго В.П. Почвоведение с основами геологии / В.П. Ковриго, Л.М. Бурламова. Москва: Колос, 2000. - С. 140.
5. Кротких Т.А. Воспроизводство и оптимизация плодородия почв при возделывании сельскохозяйственных культур в севооборотах: учебное пособие. / Т.А.Кротких, Л.А. Михайлова.- Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2012. - С. 29.
6. Минеев В.Г. Агрохимия / В.Г. Минеев. – Москва: МГУ–КолосС, 2004
7. Орлова О. И. Культуртехнические работы: расчистка и восстановление залежных земель от древесно-кустарниковой растительности / О. И. Орлова.// КНЖ. 2015. №3. - С. 15.
8. Прокошев В.В. Калий и калийные удобрения / В.В. Прокошев, И.П. Дерюгин. Москва: Ледум, 2000. - 184 с.
9. Пухальская Н.В., Сычев В.Г., Собачкин А.А., Павлова Н.И. Особенности калийного питания сельскохозяйственных растений в оптимальных и неблагоприятных условиях. Москва: ВНИИА, 2009. - 27-34 с.
10. Пчелкин В.У. Почвенный калий и калийные удобрения. – Москва: Колос 1966. - 336 с.
11. Сискевич Ю.И., Никонова Г.Н. Мониторинг содержания калия в почвах Липецкой области. // Агрохимический Вестник. 2006. № 6. – 2-4 с.
12. Якименко В.Н. Эффективность регулирования режима калия в агроценозах // Проблемы агрохимии и экологии. 2008. № 2. –3-6 с.

УДК 631.82: 631.445.24

А.Д. Султанова – студентка;

Ю.А. Акманаева – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ВЛИЯНИЕ ВИДА СЕВООБОРОТА И ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО АЗОТА, АММОНИФИЦИРУЮЩЕЙ И НИТРИФИЦИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СРЕДНЕСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ

Аннотация. В статье приведены результаты изучения влияния вида севооборота и доз минеральных удобрений на содержание минерального азота, аммонифицирующей и нитрифицирующей способности в дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. Установлено, что внесение минеральных удобрений не оказали существенного влияния на содержание минерального азота в почве. Средние показатели нитрифицирующей способности в сидеральном севообороте 8,2 и 9,7 мг/кг. Наибольшее накопление по аммонифицирующей способности наблюдали в паровом севообороте, наименьшее в сидеральном севообороте.

Ключевые слова: минеральный азот, аммонифицирующая способность, нитрифицирующая способность.

Азот - один из наиболее распространенных элементов в природе, несмотря на это, растения часто испытывают нехватку данного элемента, так как растения могут усваивать только определенные формы соединений азота (в основном аммонийную и нитратную форм) [3].

Содержание азота в почве, его запасы, формы и подвижность в существенной степени определяют плодородие почвы. Органическое вещество это основной

резерв и источник азотного питания растений. На долю минерального азота почвы (нитраты, нитриты, аммоний) приходится около 1–5% от общего содержания. Поэтому азот в пахотных почвах часто бывает в первом минимуме (по обеспеченности питания растений), так как органические соединения минерализуются медленно. При выращивании сельскохозяйственных культур в агроэкосистемах происходит отчуждение с растительной продукцией азота из почвы, нарушается его круговорот, что делает необходимым восполнение возникающего дефицита этого элемента питания через удобрения [1].

Азотный фонд почвы является важнейшей характеристикой её плодородия и отражает биоклиматические особенности природной зоны. Представленные результаты анализов минерального азота в дерново-мелкоподзолистой среднесуглинистой почве зависели от вида севооборота и доз минеральных удобрений.

Исследование проводили в многолетнем полевом опыте, заложенном на научно-учебном опытном поле Пермского ГАТУ. Многофакторный опыт проводился в четырехкратной повторности. Делянки были систематически размещены в два яруса. Почвенные образцы были отобраны с пахотного горизонта в начале второй ротации севооборота.

Почва опытного участка характеризовалась следующими агрохимическими показателями: низкое содержание гумуса –2,3%, сумма поглощённых оснований в почве повышенная –18,8 мг-экв/100 г. почвы, кислотность почвенного раствора слабокислая –5,5. Содержание подвижного фосфора (194 мг/кг почвы) и обменного калия повышенное (180 мг/кг почвы).

Исследования проводились в 2-х факторном полевом опыте:

Фактор А – вид севооборота;

Фактор В – дозы удобрения, внесённые за ротацию севооборота:

В₁ – без удобрения;

В₂ – доза удобрений, которую применяют в настоящее время в хозяйствах края (N₁₂₀P₉₀K₉₀);

В₃ – средние рекомендуемые дозы (N₂₄₀P₂₄₀K₂₄₀);

В₄ – на планируемую урожайность (N₃₃₄P₁₇₄K₃₈₄);

В₅ – на дополнительную прибавку (N₂₃₆P₁₀₀K₂₅₂).

Анализы выполнялись по стандартным методикам.

Влияние вида севооборота и доз минеральных удобрений на содержание минерального азота (до компостирования) представлено в таблице 1.

Таблица 1

Влияние вида севооборота и доз минеральных удобрений на содержание минерального азота в почве, мг/кг

Фактор В	Фактор А		Среднее по фактору В
	А ₁	А ₂	
В ₁	39	46	43
В ₂	35	38	37
В ₃	35	33	34
В ₄	34	32	33
В ₅	37	33	35
Среднее по А	36	36	
НСР ₀₅			
Главных эффектов	фактора А		F _ф < F _{0,5}
	фактора В и взаимодействия АВ		4
Частных различий	I порядка		7
	II порядка		6

По данным таблицы 1 можем сделать вывод, что вид севооборота не оказал достоверного влияния на содержание минерального азота в почве. Анализируя главные эффекты по фактору В можно сказать, что максимальное накопление произошло в варианте без удобрения (43 мг/кг), внесение минеральных удобрений не оказало существенного влияния на содержание минерального азота в почве и значения колебались от 33 до 37 мг/кг почвы (при НСР₀₅ 4 мг/кг). В целом в опыте содержание минерального азота варьировало от 33 до 38 мг/кг и было наибольшим в паровом севообороте в варианте без удобрений (46 мг/кг). Это можно объяснить благоприятными условиями для аммонифицирующей способности. По частым различиям варианта В необходимо отметить, что в сидеральном севообороте на содержание минерального азота дозы минеральных удобрений не оказали существенного влияния. В паровом севообороте существенное накопление минерального азота произошло лишь в варианте без удобрения (46 мг/кг).

Влияние вида севооборота и доз минеральных удобрений на содержание минерального азота (после компостирования) представлено в таблице 2.

Таблица 2

Влияние вида севооборота и доз минеральных удобрений на содержание минерального азота в почве (после компостирования), мг/кг

Фактор В	Фактор А		Среднее по фактору В
	А ₁	А ₂	
В ₁	102	134	118
В ₂	98	103	101
В ₃	102	104	103
В ₄	97	103	100
В ₅	113	116	115
Среднее по А	103	112	
НСР ₀₅			
Главных эффектов	фактора А		7
	фактора В и взаимодействия АВ		F _ф <F _{0,5}
Частных различий	I порядка		16
	II порядка		27

По данным таблицы 2 можем сделать вывод о том, что по главному эффекту фактора А максимальное накопление минерального азота происходит в паровом севообороте 112 мг/кг, а в сидеральном 103 мг/кг (при НСР₀₅ 7 мг/кг). Анализируя главные эффекты по фактору В и взаимодействия АВ F_ф<F_{0,5}.

Достоверное увеличение по частым различиям по фактору А было лишь в варианте без удобрений 134 мг/кг, по остальным вариантам данные варьировали от 97 до 116 мг/кг. Все данные в пределах ошибки.

Аммонификация — важное звено круговорота азота, которая протекает в почве в больших масштабах. В нейтральных и хорошо аэрированных почвах значительная часть аммонийного азота быстро подвергается нитрификации. При неблагоприятных для нитрификации условиях (кислая реакция, плохая аэрация) процесс аммонификации протекает очень интенсивно, приводя к потере азота из-за улетучивания аммиака [2]. Нитрификация — процесс, связанный с накоплением нитратного азота в почве. От его интенсивности зависит азотный режим почвы, который является одним из основных факторов почвенного плодородия.

Влияние вида севооборота и доз минеральных удобрений на нитрифицирующую и аммонифицирующую способность представлено в таблице 3.

Таблица 3

Влияние вида севооборота и доз минеральных удобрений на нитрифицирующую и аммонифицирующую способность

Фактор В	Фактор А			
	Нитрифицирующая способность		Аммонифицирующая способность	
	А ₁	А ₂	А ₁	А ₂
В ₁	2,5	-	60,4	92,8
В ₂	4,5	4,6	58,8	60,6
В ₃	4,2	2,5	62,3	68,1
В ₄	1,5	9,7	62,9	61,6
В ₅	8,2	2,5	68,2	80,4

В целом по опыту нитрифицирующая способность характеризуется, как очень низкая и низкая. Средние показатели нитрифицирующей способности в сидеральном севообороте в варианте на дополнительную прибавку 8,2 и в паровом в варианте на планируемую 9,7 мг/кг.

По данным таблицы 3 можно сделать вывод, что условия были благоприятны для аммонифицирующей способности. Наибольшее накопление было в паровом севообороте в варианте без удобрений 92,8 мг/кг, наименьшее в сидеральном севообороте при дозе удобрения, которую применяют в настоящее время 58,8 мг/кг.

Таким образом, было изучено влияние севооборота и доз минеральных удобрений на содержание минерального азота, нитрифицирующей и аммонифицирующей способности дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы. В результате проведенного исследования были сделаны выводы: внесение минеральных удобрений не оказывают существенного влияния на содержание минерального азота в почве и значения колебались от 33 до 37 мг/кг. Средние показатели нитрифицирующей способности в сидеральном севообороте 8,2 и 9,7 мг/кг. Наибольшая аммонифицирующая способность была в паровом севообороте (92,8 мг/кг) в варианте без внесения удобрений, наименьшая в сидеральном (58,8 мг/кг).

Литература

1. Завьялова Н.Е. Влияние минеральных удобрений на агрохимические свойства и фракционный состав азота дерново-подзолистой почвы // Плодородие. 2018. № 3. С. 2–4.
2. Кожемяков, А. П. Продуктивность азотфиксации в агроценозах /А. П. Кожемяков // Микробиол. журн. 2017. – №4. – С.22 –28.
3. Стахурлова, Л.Д. Биомониторинг черноземов в различных биоценозах / Л.Д. Стахурлова, И.Д. Свистова // Вестник Россельхозакадемии. – 2011. – №6. – С. 28-30.

УДК 631.42:631.423.3:631.416.7:631.445.24

А.А. Суханова – студентка;

Н.М. Мудрых – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь

СОДЕРЖАНИЕ ОБМЕННЫХ КАТИОНОВ В ПОЧВАХ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОРОСТКИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Аннотация. В данной статье приведено исследование по зависимости суммы обменных оснований от типа почв и гранулометрического состава. Установлена взаимосвязь с обменных катионов с кислотно-основными свойствами. Проведена оценка влияния суммы обменных оснований на рост и развитие растений пшеницы.

Ключевые слова: сумма обменных оснований, тип почвы, гранулометрический состав, пшеница.

Суммарное количество всех обменных катионов за исключением H^+ и Al^{3+} называют суммой обменных оснований [2]. В основном учитывают содержание кальция и магния. Кальций необходим для нормального роста надземных органов и корней растения. Потребность в нем проявляется еще в фазе прорастания. При недостатке кальция нарушается физиологическая уравновешенность раствора и прежде всего страдает корневая система растений. Магний входит в состав молекулы хлорофилла и принимает непосредственное участие в фотосинтезе [1].

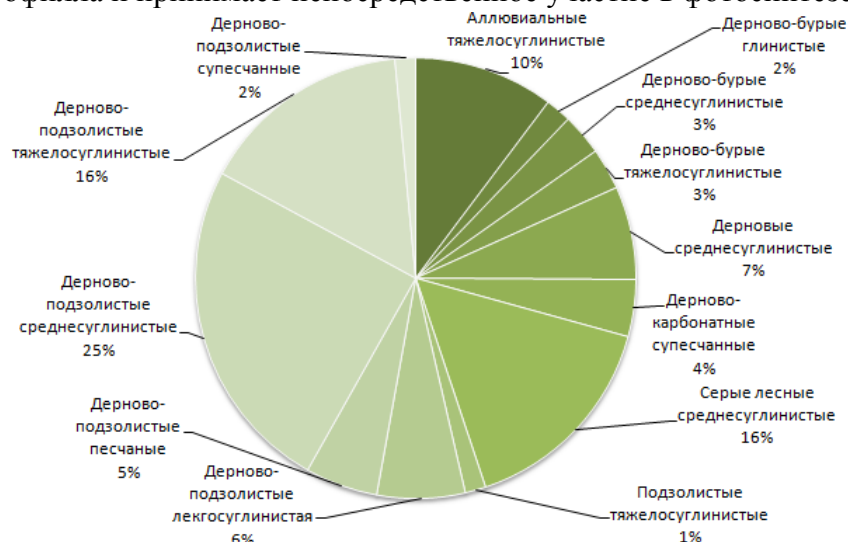


Рис. 1. Распределение почв по типу и гранулометрическому составу

Цель исследований – рассмотреть содержание обменных катионов в почвах и выявить их влияние на проростки яровой пшеницы.

Для исследования было отобрано 263 почвенных образцов из районов Пермского края – Чердынского, Краснокамского, Кунгурского и Пермского (рис. 1). Наибольший процент, а именно 54 % были представлены дерново-подзолистыми почвами, 15 – серыми лесными, 10 – аллювиальными почвами, 8 – дерново-бурыми, 7 – дерновыми, 4 – дерново-карбонатными, и 2 – подзолистыми почвами.

Сумму обменных оснований определяли по методу Каппена. На рис. 2. представлено распределение суммы обменных оснований к разным классам: 116 почвенных образцов относится к высокому классу, 22 образца к низкому и очень низкому классу.

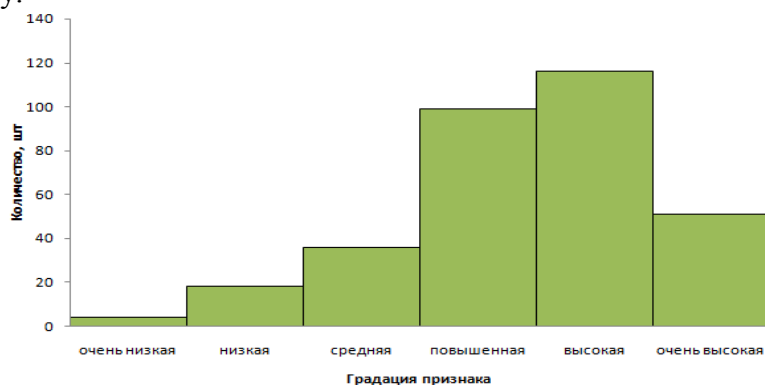


Рис. 2. Распределение суммы обменных оснований по классам

Далее была рассмотрена зависимость суммы обменных оснований от типа почв (рис.3). Дерново-подзолистые почвы в количестве 144 штук, попали в наименьший диапазон содержания суммы обменных оснований их значения изменяются от 17,9 до 19,1 мг-экв/100 г почвы. В наибольший диапазон по содержанию суммы попали аллювиальные почвы в количестве 27 шт. диапазон составил от 33,5 до 36,3 мг-экв/100 г почвы.

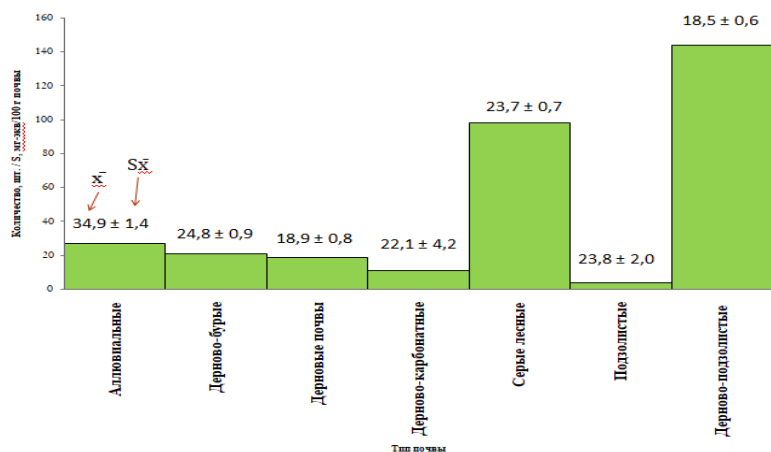


Рис. 3. Зависимость суммы обменных оснований от гранулометрического состава

На рис. 4 можно посмотреть зависимость суммы обменных оснований от гранулометрического состава. В почвах тяжелого гранулометрического состава сумма обменных оснований выше и находится в диапазоне от 18,6 до 32,3 мг-экв/100 г почвы. В легких почвах диапазон от 9,3 до 22,7 мг-экв/100 г почвы.

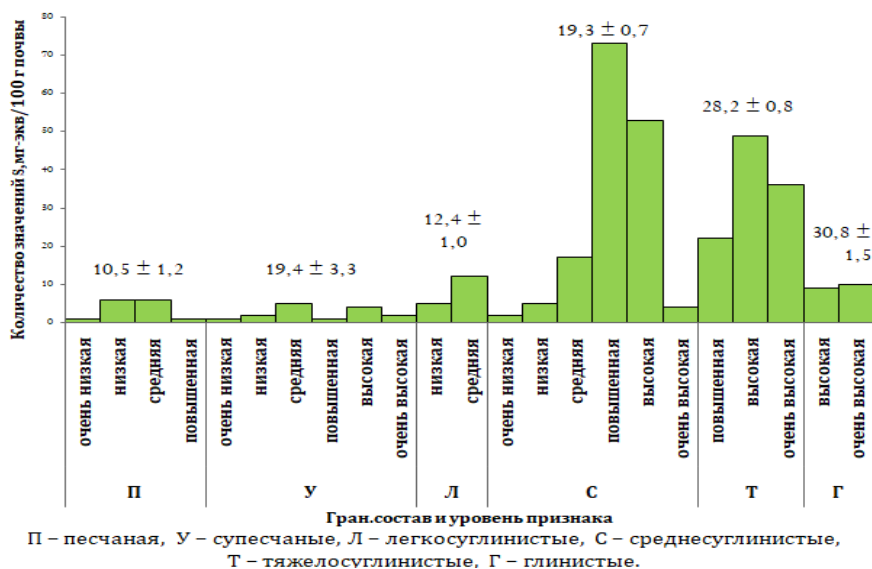


Рис. 4. Зависимость суммы обменных оснований от гранулометрического состава

Далее была рассмотрена взаимосвязь суммы обменных оснований с кислотными свойствами (табл. 1).

Таблица 1

Взаимосвязь суммы обменных оснований с кислотными свойствами

Класс почвы	S, мг-экв/100 г почвы	Кислотные свойства		
		pH _{KCl}	pH _{вод.}	Hг, м-экв/100г
1	< 5,0	5,1±0,1	6,3±0,1	1,2±0,1
2	5,1-10,0	5,2±0,1	6,3±0,1	1,7±0,1
3	10,1-15,0	5,6±0,1	6,6±0,1	1,3±0,1
4	15,1-20,0	5,3±0,1	6,0±0,1	2,2±0,2
5	20,1-30,0	5,6±0,1	6,6±0,1	1,9±0,2
6	> 30,0	6,1±0,1	7,1±0,1	1,7±0,2

Анализирование данных показало, что 3 и 5 класс при разной градации содержания суммы обменных оснований, имеют одинаковое содержание обменной и актуальной кислотности. В ходе исследования был заложен модельный опыт в соответствии с ИСО 11269-2, ГОСТ Р 22030-2009, с помощью которого было рассмотрено влияние суммы обменных оснований на рост и развитие растений пшеницы (табл. 2).

Таблица 2

Влияние суммы обменных оснований на рост и развитие растений пшеницы

Класс почвы	S, мг-экв/100 г почвы	Растения		
		высота, см	т растений, г	т корней, г
1	< 5,0	28,1±1,0	1,0±0,1	3,1±0,3
2	5,1-10,0	24,6±1,8	0,9±0,1	6,4±1,9
3	10,1-15,0	23,1±2,1	0,9±0,1	8,7±2,0
4	15,1-20,0	24,2±0,7	0,8±0,04	3,0±0,7
5	20,1-30,0	23,4±0,7	0,9±0,04	4,5±0,5
6	> 30,0	24,6±1,9	0,7±0,1	2,5±1,0

При произрастании растений на почвах, относящихся к 1 классу, растения имеют наибольший рост и массу. При развитии на почвах 3-го класса по сумме обменных оснований в первую очередь развивается корневая система.

Литература

1. Ключковский, В.М. Агрехимия: учебное пособие / В.М. Ключковский, А.В. Петербургский; ред. В.М. Ключковский, А.В. Петербургский. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Колос, 1967. – 583 с.
2. Самофалова И.А. Почвоведение: учебное пособие. – Пермь: ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2006. – 33 с.

УДК 338.439.222:339.5

А.А. Тарасова – аспирант, ассистент;

М.М. Галеев – научный руководитель, профессор,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ПЕРСПЕКТИВЫ ОРГАНИЧЕСКОГО ОВОЩЕВОДСТВА ПРИКАМЬЯ

Аннотация. Органические овощи могут быть реализованы на внутреннем и внешнем рынках. Для удовлетворения спроса 31,8% жителей Прикамья необходимо производить до 73,8 тыс. т картофеля и 114,9 тыс. т овощей. В 2020 г. Россия заняла 13 место в мире по размеру площади, отведённой для выращивания органических овощей.

Ключевые слова: рынок, органическая продукция, овощи, органическое овощеводство, емкость рынка, коэффициент корреляции.

Постановка проблемы. Для оценки перспектив развития органического овощеводства необходимо изучить связанные с ним рынки разных уровней, в том числе выявить потенциальный уровень спроса и объем производимой продукции, необходимый для его удовлетворения.

Методы исследования. В ходе подготовки научного материала были использованы методы анализа, синтеза, обобщения, анкетирования, математического расчета, обработки статистических данных «*The world of organic agriculture: statistics and emerging trends 2022*», «Органический атлас России-2021».

Результаты исследования. Органическая продукция – это экологически чистые сельскохозяйственная продукция, сырье и продовольствие, производство которых соответствует требованиям, установленным Федеральным законом от 03.08.2018 г. №280-ФЗ. Она может быть реализована как на внутреннем, так и на внешнем рынках [1, 3].

Для изучения внутреннего спроса осенью 2021 г. нами было проведено анкетирование жителей Пермского края, где ключевой вопрос был: «Готовы ли Вы приобретать безопасные и качественные органические овощные продукты питания стоимостью на 20-30% выше обычных?». В частности, на территории Пермского края предлагается выращивать органические картофель и широкоиспользуемые в регионе овощи, которые входят в «борщевой набор»: капуста, свекла, морковь, лук. Положительно чаще отвечали женщины трудоспособного возраста, проживающие в городе (46,7%) и сельской местности (32,1%). Наименее одобрительно к этому относились мужчины пенсионного возраста: в городе среди них – 16,0% положительных ответов, в селе – 10,0%. Органическую овощную продукцию чаще готовы приобретать люди со средним и высоким заработком (от 30 тыс. руб./мес. на одного члена семьи), тогда как только 13,8% респондентов с доходом 10-20 тыс. руб. в мес. на 1 человека ответили положительно. В результате, потенциальными покупателями органической овощной продукции являются 31,8% жителей Пермского края.

Для подтверждения взаимосвязи ответов респондентов и различных факторов был проведен расчет линейного коэффициента корреляции Пирсона (r). Величина этого показателя равна числу от 0, то есть отсутствие корреляции, до 1, что выражает сильную зависимость. Наибольшую взаимосвязь с желанием приобрести органические овощи определяет доход ($r = 0,301$). Остальные факторы, включая пол, возраст, семейное положение, наличие маленьких детей, место проживания, частота потребления овощей, практически не влияют на выбор отвечающих, так как их коэффициенты корреляции крайне низкие ($r =$ от $-0,067$ до $0,123$).

Также нами был проведен расчет емкости рынка, который позволяет оценить необходимый объем продукции для ее дальнейшего производства. Согласно официальной статистике, население Пермского края на начало 2021 г. насчитывало 2,58 млн. человек. Фактическая емкость рынка, исходя из того, что за период 2016–2020 гг. в среднем в рацион пермяков входило 67 кг картофеля в год и 85 кг всех овощей, равняется 55,0 тыс. т картофеля и 69,7 тыс. т овощей в целом. Потенциальная емкость рынка, рассчитанная на основе рациональных норм потребления продовольственных товаров, к которым рекомендуется включать в рацион 90

кг/чел./год картофеля и 85 кг/чел./год широко используемых овощей, равна 73,8 тыс. т и 114,9 тыс. т.

Однако в России потребление органической продукции низкое и оценивается в 1,3 евро на 1 жителя против 418 евро/чел. в Швейцарии и 384 евро/чел. – в Дании, поэтому также перспективным направлением для местных производителей будет выход на внешние рынки [4]. На рисунке 1 в порядке убывания представлены страны, объем органического рынка которых насчитывает более 1 млрд. евро. Данные по РФ носят сравнительный характер.

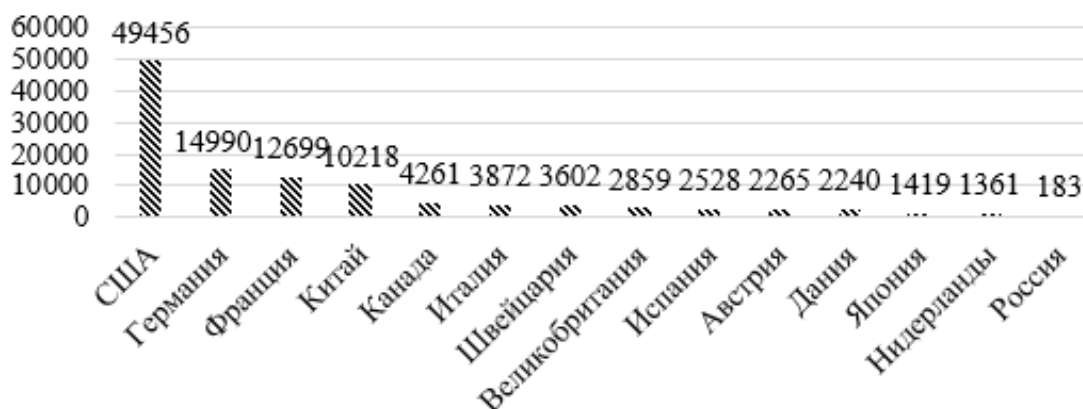


Рисунок 1. Емкость рынков органической продукции в странах мира, млн. евро

Как видно из рисунка 1, самую большую долю в мировом рынке органической продукции, который оценивается в 120,6 млрд. евро, занимают США (41,0%). На втором месте находится Германия, которая занимает долю 12,4%, далее Франция – 10,5% и Китай – 8,5%. Объем отечественного рынка оценивается в 183,0 млн. евро или 0,2% от мирового [5]. Однако по прогнозам участников Международного агропромышленного форума-2019, Россия в будущем имеет возможность занять до 10% мирового рынка органической продукции [2].

Одним из перспективных направлений органического сельского хозяйства является овощеводство (таблица 1) [5].

Таблица 1
Мировые лидеры по производству органической овощной продукции (ООП), 2020 г.

№ п/п	Страна	Площадь, отведенная под производство ООП, га	Доля площади, отведенной под производство ООП, %	Доля от общей площади угодий, занятых для производства овощей в стране, %
1	США	77673	18,4	10,2
2	Италия	64762	15,4	15,7
3	Китай	42600	10,1	0,2
4	Франция	36305	8,6	13,5
5	Египет	25600	6,1	3,5
... 13	Россия	5970	1,4	1,0
Всего		421563	100,0	-

В таблице 1 представлены лидеры по развитию органического овощеводства, в частности, США, Италия и Китай. Россия занимает 13 место с площадью 6 тыс. га, что составляет 1,4% от совокупного объема всех земель, отведенных под органическое овощеводство.

По данным «Органического атласа России-2021» в стране насчитывается 12 хозяйств, занимающихся органическим овощеводством. Развитие их экспортного потенциала возможно в случае проработки ряда вопросов, в том числе взаимное признание сертификатов с другими странами. Сейчас для экспорта российским производителям требуется получение двух сертификатов соответствия: российского и страны-импортера, что способствует росту цены и снижает рентабельность производства.

Выводы. В перспективе органическое овощеводство Пермского края может развиваться по двум направлениям, выходя с готовой продукцией на внутренний и внешний рынки. В результате анкетирования жителей региона, 31,8% респондентов ответили, что готовы приобретать органическую овощную продукцию. Чаще положительный ответ давали женщины не зависимо от возраста и места проживания и молодые мужчины, проживающие в городе с доходом от 30 тыс. руб./мес. на одного члена семьи. Больше всего на выбор жителей влияет их доход ($r = 0,301$), тогда как остальные факторы слабо коррелируют с ответом. Для удовлетворения потребностей местного населения в крае необходимо производить до 73,8 тыс. т картофеля и 114,9 тыс. т широко используемых овощей. На сегодня рынок органической продукции в РФ находится на стадии становления и оценивается в 183,0 млн. евро или 0,2% от мирового. Что касается органического овощеводства, Россия занимает 13 место по размеру посевных площадей, которые равняются 5970 га или 1,4% от мирового показателя.

Литература

1. Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон РФ от 03.08.2018 г. № 280-ФЗ.
2. Тарасова, А. А. Значение органического продовольствия в укреплении здоровья нации / А.А. Тарасова, М.М. Галеев // Агротехнологии XXI века : материалы Всероссийской научно-практической конференции (Пермь ; 20 октября 2020) / Пермский государственный аграрно-технологический университет имени Д.Н. Прянишникова. – Пермь : Прокрость, 2020. – С. 344-346.
3. Тарасова, А. А. Предпосылки создания бренда «зеленой» продукции / А.А. Тарасова, М.М. Галеев // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : материалы Международной научной конференции (Белгород ; 9-10 февраля 2021) / Белгородский государственный аграрный университет имени В. Я. Горина. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2021. – С. 164-171.
4. Ярушина, А. А. Оценка современного развития рынка картофеля и овощей в Пермском крае / А. А. Ярушина, М. М. Галеев // Материально-техническое обеспечение силовых структур государства : материалы Международной научной конференции (Пермь ; 16 ноября 2018) / Пермский военный институт войск национальной гвардии РФ. – Пермь : ПВИ ВНГ, 2018. – С. 572-577.
5. The world of organic agriculture : statistics and emerging trends 2022 / H. Willer, J. Trávníček, C. Meier [and etc.]. – Hachenburg: Druckerei Hachenburg, 2022.

УДК 574.2

Е.С. Ташкинова – студентка;

Е.В. Пименова – научный руководитель, зав. кафедрой, доцент,
канд. хим. наук, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ОЦЕНКА ХВОИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ТЕРРИТОРИИ ООПТ «БРОДОВСКИЕ ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ» КАК БИОИНДИКАТОРА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Аннотация. Приведены морфометрические показатели и коэффициенты флуктуирующей асимметрии хвои сосны обыкновенной, дана оценка качества атмосферного воздуха на некоторых участках ООПТ «Бродовские лесные культуры».

Ключевые слова: оценка, хвоя, сосна обыкновенная, коэффициент флуктуирующей асимметрии, атмосферный воздух, ООПТ.

Проблема состояния окружающей природной среды является одной из наиболее актуальных и современных. В условиях даже небольших населенных пунктов, особенно если они находятся недалеко от автодорог, формируется совершенно иной комплекс условий, влияющие на отдельные виды и сообщества животных и растений.

ООПТ «Бродовские лесные культуры» представлен лесным массивом на пересечении Бродовского тракта и Восточного обхода, он считается «природным резерватом», здесь произрастают уникальные географические культуры пихты, сосны, лиственницы и ели. На лесосеменных участках сохраняется ценный генофонд хвойных пород России [2]. Считается, что для условий лесной полосы России наиболее чувствительны к загрязнению воздуха сосновые леса, что обуславливает выбор сосны как индикатора влияния.

Целью работы было оценить воздействие на Бродовского тракта и СНТ «Мечта» на загрязнение воздуха на ООПТ по состоянию хвои сосны обыкновенной.

На выбранных на разном удалении от источников возможного загрязнения четырех участках с нескольких деревьев сосны обыкновенной примерно одного возраста отбирали по 100 пар хвоинок. Проводили морфометрические измерения, выявляли характер повреждений: желтые пятна, некротические точки, хлорозы, некрозы кончиков хвоинок и всей поверхности, устанавливали класс повреждения хвои и процент пораженной хвои [1]. Для 50 пар хвоинок с каждого участка рассчитывали коэффициент флуктуирующей асимметрии (КФА) по формуле

$$КФА = 2 \times | (WL - WR) | / (WL + WR),$$

где WL – длина одной хвоинки в паре;

WR – длина другой хвоинки в паре [3].

Оценку состояния атмосферного воздуха по КФА проводили по шкале балльной оценки показателя стабильности развития, предложенной О.Н. Блащинской [1].

Условия произрастания влияют на состояние хвои сосны. В зависимости от удаленности от источников возможного воздействия меняются морфометрические показатели (табл. 1).

Таблица 1

Морфометрические показания хвои сосны

№	Удаленность от СНТ «Мечта», м	Удаленность от Восточного обхода, м	Длина хвоинок, мм	Масса 100 хвоинок, г
1	50	700	43,43	0,9039
2	150	600	60,45	1,9846
3	250	500	62,20	1,4042
4	350	400	89,13	2,6542

При приближении к Восточному обходу длина хвоинок увеличивается, причем разница между самым удаленным и самым близким к дороге участком более 2 раз. Вблизи дороги масса 100 хвоинок максимальна. Однако на участке 3 (500 м от дороги) она уменьшается, затем на участке 2 (600 м) увеличивается, а на 1 (700 м) снова уменьшается.

Были выделены следующие классы повреждения: 1 класс – без пятен; 2 класс – мелкие жёлтые пятна; 3 класс – большое количество коричневых и черных пятен. Для учета было взято 50 штук. По результатам исследования была построена гистограмма (рис.).



Рис. Соотношение хвои с разными классами повреждения, %

Гистограмма показывает, что по мере удаления от СНТ «Мечта» число хвоинок без повреждений уменьшается, а хвоинок 2 класса повреждений и 3 класса повреждений возрастает. Однако на 4 участке состояние хвои выпадает из общей закономерности: число хвоинок 3 класса повреждения здесь фактически такое же, как на 3 участке, однако число хвоинок с повреждениями 2 класса меньше, а число неповрежденных хвоинок больше.

Был произведен расчет коэффициента флуктуирующей асимметрии (КФА) и дана оценки качества воздуха (табл. 2). По КФА загрязнение воздуха на участке 4 вблизи автодороги характеризуется как значительное, однако самый грязный воздух на участке 2 на удалении 600 м от дороги.

Таблица 2

КФА хвои и оценка качества воздуха

№	Удаленность от СНТ Мечта, м	Удаленность от Восточного обхода, м	КФА	Оценка качества среды и характер загрязнения
1	50	700	0,018	I -Условная норма
2	150	600	0,043	IV -Сильное загрязнение
3	250	500	0,014	I -Условная норма
4	350	400	0,034	III -Значительное загрязнение

Т. о., разные характеристики хвоинок сосны обыкновенной изменяются по-разному по мере приближения к Бродовскому тракту и по мере удаления от СНТ. По мере приближения участка к Восточному обходу наблюдается увеличение длина хвоинок сосны обыкновенной почти в 2 раза, а массы 100 хвоинок почти в 3 раза, в то же время количество хвоинок без повреждений уменьшается, количество хвоинок с хлорозами и некрозами возрастает. КФА изменяется от 0,014 до 0,034, на втором участке он соответствует сильному загрязнению, а на четвертом – значительному.

Литература

1. Блащинская О.Н. Барьерные свойства древесного растительного покрова (сосна обыкновенная и береза повислая) урбанизированной территории (на примере города Ангарска Иркутской области): дисс. на соиск. учен. степ. к.б.н. ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей сообщения», 2014. 98 с.

2. Охраняемый ландшафт «Бродовские лесные культуры»: [сайт]. URL: <http://www.priroda-perm.ru/osobo-ohranyaemye-territorii /2019/03/ 26/4366/>

3. Palmer A. R., Strobeck C. Fluctuating asymmetry: measurement, analysis, patterns // Ann. Rev. Ecol. Syst. 1986. V. 17. P. 391-421.

УДК 631.412

Д.А. Хабаров – студент;

М.А. Кондратьева – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

СВОЙСТВА АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ПОЧВ НА ОСУШЕННЫХ УГОДЬЯХ

Аннотация. Представлены результаты изучения свойств почв, подверженных процессам осушения. Разрезы были заложены вблизи стенок дренажных каналов высотой до 1,5 м. Сумма обменных Ca^{2+} и Mg^{2+} в торфяных горизонтах варьирует от 110 до 210 мг-экв/100 г почвы, наблюдается изменение баланса обменных катионов в сторону магния.

Ключевые слова: осушение, пойма, аллювиальные почвы, торфяной горизонт.

В ряду ландшафтов особое место занимают поймы, которые среди структурных частей зрелых речных долин являются самыми молодыми и самыми уязвимыми участками суши, где в современный период происходят сложные процессы становления и развития многих компонентов ландшафта, в том числе почв и почвенного покрова. Высокая продуктивность пойменных почв и ландшафтов в целом предопределяет их огромное экологическое и хозяйственное значение. Это обусловлено повышенным увлажнением лесостепных и степных пойменных ландшафтов. Пойменные почвы распространены по всей территории России и занимают около 50 млн. га. В почвенном покрове Пермского края аллювиальные почвы составляют 5,1 % от общей площади края [1].

Объекты исследований. Объектами исследований являются пойменные почвы, подверженные антропогенному воздействию. Почвенные разрезы были заложены на территории проведения осушительных мелиорационных работ, в пойме реки Мулянки. Угодьями является залежь на месте осушенной пашни. Разрезы были заложены вблизи дренажных каналов (Рис.1).

Дренажная система представляет собой сеть открытых каналов □ это система взаимосвязанных открытых канав, которые собирают лишнюю воду и отводят её за пределы участка.



Рисунок 1. Точки разрезов на карте



Рисунок 2. Дренажный канал на осушаемой пашне в пойме реки Мулянки

Глубина каналов составляет 1.5 метра (Рис.2), дренаж проводился в целях отвода грунтовых вод.

Почвы были классифицированы как аллювиально-агротёмногумусовые. Верхние слои данных почв представлены маломощным (от 6 до 16 см) тёмно-гумусовым горизонтом. В разрезах 13 и 23 присутствует глеевый горизонт, залегающий в глубине профиля (Рис.2,3).



Рисунок 3. Разрез 23, аллювиально-агротемногумусовая глееватая



Рисунок 4. Разрез 13, аллювиально-агротемногумусовая глеевата

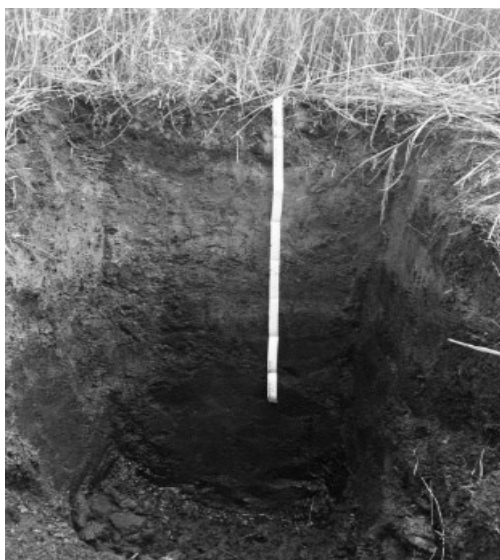


Рисунок 5. Разрез 33, аллювиально-агротемногумусовая типичная

В разрезе 33 наблюдается погребенный гумусвый горизонт Ah (52-72 см) мощностью 20 см (Рис.5). В каждой почве имеется оглеённый переходный горизонт Bg большой мощности. Все исследуемые почвы образовались на торфяных горизонтах низинного типа.

Обработка результатов. Реакция среды аллювиально-агротёмногумусовых почв в гумусовом горизонте близкая к нейтральной, в переходных глееватых и глеевых горизонтах рН понижается до слабокислой, торфяные горизонты имеют сильнокислую реакцию среды (Таб.1).

Таблица 1

Физико-химические свойства аллювиальных почв

Номер	Горизонт	Глубина	рНКС l	Ca+Mg, мг-экв/100г	Ca, мг-экв/100г	Mg, мг-экв/100г	Нг, мг-экв/100г	ЕКО, мг-экв/100г	V, %
Разрез 13 - Аллювиально-агротемногумусовая глееватая									
1	AU	5-21	5,75	62	43	19	3,50	65,	94
2	Bg	21-81	4,96	46	28	18	3,15	49,	93
3	T	81-103	5,22	210	110	100	50,75	260	80
4	G	>103	3,95	69	44	25	2,80	71	96
Разрез 23 - Аллювиально-агротемногумусовая глееватая									
5	AU	5-13	5,64	42	30	12	2,28	44	94
6	Bg	13-52	5,64	38	27	11	2,10	40	94
7	G	52-63	4,96	63	44	19	1,58	64	97
8	T	63-81	3,89	120	60	60	85,75	205	58
9	T1	81-102	3,92	110	60	50	70,00	180	61
10	T2	102-157	3,97	140	90	50	56,00	196	71
Разрез 33 - Аллювиально-агротемногумусовая типичная									
11	AU	5-11	5,56	51	34	17	2,10	53	96
12	Bg	11-52	4,24	35	21	14	1,93	36	94
13	Ah	52-72	5,43	48	26	22	15,53	63	75
14	T	72-110	4,49	130	80	50	82,50	212	61
15	T1	110-150	4,04	120	70	50	66,50	186	64

Сумма обменных катионов кальция и магния варьирует от 35 до 62 мг-экв в верхних горизонтах почвы, от 63 до 69 мг-экв в глеевых горизонтах и от 110 до 210 мг-экв в торфяных горизонтах, такое содержание обменных катионов в торфяных горизонтах обусловлено их повышенной поглотительной способностью. В торфяных горизонтах наблюдается изменение баланса обменных катионов в сторону магния. Ёмкость катионного обмена в торфяных горизонтах также превышает содержание в других и варьируется от 180 до 260 мг-экв.

Гидролитическая кислотность в верхних и глеевых горизонтах имеет содержание от 2 до 15 мг-экв. В торфяных от 50 до 82,5, что оценивается как очень высокая.

Выводы.

1. Почвы пойменных ландшафтов реки Мулянка представляют значительную ценность для сельскохозяйственного производства Пермского края. Почвы были классифицированы как аллювиально-агротёмногумусовые. В каждой почве имеется оглеённый переходный горизонт Вg большой мощности. Все исследуемые почвы образовались на торфяных горизонтах низинного типа.

2. Торфяные горизонты аллювиально-агротёмногумусовых почв имеют сильнокислую реакцию среды. В торфяных горизонтах наблюдается изменение баланса обменных катионов в сторону магния. Ёмкость катионного обмена в торфяных горизонтах варьируется от 180 до 260 мг-экв. Гидролитическая кислотность торфяных горизонтов варьирует от 50 до 82,5 мг-экв/100 г.

Литература

1. Лавринова М.Г., Агрохимическая характеристика осушенных аллювиальных почв ОАО "Лакша" Богородского района Нижегородской области // Инновационные разработки молодых ученых в сфере АПК: материалы Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 85-летию ФГБОУ ВО. Нижегородская ГСХА. 2016. С. 42- 45.

УДК 631.416.8: 504.064: 631.4

Н.М. Щуренко – аспирант;

С.М. Горохова – старший преподаватель;

А.А. Васильев – научный руководитель, канд. с.-х. наук, зав. кафедрой, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ТЯЖЁЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В КОМПОНЕНТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Аннотация. Фиксация железа и тяжёлых металлов (Pb, Cu, Zn, Cd, Ni, Cr), происходит многими биологическими объектами. В большей степени тяжелые металлы поглощаются листьями, хвоей, корой, ксилемой древесных пород, мхами, травянистыми растениями, с последующей их аккумуляцией в почве. Почвенный покров городов наиболее чутко реагирует на загрязнение тяжелыми металлами окружающей среды.

Ключевые слова: почва, городские почвы, лесная подстилка, загрязнение, кора, древесина, магнитная фаза, тяжелые металлы.

За период с 1985 г. по 2015 г. отчетливо проявилась зависимость состояния здоровья жителей промышленных городов Западной Европы и России от экологической ситуации: увеличилось число случаев заболевания легких (рак, апоптоз) и заболеваний других органов, вызванные загрязнением воздуха и почвы. Загрязнители перемещаются в виде пыли, оседают на кожном покрове, поступают в верхние дыхательные пути. Наиболее чутко реагирует на загрязнение тяжелыми металлами окружающей среды городов почвенный покров [1, 6]. Почвенная пыль – основной компонент частиц в воздухе, переносимый на большие расстояния [5]. В пыли г. Москва преобладают сферические частицы над полиэдрическими [1].

Присутствующие в почвах естественных ландшафтов, ферро-магнитные минералы наследуются от материнской породы, т.е. имеют литогенное происхождение. В природных почвах магнитная восприимчивость (МВ) низкая, $MV = 1,1 \times 10^{-5}$ СИ. На незагрязненных территориях, с преобладающим литогенным происхождением магнитных частиц, МВ горизонтов А почв обычно выше, чем у органогенных горизонтов О [2]. Почва, в которой отсутствует слой лесной подстилки, аккумулирует больше техногенных магнитных частиц (ТМЧ) и имеет значения МВ на порядок выше, $MV = 65,8 \times 10^{-5}$ СИ [6]. Снижение МВ в минеральных поверхностных А горизонтах почвы связано с мощным растительным покровом или лесной подстилкой. На территориях, подверженных техногенному загрязнению, моховой покров на поверхности почвы аккумулирует ТМЧ и снижает проникновение тяжелых металлов в нижележащие слои почвы. Соответственно МВ мохового покрова выше, чем горизонта А [2].

Магнитная восприимчивость почвы под пологом лиственного леса (Верхняя Силезия, Польша) составляет $51,25 \times 10^{-5}$ СИ. Различные породы деревьев имеют неодинаковые свойства инфильтрации. Лиственные деревья эффективнее перехватывают пыль, чем хвойные. Магнитная восприимчивость почвы под лиственным лесом составляет – $10,1-62,4 \times 10^{-5}$ СИ; магнитная восприимчивость тополя – $38,9-61,4 \times 10^{-5}$ СИ; мха – $33,0-51,5 \times 10^{-5}$ СИ; уплотненной почвы – $31,4-49,6 \times 10^{-5}$ СИ [6].

Магнитный биомониторинг с использованием листьев фикуса (*Ficus infectoria*) в Синграули (Индия) позволил установить высокую адсорбирующую способность листьями ТМЧ, с максимальной изотермической остаточной намагниченности (IRM, при 300 мТл) – $84,52 \times 10^{-6}$ А вблизи углеперерабатывающего завода, с снижением IRM в парковой зоне до $24,25 \times 10^{-6}$ А и в отдаленной сельской местности (Gharsari village) до $15,64 \times 10^{-6}$ А [7].

Важным биологическим фиксатором загрязнения является хвоя древесных пород. В хвое Сосны Эльдарской (*Pinus eldarica Medw.*) на территории провинции Фас в Иране обнаружены наночастицы Fe, с интенсивными энергодисперсионными пиками и содержанием элементов: С – 53,08 %; О – 44,76 %; Са – 0,30 %; Fe – 1,87 %. Низкое содержание наночастиц железа связано с их плотным покрытием биологическими соединениями из экстракта листьев, эти соединения ограничивают проникновение металлов в хвою [4].

По мнению D. Brignole [3], элементный химический состав коры древесных пород позволяет получить информацию о концентрации микроэлементов в атмосфере. На поверхности коры происходит фиксация тяжелых металлов [8, 9]. Так, на территории пригорода уезда Синлун (Китай), где функционирует крупный чугуноплавильный завод, намагниченность насыщения M_s на поверхности коры Ивы Матсуды (*Salix matsudana Koidz.*) достигала $190 \times 10^{-4} \text{ Ам}^2\text{кг}^{-1}$, а для внутренней части коры – $61,81 \times 10^{-4} \text{ Ам}^2\text{кг}^{-1}$. Концентрация магнитных минералов в годовых кольцах Ивы Матсудана увеличивалась из года в год, особенно в течение последних 25 лет. Сканирующая электронная микроскопия выявила присутствие металлов (Fe, Mg, Al, Ca, Ni, Br) на поверхности ксилемы в древесине [9].

На территории г. Перми объектами наших исследований были урбо-дерново-подзолистые супесчаные почвы на древнеаллювиальных отложениях ООПТ «Верхне-Курьинский». Исследования показали, что сильномагнитная фаза горизонта A_0A_1 урбодерново-подзолистой почвы г. Перми имеет высокую магнитную восприимчивость (МВ) – $48,61 \times 10^{-3}$ СИ. Фоновая магнитная восприимчивость почв этой территории города составляет $0,3-0,4 \times 10^{-3}$ СИ. В составе магнитной фазы преобладают полиэдрические частицы, но также присутствуют сферические частицы техногенного генезиса. На рисунке 1 представлены частицы магнитной фазы почвы, содержащие силицид железа, магнетит, маггемит.

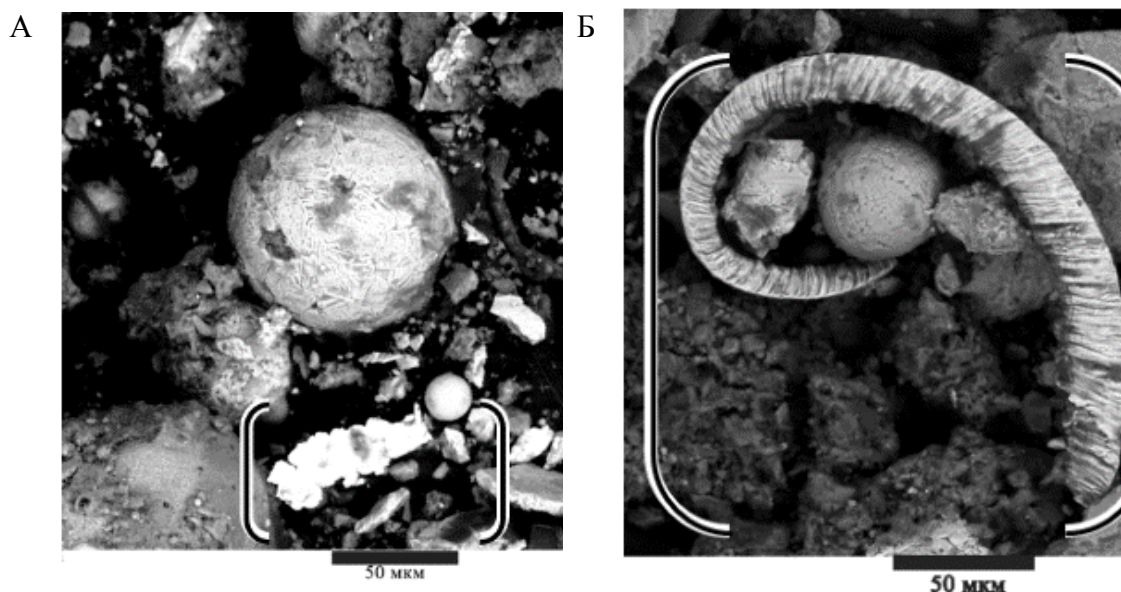


Рис.1. Общий вид частиц (50 мкм) магнитной фазы горизонта A_0A_1 урбо-дерново-подзолистой почвы г. Перми

На рисунке 1 А видно, что яркая серебристая частица размером 0,05 мм (выделена большими скобками) имеет неровные, волнообразные края. Микронзондовый энергодисперсионный анализ показал, что это частица вюстита Fe_{1-x}O или монооксида железа, характеризуемого небольшой дефектностью кристаллической решетки. Вюстит является типичным техногенным минералом в городских почвах. Микросферулы на рисунке 1 А представлены магнетитом – $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$.

На рисунке 1 Б светло-серая железосодержащая частица никельзамещенного магнетита с неровной бороздчатой поверхностью, содержит небольшие алюмосиликатные фрагменты, которые образуют более темные полосы серой окраски (выделена большими фигурными скобками). По форме данная магнитная микрочастица имеет крючкообразный вид, что может свидетельствовать о её высокотемпературном генезисе. В элементном химическом составе крючкообразной частицы, кроме железа, содержится никель (13,26 %), что также указывает на техногенное происхождение этой частицы магнитной фазы почвы. Следовательно почвенный покров территория ООПТ «Верхне-Курьинский» испытывает техногенное воздействие выбросов промышленных предприятий г. Перми.

Выводы. Техногенные магнитные частицы накапливаются на поверхности листьев, в структуре коры деревьев, ствола, ветвях, листьях, иглоках, корнях, в лесной подстилке. Основными загрязнителями являются: Pb, Cu, Zn, Cd, Ni, Cr. Почва аккумулирует магнитные частицы техногенного происхождения, что может использоваться при оценке экологического состояния окружающей среды.

Литература

1. Гладышева М.А. Магнитная восприимчивость урбанизированных почв (на примере г. Москвы): автореф. дис. на соискание ученой степени к-та. биол. наук: 03.00.27 – Почвоведение / МГУ им. М.В. Ломоносова. – М., 2007. 27 с.
2. Boyko T. Topsoil magnetic susceptibility mapping as a tool for pollution monitoring: Repeatability of in situ measurements / R. Scholgera, H. Stanjekb // *Journal of Applied Geophysics*. 2004. № 55. P. 249-259.
3. Brignole D. Chemical and magnetic analyses on tree bark as an effective tool for biomonitoring: A case study in Lisbon (Portugal) / G. Drava, V. Minganti, P. Giordani, R. Samson, J. Vieira, P. Pinho, C. Branquinho // *Chemosphere*. 2018. V. 195. P. 200-210.
4. Kheshtar R. Optimization of reaction parameters for the green synthesis of zero valent iron nanoparticles using pine tree needles / A. Berenjian, S.-M. Taghizadeh, Y. Ghasemi, A.G. Asad, A. Ebrahimezhad // *Green Process Synth*. 2019. № 8. P. 846-855.
5. Lazo P. Origin and spatial distribution of metals in moss samples in Albania: A hotspot of heavy metal contamination in Europe / E. Steinnes, F. Qarri, S. Allajbeu, S. Kane, T. Stafilov, M.V. Frontasyeva, H. Harmens // *Department Chemosphere*. 2018. V. 190. P. 337-349.
6. Magiera T. The influence of the wind direction and plants on the variability of topsoil magnetic susceptibility in industrial and urban areas of southern Poland / H. Parzentny, A. Lukasik // *Environ Earth*. 2016. V. 75. P 213-224.
7. Pandey S.K. Magnetic Properties of Vehicle-derived Particulates and Amelioration by *Ficus infectoria*: A Keystone Species / B.D. Tripathi, S. Prajapati, A.R. Upadhyaya // *AMBIO: A J. of the Human Environment*. 2005. V. 34. №. 8. P. 645-646.
8. Vezzola L.C. Investigating distribution patterns of airborne magnetic grains trapped in tree barks in Milan, Italy: insights for pollution mitigation strategies / G. Muttoni, M. Merlini, N. Rotiroli, L. Pagliardini, A.M. Hirt, M. Pelfini // *Geophysical Journal International*. 2017. V. 210. I. 2. P. 989-1000.
9. Zhanga C. Biomonitoring of atmospheric particulate matter using magnetic properties of *Salix matsudana* tree ring cores / B. Huanga , J. D.A. Piperb , R. Luoc // *Science of the total environment*. 2008. V. 393. I. 1. P. 177-190.

УДК 631.871:635.656

К.О. Желудкова – студентка;

М.Г. Субботина – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия.

ВЛИЯНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ БИОЛ АГРО НА ВСХОЖЕСТЬ И РАЗВИТИЕ ПРОРОСТКОВ ГОРОХА

Аннотация. Исследовано влияние органоминерального удобрения Биол Агро, содержащего фульвокислоты, природные фолаты, аминокислоты и макроэлементы, на всхожесть и биометрические параметры проростков гороха сорта Альфа. Установлено, что наибольший эффект достигается в концентрации 0,0025% по фульвовым кислотам: происходило увеличение энергии прорастания, длины корня и количества боковых корешков, биомассы проростков и содержания сухих веществ.

Ключевые слова: фульвокислоты, горох, органоминеральное удобрение Биол Агро, всхожесть, энергия прорастания.

Гуминовые и фульвокислоты – это часть специфического вещества гумуса почвы. Фульвокислоты, в сравнении с гуминовыми, обладают более низкой молекулярной массой, меньшим содержанием азота, высокой растворимостью во всем диапазоне кислотности, высокой степенью зольности, более высокой кислотностью, благодаря которой разрушают минеральную часть почвы и способствуют ее вымыванию в нижние слои [1, 4]. Фульвокислоты, благодаря низкой молекулярной массе, по сравнению с гуминовыми кислотами, могут быть поглощены растениями через корневую систему, поверхность листьев или семян. Фульвокислоты являются естественными адаптогенами и стимуляторами роста, делают клеточную мембрану растений более проницаемой, способствуя быстрому усвоению питательных веществ из почвы [2, 5, 6]. Применение фульвокислот способно повысить всхожесть семян, что, в свою очередь, отражается на количестве получаемого урожая [5].

На данный момент гумусовые кислоты изучены недостаточно, однако в отличие от гуминовых кислот фульвокислоты еще менее изучены [1, 4].

Органоминеральное удобрение Биол Агро – это водно-щелочной раствор, $pH \approx 11$, содержащий фульвокислоты и элементы минерального питания растений: фульвокислоты – 3%, калий – 0,6%, азот – 0,3%, фосфор – 0,1%, фолаты – 40 мг/л, аминокислоты – 0,3%.

Цель настоящей работы - изучить влияние органоминерального удобрения Биол Агро на всхожесть и развитие проростков гороха.

Для реализации цели сформулированы следующие задачи: изучить влияние Биол Агро на всхожесть, энергию прорастания и биометрические параметры проростков гороха.

Исследования проводили в лабораторном опыте с горохом сорта Альфа. Проращивали по 10 семян на фильтровальной бумаге в чашках Петри, на кафедре агрохимии в период с 8.10.2021 по 16.10.2021. Условия проращивания по ГОСТу

12038-84 (Методы определения всхожести) [3]. Семена обрабатывали растворами по схеме опыта:

1. Контроль (дист. вода);
2. Биол Агро - концентрация фульвокислот: 0,001%;
3. Биол Агро - концентрация фульвокислот: 0,0025%;
4. Биол Агро - концентрация фульвокислот: 0,005%.

Повторность опыта пятикратная. На третий день оценивали энергию прорастания, на пятый – длину ростка и корня, на восьмой – длину и массу ростка и корня, всхожесть, определяли содержание сухого вещества.

Статистическую обработку результатов измерений биометрических параметров проростков проводили с помощью описательной статистики MS Excel.

Полученные результаты исследований представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1

Влияние Биол Агро на энергию прорастания и всхожесть семян гороха сорта Альфа

Вариант опыта	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
Контроль Н ₂ О _{дист.}	94	94
Биол Агро 0,001%	92	90
Биол Агро 0,0025%	96	92
Биол Агро 0,005%	92	90

При рассмотрении данных таблицы 1 можно отметить, что происходило увеличение энергии прорастания при обработке семян гороха удобрением Биол Агро в концентрации фульвокислот 0,0025% по сравнению с контролем, увеличения всхожести не наблюдается.

Результаты биометрических измерений проростков гороха на 8 день опыта представлены в таблице 2.

Таблица 2

Влияние Биол Агро на развитие проростков гороха сорта Альфа

Вариант	Длина корня, см	Длина ростка, см	Кол-во боковых корешков, шт
Контроль - Н ₂ О _{дист.}	4,5±0,3	4,6±0,7	11±1
Биол Агро 0,001%	5,9±0,1	5,6±0,6	10±1
Биол Агро 0,0025%	7,7±0,4	5,3±0,4	14±1
Биол Агро 0,005%	6,6±0,6	5,1±0,8	12±1

Установлено закономерное увеличение длины корня после обработки раствором Биол Агро во всех изученных концентрациях по сравнению с контролем. Отмечается тенденция к увеличению длины корня от повышения концентрации удобрения по фульвокислотам с 0,001% до 0,0025%; однако при увеличении концентрации до 0,005% происходило снижение длины корня на 1,1 см. Такие изменения подтверждаются и результатами по подсчету боковых корешков: при повышении концентрации до 0,0025% произошло увеличение их количества на 4 шт., по сравнению с концентрацией 0,001%, при дальнейшем увеличении концентрации фульвокислот – уменьшение количества на 2 шт. достоверных изменений по длине ростка не отмечено. Установлено закономерное увеличение количества боковых

корешков при концентрации 0,0025% на 3 шт. по сравнению с контролем и дозой по фульвокислотам 0,001%.

Результаты измерений сырой массы и сухого вещества проростков гороха по итогам опыта представлены в таблице 3

Таблица 3

Влияние Биол Агро на биомассу проростков гороха сорта Альфа

Вариант опыта	Сырая масса, г		Сухое вещество, %	
	Корень	Росток	Корень	Росток
Контроль - H ₂ O _{дист}	0,48±0,06	1,12±0,08	17,4	10,8
Биол Агро 0,001%	0,58±0,08	1,22±0,15	18,7	10,8
Биол Агро 0,0025%	0,65±0,06	1,28±0,11	20,0	11,6
Биол Агро 0,005%	0,72±0,14	1,30±0,24	24,4	12,3

При обработке семян гороха Биол Агро с концентрацией фульвокислот 0,0025% установлено увеличение сырой массы корня на 0,17 г/чашку и при концентрации 0,005% – на 0,26 г/чашку по сравнению с контролем. Установлена тенденция к увеличению массы ростка и сухого вещества с увеличением концентрации фульвокислот с 0,001% до 0,005%.

В заключении можно отметить, что при обработке семян гороха сорта Альфа органоминеральным удобрением Биол Агро наибольший эффект достигается в концентрации 0,0025% по фульвовым кислотам: происходило увеличение энергии прорастания, длины корня и количества боковых корешков, биомассы проростков и содержания сухих веществ.

Литература

1. Авакумова Н.П. и др. Физико-химические свойства фульватов бария и цинка пелоидов. Известия Самарского научного центра РАН. 2014. №5-2. с. 1039-1041.
2. Бендерский Н.С. и др. Фульвовая кислота – биологически активная добавка или лекарство? Кубанский научный медицинский вестник. 2020. №3. с. 78-91.
3. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. – М.: СТАНДАРТИНФОРМ, 2011. с. 36-64.
4. Мамонтов В.Г., Филатова А.И. Молекулярно-массовый состав фульвокислот городских почв. Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2016. с. 5-11.
5. Масютенко Н.П. и др. Связь показателей гумусного состояния чернозема типичного с урожайностью озимой пшеницы. Курск: Земледелие. 2019. №8. с. 26- 29.
6. Промтов М.А. и др. Кинетика экстрагирования гуминовых и фульвокислот в роторном импульсном аппарате. Вестник ТГТУ. 2017. №2. с. 265-273.

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА И ЗООТЕХНИЯ

УДК 619:616.61:636.8

В.М. Абрамова – студентка;

С.Л. Расторгуева – научный руководитель, старший преподаватель,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ХРОНИЧЕСКАЯ ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ У КОШЕК

Аннотация. Хроническая почечная недостаточность – одна из наиболее встречающихся патологий среди кошек. В данной статье рассматриваются возможные причины, симптомы, диагностика, рекомендации по лечению ХПН у кошек.

Ключевые слова: кошки, почки, стадии, инфузионная терапия, симптоматические препараты.

Хроническая почечная недостаточность (ХПН) – патология, которая проявляется на фоне других заболеваний почек. ХПН сопровождается отмиранием и старением клеток в почках. Чаще всего диагностируют у кошек старше 7-ми лет. Более восприимчивы среди пород к ХПН – абиссинцы и персидские кошки [5].

Причинами развития данной патологии могут быть: поликистоз почек, гломерулонефрит, пиелонефрит, опухоли почек. А также травмы почек, дефекты, гипокалиемия. Но нередко причину установить невозможно [2].

Целью работы является обобщить накопленный опыт по диагностике и лечению ХПН у кошек.

Материалы и методы исследований. Материалами исследований были периодические издания, монографии, научные труды, авторефераты. Методы исследований: статистический, логический.

Результаты исследований. ХПН протекает бессимптомно, и только на 3-4 стадии своего развития, появляются первые клинические признаки, характерные для нарушения работы мочевыделительной системы.

Клинические признаки: у животного отмечают повышенное мочеиспускание (полиурия) и повышенную жажду (полидипсия), шаткость походки, извращённый аппетит, запах изо рта, ухудшения качества шерсти, снижение массы тела, анорексию, тошноту, рвоту, снижение активности, вялость, апатию, судороги, нарушение координации. У некоторых животных может появиться катаракта [4].

Диагностика ХПН включает в себя:

Анамнез (рвота, обезвоживание, повышенное мочеиспускание и жажда, запор или диарея, утомляемость, возраст животного, пол, кормление, качество жизни).

Пальпация (наличие болезненности в области мочевыделительной системы).

Общий анализ крови (ОАК) (показатели эритроцитов и гемоглобина, показывающие наличие анемии или её отсутствие) [1].

Биохимический анализ крови (БАК) (контроль уровня мочевины и креатинина, кальция, фосфора до, во время и после лечения позволяет оценить тяжесть проблемы и результативность лечения) [1].

Соотношение белок/креатинин в моче (диагностика гломерулонефрита) [3].

SDMA (единственная аминокислота, которая выводится почками, измерения проводят на аппарате Айдекс).

Для кошек старше 7 лет, Т4 общий (Т4 – гормон щитовидной железы, его измеряют по причине того, что с возрастом идёт разрастание щитовидной железы, возникает гипертиреоз, который способен маскировать почечную недостаточность).

Тонометрия (обязательно измеряют давление тонометром, чтобы посмотреть насколько могут быть повреждены такие органы как головной мозг, сердце).

УЗИ (уменьшение размеров почек, поликистоз, гидронефроз, неоплазии).

Рентген брюшной полости (наличие камней или песка).

У хронической почечной недостаточности существует 4 стадии развития. На 1 стадии снижается клубочковая фильтрация, но это не сказывается на общем состоянии животного. Показатели креатинина в крови меньше 140 мкмоль/л. На 2 стадии снижается аппетит, теряется масса тела, периодическая рвота. Показатели креатинина в крови 140-250 мкмоль/л. На 3 стадии у животного проявляется полидипсия, полиурия, обезвоживание, анемия, нарушение работы ЖКТ. Показатели креатинина 251-440 мкмоль/л. На 4 стадии появляются судороги, симптомы уремии, энцефалопатии, гиперфосфатемия, интерстициальный отёк легких. Показатели креатинина больше 440 мкмоль/л [1].

Так же существуют подстадии ХПН:

- Непротеинуриновая менее 0,2 белка;
- Пограничная протеинуриновая 0,2-0,4 белка;
- Протеинуриновая более 0,4 белка.

Лечение ХПН.

К сожалению, у ХПН нет лечения, есть только поддерживающая терапия, которая отличается по стадиям, приведённым выше.

На 1 и 2 стадии у животного контролируют давление, массу тела, аппетит и общее состояние. Если есть артериальная гипертензия, назначают препараты гипотоники (Амлодипин или Эналаприл) и каждые 4-6 месяцев при условии стабильного состояния и хорошем аппетите, проверяют показатели в клинике.

На 3 и 4 стадии, если животное стабильно, контроль за теми же показателями, как при 1 и 2 стадии. Если животное не стабильно, то применяют инфузионную терапию. Кошку подключают к специальному аппарату – инфузому, который позволяет обеспечить постоянную внутривенную инфузию растворов. При анемии и снижении уровня гематокрита зачастую требуется гемотрансфузия. Для этого используют цельную кровь или эритроцитарную массу [6].

Цель гемотрансфузии: поднять уровень гематокрита на 10%. Контроль осуществляется через 24-48 часов после переливания. Поддерживают уровень гематокрита, используя препараты Эритропоэтин или Дарбэпоэтин альфа, производя подкожные инъекции раз в неделю. А также назначают препараты железа и цианокобаламин (витамин В12) [6].

Если у животного отмечают рвоту, то дают противорвотные препараты (Омепразол, Миртазапин).

При положительной динамике и стабилизации пациента назначается долгосрочная терапия. Как правило, это периодические подкожные инъекции растворов электролитов, а при повышенном уровне фосфора – препараты, его снижающие

(фосфатбиндеры). Кроме этого, назначаются диетические ренальные корма с низким содержанием белка.

Так же стабилизированным пациентам раз в 4-6 месяцев надо контролировать показатели креатинина, мочевины, эритроцитов, железа, фосфора в крови и белка в моче [4].

Выводы:

1. На сегодняшний день установить причины ХПН возможно.
2. Основными симптомами ХПН являются – полиурия, полидипсия, обезвоживание, анемия.
3. Для того чтобы верно диагностировать ХПН нужно провести диагностические мероприятия. Важными из которых являются БАК, ОАК, УЗИ и рентген.
4. Основными принципами терапии ХПН является мониторинг общего состояния животного и назначение симптоматических препаратов.

Литература

1. Васильев Ю.Г., Трошин Е.И., Любимов А.И. Ветеринарная клиническая гематология: учебное пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 656 с.
2. Гертман А.М., Самсонова Т.С. Болезни почек и органов мочевыделительной системы животных: учебное пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 388 с.
3. Гречко В.В., Бодрова Л.Ф., Бойко Т.В. Клинический анализ мочи животных: учебное пособие. Омск: Омский ГАУ, 2020. 74 с.
4. Панина Д.В. Хроническая почечная недостаточность у кошек // Научный журнал молодых ученых. 2021. № 4. С. 41-45. URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/318134> (дата обращения: 10.04.2022).
5. Соболев В.Е. Урологические заболевания животных: монография. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 596 с.
6. Шамсутдинова Н.В. Болезни мочевыделительной системы кошек: монография. Казань: КГАВМ им. Баумана, 2019. 93 с.

УДК 619:618.56-007.47:636.2

П.В. Блинова – студентка;

Д.Ф. Ибишов – научный руководитель, профессор,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ЗАДЕРЖАНИЕ ПОСЛЕДА У КОРОВ И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ

Аннотация. У коров задержание последа – широко распространённая и ущербная акушерская патология. В данной статье приведены основные причины задержания последа, кратко описаны симптомы патологии, а также расписано два метода лечения данной болезни у коров.

Ключевые слова: задержание последа, крупный рогатый скот, профилактика, лечение.

Введение. Задержание последа – патология родов животного. Послед – это плацента, орган, развивающийся во время беременности. Он служит посредником между организмом матери и плодом и предназначен для защиты и питания развивающегося в утробе телёнка. О задержании последа принято говорить, когда не произошло его отделение у коров после изгнания плода – через 6 ч.

Целью нашей работы является обобщение собранной международной информации по лечению крупного рогатого скота при задержании последа.

Материалы и методы. Материалами исследования служили периодические издания, монографии, научные труды. Методы исследования: статистический, логический.

Результаты исследований. Отделение последа происходит в результате: созревания плаценты; прекращения кровотока в ворсинках хориона после разрыва пуповины, уменьшения напряжения в них и отделения от материнских крипт; сокращений матки, которые обуславливают отделение котиледонов от карункулов и выведение оболочек из матки.

Виды задержки последа:

1. Полная задержка – весь послед остался на карункулах;
2. Неполная задержка – послед частично свисает через половые органы.

Причина. Сюда относятся условия кормления и содержания, крупноплодие, двойни и многое другое [1].

Задержание последа можно разделить на 2 группы:

1. Задержка последа, возникающая из-за патологических изменений в области соединения карункул-котиледон или в тканях плодных оболочек и эндометрия;
2. Задержка последа, возникающая в результате снижения тонуса или полного прекращения сокращений гладкой мускулатуры матки.

Течение. Выпавшие части последа начинают быстро разлагаться. В результате идёт бурный процесс интоксикации организма. У коровы ухудшается аппетит, иногда повышается температура тела, резко снижается удой, наблюдается профузный понос. Шейка матки – открытая. Корова – «горбится». Разложение проявляется признаками гнойно-катарального эндометрита. Из половых органов выделяется большое количество гноя с примесью слизи. Если врачебная помощь будет оказана не своевременно, то это приведёт к хроническим эндометритам и часто к бесплодию [4].

Лечение. Основываясь на данные литературы и научных исследований можно выделить 2 пути лечения данной патологии:

1. Метод оперативного удаления последа

Этот метод лечения трудоёмкий, поскольку требуются знания и опыт. Если во время отделения оторвать до 4-х карункулов, то корова идет на выбраковку, но так же это может привести к кровотечению и гибели животного. Прежде чем отделять послед выполняют низкосакральное обезболивание. Для этого вводят 7-10 мл 1% раствора новокаина между 1-м и 2-м хвостовыми позвонками. При отделении плаценты стоит учитывать все правила асептики и антисептики. Перед началом выполнения операции необходимо обработать руки и надеть перчатки.

Одной рукой удерживают выступающие наружу части плаценты, другую руку вводят между последом и стенкой матки. Для обнаружения соединения с карункулом, послед перекручивают. Затем захватывают карункул, указательным и большим пальцем отделяют его, а после проверяют поверхность, если она шершавая, то последа нет. Чтобы облегчить процедуру, ветеринар массирует стенки органа. Позже тампонами удаляют накопившиеся лохии и вводят маточные препараты [5].

После удаления всех тканей последа, в матку вливают раствор Люголя, 0,5 л. Так же используют препарат «Утеротон», его вводят в/м 10 мл трёхкратно с интервалом 12 ч.

На следующий день удаляют накопившуюся жидкость и повторяют инъекции. Продолжительность лечения 5-7 дней.

2. Консервирование плаценты

На западе уже 20 лет как отказались от практики ручного отделения последа и внутриматочного введения препаратов, более того в некоторых странах это даже запрещено делать, потому что при отделении последа происходит нарушение эндометрия матки. Это снижает процесс фагоцитоза и остаются некоторые некротические частицы. Поэтому не рекомендуется отделять послед и проводить лечение, если нет повышенной температуры. В этом случае необходима гигиена и мощный мониторинг температуры. Последние исследования говорят о том, что наше вмешательство повреждает матку больше, чем инфекция.

Если повысилась температура, то можно использовать системные антибиотики вместе с нестероидными противовоспалительными средствами.

Хороший эффект имеют «Фуразолидоновые свечи».

Корова восстанавливается самостоятельно. Основная опасность – контакт свисающей части последа с окружающей средой. Можно отрезать свисающую часть плаценты и оставить то, что внутри в покое. Нельзя применять грузы. Для усиления сокращений матки корове вводят окситоцин, применение оправдано только в течение 24 ч. после отёла, позже этого времени матка становится невосприимчива к нему.

Заключение. У коров задержание последа – широко распространённая и ущербная акушерская патология. В различных странах частота её колеблется от 1,7% до 8,9% и 14,8% в Российской Федерации [2].

Это заболевание приводит к понижению продуктивности, репродуктивной способности и преждевременной выбраковке отдельных животных [3].

Избежать послеродового осложнения помогут простые меры:

- Правильно составленный рацион питания;
- Частые прогулки;
- Соблюдение чистоты в местах содержания бурёнок.

Но если такая патология появилась, то ветеринар выбирает сам подходящий метод лечения, исходя из состояния коровы и условий её содержания. К сожалению, не в каждом подсобном хозяйстве удастся поддерживать чистоту и оптимальный микроклимат, поэтому вариант с оставлением последа в матке не подходит.

Литература

1. Жерносенко А.А. Практикум по акушерству и гинекологии сельскохозяйственных животных. Омск: Издательство ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2009. 148 с.
2. Медведев Г.Ф., Гавриченко Н.И., Ходыкин Д.С. Задержание последа у коров // Ученые записки УО ВГАВМ. 2017. т. 53. вып. 2. С. 99-103.
3. Медведев Г.Ф., Гавриченко Н.И., Долин И.А. Репродуктивная способность и частота выбраковки коров с заболеваниями метритного комплекса и функциональными расстройствами яичников // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2014. № 17-2. С. 281-290.
4. Медведев Г.Ф., Гавриченко Н.И., Бегунов В.С. Этиология и лечение задержания последа у коров // Проблемы акушерско-гинекологической патологии и воспроизводства сельскохозяйственных животных: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной

100-летию А.П. Студенцова. Казань: Казанская академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, 2017. С. 11-17.

5. Полянцев Н.И., Подберезный В.В. Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных: учебное пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2001. 480 с.

УДК 661.155.3

П.В. Брезгин – студент;

С.Ю. Пьянкова – научный руководитель, старший преподаватель,

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ КРС

Аннотация. В каждом хозяйстве люди наверняка задавались вопросом, какую роль играют кормовые добавки и как они повлияют на продуктивность крупнорогатого скота. Владельцы КРС должны иметь в виду, что потребность в питательных веществах кормов, их использовании напрямую зависит от возраста животного, его физиологического состояния, уровня молочной продуктивности, а также режима и особенностей кормления. Актуальность выбранной темы связана с ростом популярности кормовых добавок, так как это в первую очередь связано с их продуктивностью, а также с их здоровьем.

Ключевые слова: корм, продуктивность, добавки, обмен, значения, рацион.

Продуктивность крупного рогатого скота зависит, прежде всего, от качества кормов. Включение кормовых добавок в рацион КРС позволяет обогатить животных всеми необходимыми компонентами для нормального роста и продуктивности. Все кормовые компоненты объединяют для повышения усвояемости продукта. Требования к его составу и качеству регулируются ГОСТ Р 52254-2004 и ГОСТ 9268-2015. Отечественный и мировой опыт ведения животноводства убедительно свидетельствует о том, что полноценное кормление животных – это основа проявления их генетически обусловленного потенциала и продуктивности.

Преимущества кормовых добавок для КРС:

- Кормовые добавки помогают повысить продуктивность животных на 10-12%. Животные, получающие комбинированную пищу, лучше растут, меньше болеют, дают больше продукции. Кроме того, растут темпы их воспроизводства и увеличивается производственный период.

- Готовые корма содержат полезные вещества в самых удобных для приема пищи формах. Таким образом, коровы получают полезные вещества из одного и того же продукта.

- Кормовые составы разрабатываются для конкретного возраста и породы и стимулируют увеличение показателей, необходимых селекционеру.

- Использование готовых смесей позволяет снизить расход продукта. Животные насыщаются меньшим количеством пищи, а из-за включения добавок для улучшения аппетита едят её практически полностью. В результате уменьшается количество отходов.

- В корм вводятся ферменты и минералы, поддерживающие оптимальную жизнедеятельность крупного рогатого скота, например соль.

- Сухие смеси просты в транспортировке и предназначены для длительного хранения. Они не теряют своей пищевой ценности и не поражаются микротоксинами и вредными микроорганизмами.

- Комбинированные корма легко дозировать. Остатки легко извлекаются из лотков, что облегчает поддержание гигиены в сарае.

Существует большое количество кормовых добавок, и все смеси могут быть классифицированы несколькими способами.

Прежде всего, кормовая добавка классифицируется по составу продукта. Концентрат – вводится как добавка к грубому и сочному корму. Они очищают от нехватки полезных веществ особенно в зимнее время. Концентрат, может быть, до 70% углеводов и до 25% высокобелковых. Во-первых, зерновые преобладают в составе, во-вторых, бобовые - в составе. Общая часть концентратов должна составлять не более 50% процентов. В качестве заменителя целого молока является сухая смесь с маслом, пахты, сывороткой обогащённая жирами животного происхождения, крахмала и биологически активных веществ. Он может содержать антимикробных компонентах и антидепрессантах.

Во-вторых, от возраста и направления животных:

- для телят от 10-го дня жизни до 6 месяцев.;
- молодые 6-12 и 12-18 месяцев;
- дойка коров, в том числе высокопродуктивных;
- откормленный скот;
- быки-производители.

В периоды выпаса используются различные модификации комбикорма одного назначения, отличающиеся процентным содержанием питательных веществ. Это позволяет избежать дефицита полезных элементов зимой и их избытка летом и осенью [5].

В корм для восполнения потребности крупного рогатого скота в витаминах, минералах и животном белке добавляют дрожжи, кормовые фосфаты, соль высокой чистоты, мясо-кость, кровь или рыбную муку.

Комплексы биологически активных веществ встречаются в различных соотношениях: витамины А, Е, D; макроэлементы- (кальций, фосфор, натрий, магний); микроэлементы (железо, марганец, медь, йод, сера, цинк, кобальт). Возможность длительного хранения изделия достигается добавлением компонентов, которые препятствуют слежению и размножению вредного микроорганизма. Состав кормовых добавок важный фактор для состояния скота, но для каждого вида животного он индивидуален [3].

У телят в возрасте 6-ти месяцев потребность в углеводах повышается, поэтому их количество в заквасочных композициях приближается к 70%. Растущему организму требуется много энергии, которую он получает в основном от зерновых культур (ячменя, фуражной пшеницы, овса) и пшеничных отрубей. Телятам нужно меньше белка, чем взрослым, но гораздо больше сырой клетчатки. Поскольку пищеварительная система в этом возрасте ещё недостаточно развита, в смесь добавляют природные ферменты для улучшения её усвояемости [1].

Содержание питательных веществ в составах для взрослых животных зависит от того, являются ли они молочными или мясными. В комбикорме для дойных коров много белков, сырого жира, железа, крахмала. Однако у них относительно

мало волокон клетчатки. Во время отела и раздоя используются смеси, стимулирующие выработку молока и повышающие концентрацию в нём белка и жиров. На 2-й стадии лактации корм используется для компенсации потери белков, кальция, фосфора. Это позволяет предотвратить истощение коров и продлить их продуктивный период (табл.1). Качество питательных смесей напрямую зависит от количества молока, его вкуса и пищевой ценности. Комбинированный корм для мясного скота характеризуется высоким содержанием белков. Увеличение потребления белка способствует быстрому росту мышечной массы. Смеси содержат много ячменя, овса, соевого шрота. Самостоятельно изготавливать и поддерживать полноценные сбалансированные композиции для всех возрастов крайне сложно. Если в животноводческом комплексе нет специализированного оборудования, целесообразнее покупать готовые корма.

Таблица 1

Потребность в обменной энергии на поддержание у коров, Мдж/сут.

Живая масса, кг	Сухостойные коровы (460 кДЖ/кг ж.м. 0,75)	Лактирующие коровы	
		Отечественные породы (480 кДЖ/кг ж.м. 0,75)	Голштино-фризы (500 кДЖ/кг ж.м. 0,75)
450	44,8	46,7	48,7
500	48,6	50,7	52,9
550	52,3	54,5	56,8
600	55,7	58,2	60,6
650	59,2	61,8	64,4
700	62,6	65,3	68,1
750	65,9	68,1	71,7

Полноценное кормление быков в сочетании с правильным содержанием и способом использования обеспечивает их хорошее состояние, высокую сексуальную активность и получение от них высококачественных сперматозоидов. Нельзя допускать ни ожирения, ни снижения бычьего комфорта. Они всегда должны быть в хорошем заводском состоянии. Они требуют высокого уровня кормления, особенно в период интенсивной нагрузки. Нормы кормления рассчитаны на животных заводского комфорта и завершивших рост. Потребность в питательных веществах зависит от их живого веса, возраста и способа использования. Кроме того, на каждый килограмм прибавления веса к молодым растущим быкам добавляют 4,5 ЭКЕ, 600 г ПП, 50 г кальция и 25 г фосфора. Размножающиеся быки с недостаточной упитанностью получают увеличенный рацион на 1,1 ЭКЕ и 120 г ПП на каждые 0,2 запланированных среднесуточных прироста.

Рацион производителей должны содержать достаточное количество минеральных веществ, особенно богатых фосфором, играющим крайне важную роль в сперматогенезе (фосфор входит в состав фосфолипидов сперматозоидов, обеспечивающих энергетическое питание сперматозоидов во время их пребывания в генитальном тракте коровы), а также соли микроэлементов (хлорид кобальта - 5 - 40 мг на гол. в сутки сульфид меди - 40-225, сульфат марганца - 50-300, иодид калия - 1,5-8 и сульфат цинка - 50-225 мг на цель. в день). Соотношение кальция и фосфора должно быть 2:1. Дефицит цинка вызывает неразвитость семени, снижение по-

движности сперматозоидов. При недостатке кобальта быки демонстрируют взъерошенность волосяного покрова, запоры, анемию и ухудшение качества спермы. Дефицит йода может вызвать гипофункцию щитовидной железы. Избыток молибдена отрицательно влияет на процесс сперматогенеза.

Вывод: кормовые добавки играют важнейшую роль в жизни крупнорогатого скота, ибо они не только улучшают производительность, продуктивность, качества продукции, но и обеспечивают здоровье животных.

Литература

1. Баканов, В. Н., Менькин, В. К. Кормление сельскохозяйственных животных. — М.: Агропромиздат, 1989.
2. Дюкарев, В. В., Ключковский, А. Г., Дюкар, И. В. Кормовые добавки в рационах животных. — М.: Агропромиздат, 1985.
3. Кальницкий, Б. Д. Минеральные вещества в кормлении животных. — Л.: Агропромиздат, 1985.
4. Кинология: Учеб. пособие для вузов / Г. И. Блохин, М. Ю. Гладких, А. А. Иванов, Б. Р. Овсищер и др. — М.: Скрипторий, 2001.
5. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: Справочное издание / И. П. Кондрахин, Н. В. Курилов, А. Г. Малахов и др. — М.: Агропромиздат, 1985.
6. Комбикорма, кормовые добавки и ЗЦМ для животных (состав и применение): Справочник / В. А. Крохина. — М.: Агропромиздат, 1990. <http://textovod.com/unique/link?url=https%3A%2F%2Fwww.Megamix.ru%2Fnauka%2Fkombikor-m-dlya-krs%2F&key=13663be18dbd0fc018441853c48fc087>
7. Кормовые добавки нового типа для повышения продуктивности жвачных животных | Статья в журнале «Молодой ученый» (moluch.ru)

УДК 636.4:636.082

О.Е. Ванюта – магистрант;

О.Ю. Юнусова – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ПРОБИОТИК В РАЦИОНАХ ПОРОСЯТ

Аннотация. Результаты исследований показали, что введение пробиотика «Проваген Концентрат» в состав комбикормов поросят-сосунов повышает рост и сохранность молодняка свиней. Показатели среднесуточного прироста были достоверно выше в экспериментальных группах: в период подсоса на 3,68 – 7,12% ($P \leq 0,01$), в период дорастивания – на 4,28 – 8,15% ($P \leq 0,05$; $P \leq 0,01$).

Ключевые слова: кормление, поросята, пробиотик, живая масса, сохранность.

Введение. Успех свиноводства зависит от многих факторов. Стабильно высокое потребление корма с самого начала цикла, развитие и поддержка стабильной пищеварительной системы, высокая молочная продуктивность свиноматок, а также однородность поросят в помёте – вот неполный список задач, которые необходимо решать в свиноводстве. Так же важную роль играет обеспечение животных в достаточном количестве питательных и биологических веществ [1–7,13,14].

С самого рождения в желудочно-кишечном тракте поросёнка имеется нехватка или полное отсутствие синтеза ферментов, незаменимых для переваривания

и усвоения питательных веществ кормов. Так же отслеживается расстройство пищеварительной системы, замечаящееся в виде дисбактериозов различной этиологии. Из-за этого идёт снижение плодотворного развития отрасли, за счёт запоздания в развитии и росте [9,10]. В данной ситуации можно вводить в рацион пробиотика, что наладит микробиоты, за счёт этого повысится уровень полезных микроорганизмов [11,12].

Цель исследований – изучить положительную динамику использования пробиотика «Проваген Концентрат» в составе рационов поросят.

Методика. Для проведения исследования выбраны поросята чистопородной крупной белой породы, возраст их составлял от 5 – 75-дневного возраста. В ходе эксперимента были сформированы 3 группы молодняка свиней (контрольная, две опытных), в каждую группу входило по 30 голов, все поросята были подобраны по принципу пар аналогов с учётом возраста, одинаковой живой массой и происхождения. Кормление осуществлялось полноценным специализированным комбикормом СПК-3-2235 и свиного молока. Молодняку свиней I-опытной группы в составе основного рациона вводили пробиотик «Проваген Концентрат» в дозировке 3 г/гол. ежедневно в течение недели, а поросятам II-опытной группы – 4 г/гол. пробиотика.

Взвешивание экспериментальных поросят проводили раз в месяц. Высчитывали абсолютный и среднесуточный приросты живой массы, определяли сохранность молодняка свиней.

Полученную информацию подвергли биометрической обработке [8]. Статистическую обработку полученных результатов проводили по методу Стьюдента, разницу считали достоверной при $P \leq 0,05$.

Результаты исследований. С начала эксперимента живая масса поросят составляла 1,77-1,80 кг (таблица). После дачи в рацион пробиотика «Проваген Концентрат» живая масса опытных поросят к отъёму превышала аналогов контрольной группы: в I-опытной группе – на 3,08 %, во II-опытной – 5,31 % ($P \leq 0,05$). Абсолютный прирост поросят-сосунов во II-опытной группе составил 6,15 кг, что на 0,31 кг больше, чем в контрольной группе и на 0,13 кг больше, чем в I-опытной группе. По показателю среднесуточного прироста молодняк свиней II-опытной группы, которым скармливали пробиотик «Проваген Концентрат» в количестве 4 г/гол., на 18,12 г, или 7,12% ($P \leq 0,01$) превышал аналогов контрольной группы.

Таблица

Приросты и сохранность подопытных поросят

Показатель	Группа		
	контрольная	I-опытная	II-опытная
Живая масса 1 головы в начале опыта, кг	1,77±0,03	1,80±0,02	1,79±0,02
Масса 1 головы при отъёме в 21 день, кг	5,84±0,08	6,02±0,11	6,15±0,07*
Абсолютный прирост, кг	4,07±0,07	4,22±0,09	4,36±0,06
Среднесуточный прирост при отъёме, г	254,38±1,12	263,75±1,33**	272,50±1,74**
Сохранность поросят-сосунов, %	93,3	96,7	100
Живая масса одной головы при переводе на откорм, кг	35,78±0,38	37,24±0,34	38,53±0,41*
Среднесуточный прирост поросят-отъёмшей, г	427,71±2,85	446,00±3,17*	462,57±4,09**
Сохранность поросят-отъёмшей, %	90,0	96,7	96,7

Примечание: * - $P \leq 0,05$ при сравнении с контролем

Среднесуточный прирост порослят-сосунов I-опытной группы, которым вводили в рацион пробиотик «Проваген Концентрат» в количестве 3 г/гол., составил 263,75 г, что на 9,37 г или 3,68% ($P \leq 0,01$) достоверно больше молодняка контрольной группы. За период подсоса сохранность порослят по группам составила: в контрольной группе – 93,3%, I-опытной – 96,7 и II-опытной группе – 100%.

При достижении порослят 75-дневного возраста масса порослят-отъемышей II-опытной группы составила 38,53 кг, что на 2,75 кг или 7,69% ($P \leq 0,05$) достоверно превосходила, чем аналоги контрольной группы, и больше на 1,29 кг или 3,46%, чем молодняк I-опытной группы. Увеличение среднесуточного прироста за период доращивания был получен у порослят-отъемышей II-опытной группы при даче в рацион с комбикормом пробиотика «Проваген Концентрат» в количестве 4 г/гол. и составил 462,57 г, что истинно превышало на 34,86 г или 8,15%, чем у аналогов контрольной группы. Сохранность порослят по группам составила: в контрольной группе – 90,0%, I и II-опытной группах – 96,7%.

Вывод. Итогом эксперимента можно полагать, о введение в рацион пробиотика «Проваген Концентрат» в составе комбикорма порослятам-сосунам в дозировке 4 г/гол. в течение 7 дней.

Литература

1. Булатов А.П., Миколайчик И.Н. Эффективность использования ферментов в рационах молодняка свиней // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2005. № 4 (158). С. 126 – 131.
2. Вовченко Е.В., Третьякова О.Л., Пирожков Д.А., Крючкова Н.С. Анализ мясной продуктивности свиней // Вестник Курганской ГСХА. 2020. №1. С. 30 – 33.
3. Засыпкин А.Л. Продуктивные и биологические показатели свиней при использовании добавки ВЕТВИТАЛ В // Вестник Курганской ГСХА. 2018. №4. С. 11 – 16.
4. Миколайчик И.Н., Морозова Л.А., Савина Я.В. Исследование влияния стабилизированного ферментного комплекса на продуктивные и биологические показатели молодняка свиней // Вестник Курганской ГСХА. 2020. №4. С. 23 – 29.
5. Миколайчик И.Н., Морозова Л.А., Чумаков В.Г., Лушников Н.А., Кошелев С.Н., Усков Г.Е., Позднякова Н.А. Инновационные подходы к использованию кормов и добавок в животноводстве: монография. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2020. 190 с.
6. Позднякова Н.А., Засыпкин А.Л. Повышение качества мяса свиней за счёт использования витаминной добавки // Вестник Курганской ГСХА. 2018. №3. С. 48 – 51.
7. Савина Я.В., Миколайчик И.Н., Морозова Л.А. Продуктивные показатели молодняка свиней при использовании в комбикормах стабилизированного ферментного комплекса // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: сборник статей по материалам XII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 125-летию Т.С. Мальцева (6 ноября 2020 года) / под общ. ред. д-ра с.-х. наук, проф. И.Н. Миколайчика. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2020. С. 265 – 269.
8. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Лещук Т.Л., Кошаев А.Г. Биометрические методы в животноводстве. Краснодар: КубГАУ, 2017. 162 с.
9. Суханова С.Ф., Позднякова Н.А., Засыпкин А.Л. Сила влияния и взаимосвязи продуктивных показателей у свиней, потреблявших витаминную добавку // Вестник Курганской ГСХА. 2019. №2. С. 47 – 51.
10. Сычёва Л.В., Суханова С.Ф., Юнусова О.Ю. Использование органического селена в кормлении хряков и свиноматок: рекомендации. Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. 2013. 73 с.
11. Сычёва Л.В. Кормление свиней: учебное пособие. Пермь: ИПЦ «Прокрость». 2014. 149 с.
12. Шкредов В.В., Чусь Р.В., Кошаев А.Г. Влияние различных режимов выпаивания пробиотической добавки Галлобакт-ф на рост и развитие порослят-отъемышей // Вестник Курганской ГСХА. 2020. №4. С. 47 – 51.
13. Юнусова О.Ю. Престартер в рационах порослят // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству». Барнаул: РИО Алтайского ГАУ. 2016. Кн.3. С. 210 – 211.
14. Mikolaichik I.N., Morozova L.A., Bykova O.A., Gridin V.F., Nikulin V.N., Topuriya L. Yu. Natural immune resistance of young pigs on the background of the use of mineral substances // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. 2018. T. 9. № 1. Pp. 551-561.

УДК 619:616-006.441:636.7

А.А. Волкова – студентка;

С.Л. Расторгуева – научный руководитель, старший преподаватель
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ЛИМФОМА У СОБАКИ

Аннотация. В статье рассмотрено описание органов при патологоанатомическом вскрытии собаки с лимфомой, а также диагностика и лечение данного заболевания.

Ключевые слова: гемопоэтическая система, лимфома, онкология, патологоанатомическое вскрытие.

Лимфома – злокачественное новообразование, относящееся к группе онкологических заболеваний гемопоэтической системы. У собак лимфомы составляют более трети всех опухолевых процессов гемопоэтической системы (80-90%) и порядка 7% от числа всех онкологических заболеваний [7]. Средний возраст больных животных 6-9 лет. К породам собак с повышенным риском развития лимфомы относятся: боксёр, бульмастиф, стаффордширский терьер, немецкая овчарка, ротвейлер, бульдог, сенбернар, лабрадор ретривер [3]. Клинические признаки лимфомы в большинстве случаев определяются анатомической локализацией поражений.

Мультицентричная форма лимфомы сопровождается генерализованной лимфоаденопатией. Лимфатические узлы увеличены, безболезненны, плотные, подвижные, отмечается гепато- и спленомегалия, на поздних стадиях в опухолевый процесс вовлекается костный мозг [8].

Медиастинальная форма лимфомы характеризуется увеличением лимфатических узлов средостения и (или) тимуса, в ряде случаев развитием плеврального выпота.

Алиментарная форма лимфомы может характеризоваться единичным узловым, диффузным или множественным инфильтративным поражением органов желудочно-кишечного тракта с вторичным вовлечением мезентериальных лимфатических узлов.

Кожная форма лимфомы может первично возникать в коже или быть вторично ассоциирована с поражением других органов и частей тела. *Экстранодальные формы* лимфомы характеризуются поражением различных органов и частей тела [2].

Диагноз устанавливают комплексно на основании клинической картины, лабораторных методов диагностики (общий и биохимический анализы крови, биопсия воспалённых органов), визуальных методов диагностики (рентгенография, УЗИ) [3,7].

Лечение – хирургическое, радиационная терапия, химиотерапия [1,4,5,6].

Цель: Установить причину смерти собаки.

Задачи:

1. Провести патологоанатомическое вскрытие трупа собаки.
2. Изучить изменения в органах при данном заболевании.
3. Постановка окончательного диагноза.

4. Изучить болезнь.

Методом проведения исследования являлось патологоанатомическое вскрытие трупа собаки с использованием скальпеля. Базой исследования послужила ветеринарная клиника «Надежда» города Перми.

Результаты исследований. Из анамнеза нам известно следующее: собака – кобель содержалась в частном доме со свободным выгулом на территории дома. Кормление – сухой корм Роял Канин (физиология), вода вволю. Регулярная вакцинация и дегельминтизация.

Анамнез болезни. Животное поступило на приём 12.04.2021 года. За последние две недели у собаки заметили резкое снижение массы тела, снижение аппетита, много пьёт, мочеиспускание большим объёмом мочи. На первичном приёме при пальпации брюшная полость умеренно напряжена, безболезненная. Справа пальпируются петли кишечника с плотным содержимым.

По результатам УЗИ – признаки гастроэнтерита. По результатам анализов крови – повышены мочевины, кальций, креатинин. Было назначено лечение – тилозин 50; внутривенная инфузионная терапия с раствором натрия хлорида, квамател 5-7 дней. Диета Роял канин гастроинтестинал и вода. 19.04.2021 увеличились лимфатические узлы – подчелюстные, коленной складки. Повторно сдали общий анализ крови – увеличение содержания лейкоцитов и нейтрофилов. Лечение продолжили. Предположительный диагноз – лимфоаденопатия неясной этиологии. К лечению подключили п/к дексаметазон. Взяли тонкоигольную аспирационную биопсию подчелюстных лимфоузлов. 01.05.2021 на приёме кобель активный, ест с аппетитом, лимфоузлы – не увеличены. 06.05.2021 пересдали общий анализ крови – увеличено содержание лейкоцитов, нейтрофилов, понижено содержание эритроцитов, гемоглобина, гематокрита. Лечение – п/к цефтриаксон, п/к дексаметазон – 7 дней. 10.05.2021 животное экстренно поступило на приём. На приёме животное в крайне тяжёлом сопорозном состоянии, слизистые оболочки анемичные, сухие, периферические вены спавшиеся, тахипное, тахикардия, рвота кровью. На приёме – внутривенная инфузионная терапия с раствором натрия хлорида, квамателом. Через 10 минут (в 12.00) после начала инфузионной терапии собака умерла. 11.05.2021 года пришли результаты анализов тонкоигольной аспирационной биопсии подчелюстных лимфатических узлов. Заключение: крупноклеточная лимфома.

Вскрытие трупа собаки, произведено в тот же день, спустя 20 минут после смерти животного.

При наружном осмотре было выявлено: труп правильного телосложения, упитанность – тощая, труп тёплый, трупного окоченения нет. Подкожная жировая клетчатка развита слабо, бледно-жёлтого цвета. Видимые слизистые оболочки бледно-розового цвета с синюшным оттенком.

Поверхностные лимфатические узлы (подмышечные, подчелюстные и паховые) сильно увеличены, плотной консистенции. Мускулатура слабо развита, блестящая, светло-розового цвета, упругой консистенции.

При внутреннем осмотре ротовой полости на всех резцах обнаружено умеренное отложение плотного трудно отделяемого налёта жёлтого цвета. Доли лёгких красно-розового цвета, спавшиеся, тестоватой консистенции, тяжело плавают на

поверхности воды. С поверхности разреза выделяется тёмно-красная жидкость, поверхность на разрезе неравномерно окрашена в красный цвет с участками тёмно-красного цвета. Мезентериальные лимфоузлы сильно увеличены в объёме, плотные, светло-жёлтого цвета. Корковое и мозговое вещество слабо выражено, паренхима выпячивается в разрез. Некоторые мезентериальные лимфоузлы собираются в конгломераты. Селезёнка сильно увеличена, имеет удлинённую форму с тупыми краями, тестоватой консистенции. Поверхность селезёнки бугристая, светло-красного цвета. На разрезе селезёнка тёмно-красного цвета, напоминает рисунок мускатного ореха. С поверхности разреза снимается незначительный соскоб пульпы тёмно-красного цвета.

Края печени тупые, консистенция дряблая. Поверхность имеет неоднородный цвет: местами желтоватого цвета, местами тёмно-красная, слабо выраженный рисунок мускатного ореха. Полость желудка наполнена жидкими массами бурого-красного цвета в объёме 250 мл.

Поджелудочная железа белого цвета, дольчатая, консистенция плотная. На дольках поджелудочной железы имеются многочисленные тёмно-красные точки. На слизистой оболочке тощей кишки имеются небольшие тёмно-красные пятна. Жировая капсула почек почти отсутствует.

Почки желтоватого цвета, дряблой консистенции, увеличены. Надпочечники сильно увеличены, плотной консистенции, бело-жёлтого цвета.

Был установлен патологоанатомический диагноз: лимфома поверхностных и мезентериальных лимфоузлов, а также – хроническая застойная гиперемия печени, белковый нефроз, гиперплазия надпочечников, острая застойная гиперемия лёгких, гиперплазия и хроническая застойная гиперемия селезёнки, кровоизлияния в поджелудочную железу, кровоизлияния на слизистой оболочке тощей кишки, истощение, зубной камень.

Заключение. На основании результатов патологоанатомического исследования трупа собаки и результатов тонкоигольной аспирационной биопсии можно сделать вывод, что животное пало от лимфомы.

Литература

1. Браун Е.М., Русландер Д.М., Азума С.А. Исследование облучения всего тела низкими дозами при рецидиве лимфомы у собак: научная работа. Ветеринарный онкологический центр, 2006. 50 с.
2. Дорн К.Р. Патогенез лимфомы и лейкемии животных: учебное пособие. Биби Харматол, 2008. 349 с.
3. Моррис Д., Добсон Д. Онкология мелких домашних животных: учебное пособие. Великобритания: Блэквелд Саенс, 2001. 520 с.
4. Мур Э.С. Лечение Т-клеточной лимфомы у собак: научная статья. Британская ветеринарная ассоциация, 2016. 14 с.
5. Розенталь Р.К. Лимфома у собак: химиотерапия: научная статья. Британский ветеринарный онкологический центр, 2017. 19 с.
6. Тамм Д.Х. Новые методы лечения лимфом: научная статья. Ветеринарный онкологический центр: Соединенные Штаты Америки, 2019. 12 с.
7. Эдвардс Д.С., Хенли В.Е., Хардинг Е.Ф. Заболеваемость лимфомой у собак в Великобритании: научная статья. Великобритания: Ветеринарный онкологический центр, 2003. 14 с.
8. Эрнс Т., Кесслер М., Виллимциг Л. Мультицентрическая лимфома у 411 собак: эпидемиологическое исследование. МНИОИ им. П.А. Герцена: Германия, 2016. 36 с.

УДК 638.178

А.П. Вострокнутова – студентка;

В.И. Полковникова - научный руководитель, зав. кафедрой, доцент,
канд. с.-х. наук, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ПЧЕЛОВОДСТВА В СПОССПК «ПЕРМСКИЕ ПЧЁЛЫ»

Аннотация. Представлена технология производства мёда и продукции пчеловодства. Рассмотрены технологии производства продуктов пчеловодства.

Ключевые слова: пчёлы, мёд, воск, пыльца, перга, прополис.

Введение. В настоящий период времени в России существует проблема обеспечения населения мёдом. Производство мёда составляет около 3 млн.т, хотя потребность населения в нем более 7 млн.т. Основная задача состоит в том, чтобы произвести больше мёда и продукции пчеловодства, совершенствуя при этом элементы технологии.

От выбора технологии зависит эффективность производства. На крупных пасеках используют современное оборудование (электрические медогонки, ножи, воскоплавки и т.п.), что значительно упрощает работу пчеловоду и даёт возможность увеличить объёмы производства, в отличие от мелких ферм, где чаще всего применяются технологии, в которых обязательно постоянное участие человека, то есть максимальное использование ручного труда.

Цель: проанализировать технологию производства продукции пчеловодства в СПОССПК «Пермские пчёлы».

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось по данным хозяйства и статистическим данным по Пермскому краю.

Задачи:

1. Изучить технологию производства мёда на предприятии;
2. Рассмотреть технологию производства продуктов пчеловодства.

Организация СПОССПК «ПЕРМСКИЕ ПЧЁЛЫ» зарегистрирована 4 июня 2020 года. Располагается в Пермском крае, Ординского района, в д. Белое Озеро. Основной вид деятельности - пчеловодство разведенческого направления.

В начале 2018 года на предприятии введен в эксплуатацию современный мини-завод по переработке мёда, воска, перги, прополиса, пыльцы, маточного молочка и другой продукции пчеловодства, оснащённый современной лабораторией.

Сегодня они располагают собственным генофондным хозяйством по разведению среднерусской породы пчел и имеют 100 чистопородных семей.

Согласно данным за 2020 и 2021 год хозяйство СПОССПК «Пермские пчёлы» увеличило количество пчелиных семей на 100 штук. Приобретение чистопородных семей среднерусской породы привело к увеличению семей класса элита на 10,9 %. Рентабельность предприятия увеличилась на 22% за счёт реализации племенной продукции (плодные матки и пчелопакеты) (табл. 1.).

За 2021 год произведено 7 770 кг валового мёда и 2 310 кг товарного мёда. Это составило 1,6 % от всего произведенного товарного мёда в Пермском крае.

Предприятие производит большой ассортимент продукции пчеловодства, основными из которых являются: мёд, воск, перга, прополис, пыльца, подмор пчелиный, плодные и неплодные матки.

Таблица 1

Экономические показатели работы СПОССПК «Пермские пчёлы»

Показатель	2020	2021
Наличие сельскохозяйственных угодий - всего, га	36	36
в том числе: посевных медоносов, га	36	36
Наличие пчелиных семей на конец года, шт.	110	210
Число семей бонитировочных классов:		
класса элита, %	40	50,9
1 класса, %	39	31,4
Произведено валового мёда на одну семью, кг	38	37
Произведено товарного мёда на одну семью, кг	12	11
Сохранность пчелиных семей, %	100	97
Реализовано племенной продукции (материала):		
плодные матки, гол.		2100
пчелопакеты, шт.		56
Приобретено племенной продукции (материала):		
плодные матки, гол.		44
пчелиные семьи, шт.	110	100
Расход корма на одну зимовавшую пчелиную семью, кг	20	20
Рентабельность пчеловодства, %	10	32

Согласно данным за 2020 и 2021 год, хозяйство СПОССПК «Пермские пчёлы» увеличило количество пчелиных семей на 100 штук. Приобретение чистопородных семей среднерусской породы привело к увеличению семей класса элита на 10,9 %. Рентабельность предприятия увеличилась на 22% за счёт реализации племенной продукции (плодные матки и пчелопакеты) (табл. 1.).

За 2021 год произведено 7 770 кг валового мёда и 2 310 кг товарного мёда. Это составило 1,6 % от всего произведенного товарного мёда в Пермском крае.

Предприятие производит большой ассортимент продукции пчеловодства, основными из которых являются: мёд, воск, перга, прополис, пыльца, подмор пчелиный, плодные и неплодные матки.

Технология получения мёда: соты забирают, если они запечатаны на 2/3, влажность должна быть не более 21%. Распечатывание сотов происходит с помощью электрического ножа. Далее производится откачка мёда в электрической медогонке на 6 рамок. Так как пасека постоянно расширяется, появляется необходимость в медогонке с 45 рамками для более быстрой откачки мёда. Поступающий из медогонки в отстойник мёд сначала прогоняют через специальное металлическое сито для удаления крупных частиц – кусочков сот, трупов и личинок пчёл. Далее мёд идёт в медоотстойник для отстаивания мусора. Заключительный этап – фасовка мёда.

Технология получения пасечного воска - это обязательная сортировка сот по качеству. Черные соты не подлежат переработке. Потом отсортированный воск растапливают в паровой воскотопке.

Принцип работы паровой воскотопки:

1. Соты вымачиваются и помещаются в устройство;
2. Восковое сырье нагревается до температуры плавления;
3. Готовый материал фильтруется и вытекает в собирательную тару, после чего пасечник фасует его в удобные для эксплуатации и реализации тары.

Технология получения перги состоит в том, что перговые соты высушивают до 14-15%, охлаждают и измельчают на сотодробилке. Измельченное сырье просеивают с помощью машины для очистки семян через сито с диаметром отверстий 2,6 мм. Пергу обеззараживают гамма лучами, затем фасуют.

Прополис собирают механическим путем и холстиками. Холстики промывают и пропускают через станок СИП-УП. С улья получают в среднем 80 г. Фасовка происходит сразу, прополис нельзя нагревать и промывать.

Для сбора пыльцы используют пыльцеуловители, которые ставят перед входом в улей. Пыльцу высушивают до влажности не менее 10%.

Технология получения плодных маток: яйца устанавливаются строго вертикально в нуклеусах, где они, получая нужный корм, тепло и другие условия, достигают половой зрелости и затем вылетают на спаривание с трутнями. Через 2-3 дня после спаривания матки приступают к кладке оплодотворенных яиц, и их отсылают заказчикам. На созревание и спаривание матки требуется около двух недель.

Таблица 2

Реализованная продукция на 2021 год

Продукция	Реализовано	Стоимость 1 кг./руб.
Мёд липовый, кг	1528	800
Мёд цветочный, кг	339	600
Перга, кг	57	2916
Прополис, кг	6,8	6000
Вощина, кг	43	740

Из данных таблицы 2 видно, что в 2021 году было произведено всего 2,5 т. продукции пчеловодства. Хозяйство реализует 72% продукции от общего количества. Для лучшей реализации получаемой продукции следует активно рекламировать продукцию предприятия.

Вывод: Технология производства меда и продукции пчеловодства в СПОС-СПК «Пермские пчелы» соответствует основным технологическим процессам производства.

Литература

1. Пермский край в цифрах. 2021: Краткий статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю. – Пермь, 2021. – 209 с.

УДК: 619:611.013.85

А. И. Вшивцева – студентка;

Н. А. Никонова-научный руководитель, канд. ветеринар. наук, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГЕМАТОПЛАЦЕНТАРНОГО
БАРЬЕРА У СОБАК ПРИ ПАРВОВИРУСНОМ ЭНТЕРИТЕ

Аннотация. В данной работе представлены особенности острого течения парвовирусного энтерита у собак в преднатальный период и его влияние на ткани

плаценты и матки, рассматриваются морфологические изменения гематоплацентарного барьера и возможные причины их появления.

Ключевые слова: парвовирусный энтерит собак, парвовирус патологические изменения, изменения плаценты при парвовирусе, изменения плодных оболочек при парвовирусе.

Введение. Парвовирусный энтерит — острая контагиозная болезнь, вызываемая вирусом. Характеризуется воспалением слизистой оболочки кишечника, сопровождается признаками энтерита и воспалением миокарда, с высокой летальностью.

Данное заболевание широко распространено в мире. Впервые парвовирусный энтерит собак был выделен в 1976 году в Бельгии. В России был зарегистрирован в 1983г. На данный момент заболевание остается одним из самых опасных и распространённых.

Возбудителем данного заболевания являются вирусы *Parvovirus enteritis caninum*, относящиеся к семейству *Parvoviridae*, ДНК-содержащие и не имеющие оболочки. Вирус устойчив к воздействиям внешней среды: эфира, хлороформа, спирта, изменениям температуры, но чувствителен к формалину и соде [1].

Заражение собак происходит при поедании содержащего вирусы кала, контаминированных кормов. Заболевание редко передаётся при непосредственном контакте; чаще всего опосредованно через зараженные предметы. Также есть случаи трансплацентарного заражения [2].

Инкубационный период составляет 4–7 дней [1]. Чаще всего болезнь протекает остро с внезапной обильной длительной рвотой, а после неё развивается водянистая или геморрагическая диарея. Температура у больных животных доходит до 41°C. Также симптомами являются анорексия, апатия, сильная степень обезвоживания и болевой рефлекс при пальпации в области брюшной стенки. Гибель собак наступает на 2-4 день после начала заболевания [2].

Вирус разрушает клетки кишечного эпителия, наблюдается кровавая диарея с потерей жидкости, электролитов и белка. Понижается онкотическое давление вследствие чего развиваются отёки. Вследствие нарушения естественных кишечных барьеров у животного наблюдается сепсис из-за проникновения и размножения бактерий в кровяном русле.

При заболевании парвовирусом беременной суки у плодов отмечается гидроцефалия, которая служит причиной его гибели. Вирус поражает эритроциты и их предшественников, что приводит к анемии, снижению кислородной ёмкости крови и гипоксемии. При гипоксемии стенка капилляров становится порозной, что влечёт выход жидкости из кровяного русла и дальнейшее развитие отёков.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования служили ткани последов, матки собаки с диагнозом парвовирусный энтерит. Для гистологического изучения отбирали ткани по общепринятым методикам.

Результаты. В наших наблюдениях эпителий эндометрия разрушался. Децидуальные клетки значительно изменялись. Ядра с неотчетливыми границами были гипербазофильными или наоборот — бледными. Встречались многоядерные клетки и клетки, лишённые ядер.

Эндотелиальные клетки увеличивались в размерах за счет ядросодержащей части, которая выступала в просвет сосудов. Наблюдается десквамация клеток с обнажением базальной мембраны.

Мышечная оболочка артерий эндометрия представлена миоцитами которые утолщались и пропитывались белками плазмы (Рис. 1).

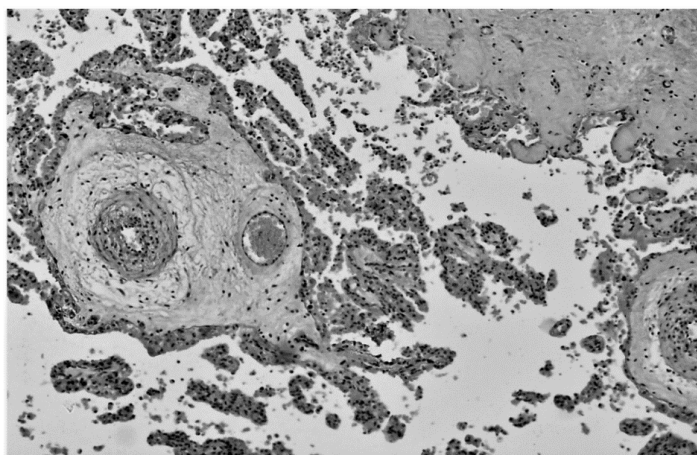


Рис.2. Ангиопатия сосудов среднего калибра крупных ворсин.
Окраска гематоксилином и эозином.
Ок. 7 × об. 20

В стенке артерии развивались явления плазморрагии, отека, фибриноидного некроза. Диаметр артерии среднего калибра уменьшался за счет утолщения стенки сосуда.

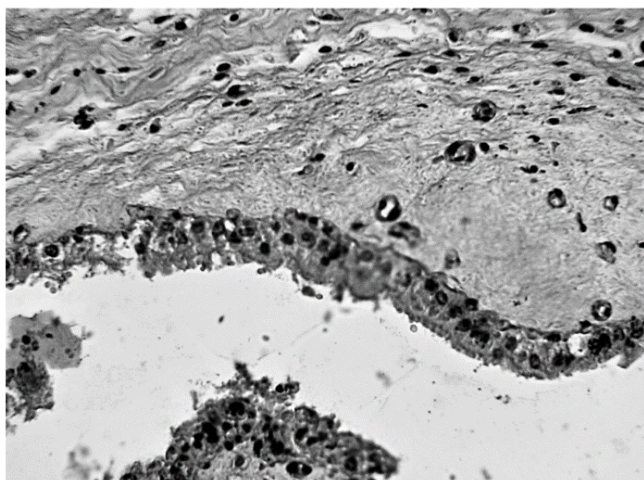


Рис.4. Дистрофия эпителия хориона.
Окраска гематоксилином и эозином.
Ок. 10 × об. 10

Покров ворсин был лишен синцития. Рядом расположенные клетки формировали многоядерные «почки», местами расположенные в межворсинчатом пространстве. Поверхность ворсин оголялась, покрывалась фибрином. Формировались очаги тромбоза межворсинчатого пространства (Рис. 2).

Выводы. В результате исследований можно сделать следующие выводы:

1. При парвовирусном энтерите у собак отмечается десквамация эндотелиальных клеток в просвет сосудов, гипертрофия мышечной стенки артерии и ангиопатию сосудов, что говорит о нарушении циркуляции крови в плодах и плаценте.

2. Отмечаются изменения в ворсинках хориона и децидуальных клетках матки, что влечёт за собой нарушение работы гематоплацентарного барьера.

3. Отёки ворсин хориона свидетельствует об интоксикации, которая возникает как следствие борьбы организма матери с вирусом.

Литература

1. Реутская Д.И. Парвовирусный энтерит собак (эпизоотология, иммунология, профилактика и меры борьбы) / Д.И. Реутская // Автореферат 2003 Барнаул
2. Сивкова Г.А. Морфологические изменения в плаценте служебных собак при инвазии *TOXASCARIS LEONINA* / Г.А. Сивкова, Е.С. Патлусова, Т.Н. Сивкова // Российский паразитологический журнал, №3 – 2014, С. 63-67

УДК 576.8:562

П.А. Горбунов – магистрант ПГНИУ;

Т.Н. Сивкова – научный руководитель,

профессор ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

СОХРАННОСТЬ ЯИЦ ЛЕНТЕЦОВ В КОПРОЛИТАХ ПЛОТОЯДНЫХ XVI-XVIII ВЕКОВ

Аннотация. Проведено паразитологическое исследование копролитов собак из раскопок поселения XVI-XVIII веков – Надымский городок, во время которого установлена 60%-ная зараженность лентецами. Установлено, что 82% яиц имели малую и среднюю степень деформации, что позволило определить их как *Di. latus* (Linnaeus, 1758) Luhe, 1899 (syn. *D. latum*).

Ключевые слова: собаки, ЯНАО, инвазия, гельминт, копролит

Введение. На территории полуострова Ямал активно ведутся археологические изыскания, во время которых обнаруживают помимо прочего и признаки инвазии различными гельминтами. На территории Ямало-Ненецкого автономного округа исследовано несколько древних поселений, в культурных слоях которых найдено большое количество копролитов, в том числе принадлежащих домашним собакам, которые широко использовались древним населением региона на охоте и в оленеводстве. Цель исследования - проведение анализа яиц лентецов из копролитов собак с применением морфометрических методик, так как в палео- и археопаразитологии молекулярная диагностика для этих целей зачастую непригодна ввиду отсутствия установленных генетических маркеров.

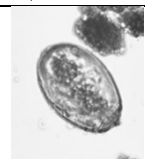

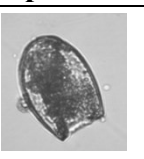
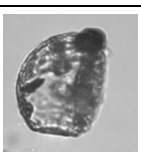
Материалы и методы. Копролиты собак собраны в процессе раскопок культурного слоя в устье реки Надым Надымского городища в ЯНАО (66°03. с.ш. 72°00. в.д.), на котором население проживало 300 – 600 лет назад [1]. Пробы доставляли в лабораторию паразитологии Пермского ГАТУ. Для паразитологического анализа использовали 10 образцов, которые измельчали, регидратировали в 0,5%-ном растворе фосфата натрия при температуре +4°C в течение недели, затем исследовали методом последовательных промываний. Препараты просматривали на микроскопе Meiji при увеличении X100 и X400, и фиксировали изображения с помощью фотокамеры Vision. Подсчитывали количество яиц в 100 микропрепаратах. Морфометрию выполняли с применением программы PhotoM 1.21 (Россия). Статистическую обработку выполняли согласно общепринятым методам вариационной статистики.

Результаты исследования. Полученные пробы имели массу 1.5-10 г. Во всех пробах при осмотре были найдены минеральные и органические остатки. Также обнаружены яйца гельминтов в количестве 3126 шт., которые по морфометрическим характеристикам соответствовали размерам яиц широкого лентеца – *Dibothriocephalus latus* (Linnaeus, 1758) Luhe, 1899 (syn. *Diphyllobothrium latum*). Экстенсивность инвазии (ЭИ) в обследованных образцах составила 60%. Известно, что заражение псовых происходит при поедании инвазированной рыбы, которой богата ихтиофауна региона, следовательно, высок риск заражения и человека.

Обнаруженные яйца лентецов зачастую имели различную степень деформации, что может вызывать затруднения при проведении морфологической идентификации и измерений. В связи с этим, мы провели оценку степени деформации яиц, которая отражена в таблице. Целые яйца не имели деформации, присутствовала крышечка, что позволяет измерить полную длину. Яйца с малой степенью деформации не имели крышечки, в связи с чем, мы измеряли только их ширину и длину до устья. Яйца со средней степенью деформации помимо отсутствия крышечки были несколько сплюснены. Яйца с сильной степенью деформации помимо перечисленных признаков имели повреждения оболочки.

Таблица

Количества яиц с разной степенью деформации

Степень деформации	Целое	Малая	Средняя	Сильная
Фотографии, увел. X400				
Количество яиц, шт	3	19	22	6
%	6	38	44	12

Заключение. Морфологический анализ яиц лентецов из копролитов собак позволил установить их принадлежность к виду *D.latus* (syn. *D.latum*). Большинство яиц имели малую и среднюю степень деформации, что свидетельствует об их относительно хорошей сохранности в условиях вечной мерзлоты на протяжении даже 6 веков. Таким образом, очаг дифиллоботриоза на территории устья реки Надым Ямало-Ненецкого автономного округа встречается как минимум со средних веков.

Литература

1. Визгалов Г.П., Кардаш О.В., Косинцев П.А., Лобанова Т.В. Историческая экология населения севера Западной Сибири. Нефтеюганск, Институт археологии Севера; Екатеринбург: Издательство АМБ. 2013. 376 с.

2. Вестхайде В., Ригер Р. От простейших до моллюсков и артропод // Зоология беспозвоночных. = Spezielle Zoology. Teil 1: Einzeller und Wirbellose Tiere / пер. с нем. О. Н. Бёллинг, С. М. Ляпкина, А. В. Михеев, О. Г. Манылов, А. А. Осольский, А. В. Филиппова, А. В. Чесунов; под ред. А. В. Чесунова. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 266 с.

3. Slepchenko, S.M., Kardash, O.V., Slavinsky, V.S., Ivanov, S.N., Racultseva, D.S., Tsybankov, A.A., Shin, D.H., 2019c. Archaeoparasitological analysis of samples from the cultural layer of Nadym gorodok dated back to the 14th-late 18th centuries. Korean J. Parasitol. 57 (6), 567–573. <https://doi.org/10.3347/kjp.2019.57.6.567>.

УДК 619:637.4.04

А.В. Зеленина – студентка;

Н. А. Никонова - научный руководитель, канд. ветер. наук,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

САНИТАРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КУРИНЫХ ЯИЦ НА ПРИЛАВКАХ МАГАЗИНОВ Г. ПЕРМИ

Аннотация. Куриное яйцо является ценным продуктом питания, источником важных витаминов и макроэлементов в питании человека. Согласно последним статистическим отчетам, на территории нашей страны получено более 50 млрд. штук куриных яиц. Птицеводческие предприятия, крестьянско-фермерские хозяйства, занимающиеся поставкой куриного яйца на продажу, должны внимательно относиться к санитарным критериям.

Ключевые слова: куриное яйцо, микробиологические показатели, ветеринарно-санитарная экспертиза.

Введение. Яйцо — ценный пищевой продукт. В 100 г находится 13 г чистого белка. При этом его свойства отличаются от животного белка или растительного. Яичный белок гораздо быстрее и легче усваивается организмом за счет своей структуры. В нем содержится полноценный набор аминокислот, которые являются сильнейшими антиоксидантами. Например, лецитин, который эффективно поддерживает здоровье печени и препятствует отложению “вредного” холестерина на сосудистых стенках [2].

Яичный желток – это небольшой мешочек, в котором находится большое количество витаминов и макроэлементов – в том числе, Омега-3, фолиевую кислоту, витамины А, К, Е, В12, селен, кальций, фосфор, биотин.

Основное внимание производителей должно быть направлено на получение безопасных продуктов питания, так как пищевые инфекции в птицеперерабатывающей промышленности по-прежнему представляют актуальную проблему.

Источниками опасных микроорганизмов является воздух, вода, оборудование, поверхности, руки персонала. Разумеется, одним из главных факторов требований по санитарии является чистый воздух в производственных помещениях. Высокая концентрация микроорганизмов в воздухе на пищевом производстве может негативно отразиться на: снижении качества продукции, уменьшении срока хранения продукции, повышении рисков заболеваний потребителей [1].

Цель исследования: выявить санитарные критерии яиц на прилавках.

Задачи - рассмотреть особенности хранения яиц в магазинах;

- провести микробиологические исследования смывов с поверхности яиц;
- определить микробиологические показатели прилавка для продажи яиц.

Материалы и методы исследования: в качестве объектов исследований использовали смывы со скорлупы яиц, поверхности полки и упаковки яиц. Отбор и подготовку проб к испытаниям проводили по ГОСТ- 31720-2012 «Пищевые продукты переработки яиц сельскохозяйственной». Посевы проводились на средах: Эндо и среда Кода, селенитовая, магниевая, и висмут. Смывы для проведения микробиологического посева отбирали согласно «Инструкции по санитарно-микро-

биологическому контролю тушек, мяса птицы, птицепродуктов, яиц и яйцепродуктов на птицеводческих и птицеперерабатывающих предприятиях, 1990». Все исследования осуществлялись в Пермском ВДЦ.

Результаты. В исследование было взято 3 магазина из разных торговых сетей города. В каждом из них было отобрано по 3 пробы с поверхности скорлупы яиц, поверхности упаковки и полки.

Как видно из представленных на рисунке результатов микробная обсемененность в пробах из магазина №1 различна: КМФАнМ на поверхности яиц составила менее 1000 КОЕ/см³, в пробе с упаковки значение осталось прежним, менее 1000 КОЕ/см³, а в пробе с поверхности полки концентрация увеличилась до 1400 КОЕ/см³, при ПДК не более 1000 КОЕ/см³.

Коли-титр обнаружен в каждой из проб, эта концентрация составила 1,0 КОЕ/см³, при ПДК= КОЕ/см³. Стафилококка и сальмонеллы не было обнаружено ни в одной из проб, ПДК-не допускается. В данном магазине хранение яиц осуществляется в холодильнике при t=8°C.



Рисунок 1

В образцах из магазина №2 КМФАнМ на поверхности яиц составила менее 1000 КОЕ/см³, на упаковке 1000 КОЕ/см³, на полке концентрация составила 1500 КОЕ/см³, при ПДК 1000 КОЕ/см³. БГКП обнаружены в каждой из проб, эта концентрация составила 1,0 КОЕ/см³, при ПДК=1,0 КОЕ/см³. Стафилококка и сальмонеллы не было обнаружено ни в одной из проб, ПДК-не допускается. Продукция в данном магазине хранится на стеллаже при t=21°C.



Рисунок 2

Смывы из магазина №3 были также взяты с трех поверхностей: яиц, упаковки и полки. Концентрация КМАФАнМ на поверхности яиц составила менее 1000 КОЕ/см³, на упаковке 1300 КОЕ/см³, на полке 1500 КОЕ/см³, при ПДК 1000

КОЕ/см³. БГКП на всех трех поверхностях составили 1,0 КОЕ/см³, при ПДК=1,0 КОЕ/см³. Стафилококк и сальмонелла не обнаружены и не допускается. В данном магазине хранение осуществляется на стеллажах при t=15°C.



Рисунок 3

Выводы. В исследование вошли 3 магазина города Перми по результатам которых можно сделать следующие выводы, что микробная обсемененность на поверхности яиц находится в пределах допустимой концентрации ГОСТа.

Из результатов микробиологических исследований концентрация КМАФАНМ и БГКП на упаковке находится в пределах нормы, стафилококк и сальмонелла не обнаружены.

В месте хранения яиц показатели КМАФАНМ и БГКП превышают предельно-допустимую концентрацию, что говорит о нарушении санитарно-гигиенических норм.

А также согласно принятым нормативным документам, рекомендуют при продаже куриного яйца поддерживать температуру в пределах «0 - 20°C», и данные условия были выполнены только в двух магазинах из трех.

Литература

1. Козак, С.С. Микробная контаминация воздуха на птицеперерабатывающих предприятиях / С.С. Козак, Абдраимов Р.Т., Байменов Б.М. // Костанайский государственный университет им. Ахмета Байтурсынова. Многопрофильный научный журнал, №4. 2017. Часть 4. С. 85-89.
2. Морев И.А. ТАЙНЫ КУРИНОГО ЯЙЦА // Старт в науке. – 2018. – № 6-1.
3. Санитарные правила СП 2.3.6.1066-01
4. ГОСТ Р 55502-2013. «Яйца куриные пищевые. Торговые описания»

УДК 636. 085.1.

О. А. Золотухина – студентка;

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия;

С. В. Третьяков– канд. экон. наук, доцент кафедры «Животноводство»,

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

РОЛЬ ЛОШАДИ В РАЗВИТИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Аннотация. Изучено развитие лошади и коневодства как отрасли сельского хозяйства в России и Пермском крае. История образования коневодства как отрасли животноводства, формирование пород и видов лошадей позволяет проследить этапы развития животноводства, племенного дела, сельского хозяйства и зоотехнии [3,4]. Развитие коневодства оказало значительное влияние на развитие самого человека.

Ключевые слова: история, зоотехния, эволюция, лошадь, коневодство, коннозаводство.

Введение. Объектом исследования является история и состояние развития коневодства России, роль лошади, коневодства в становлении и развитии животноводства и зоотехнии, племенной работы. Научкой и практикой доказано, что в процессе эволюции главной особенностью коневодства стало разнообразие его продукции, в том числе различные виды механической работы, полезной для человека. Исходя из этого, можно сделать вывод, что коневодство можно разделить на племенное, рабочее, пользовательное, спортивное, продуктивное.

Целью данной работы было изучение роли лошади в развитии животноводства.

В задачи входило:

- изучение развития лошади и коневодства, как отрасли сельского хозяйства;

- изучение роли лошади в развитии зоотехнии, племенной работы.

Результаты исследования. Материалом для исследования служили данные статистической отчетности, данные бонитировки, литературные источники. Из анализа литературных источников установлено, что лошадь в Киевской Руси и в Московском княжестве сыграла большую роль в становлении отрасли коневодства, так как необходимо было обороняться от нашествия завоевателей с запада, юга и востока. Кроме того, лошадь была тягловой силой в сельском хозяйстве («деловые кони») и средством передвижения («ямская гоньба») [1,4]. Исследования показали, что при Иване III (1462-1505) создается государственное коннозаводство и назначается его руководитель – конюший. В начало XVII века был создан конюшенный приказ, который имел обширный штат - 500 человек. По мере развития животноводства и коневодства в период правления императора России Петра I составлена и принята специальная грамота – инструкция, в которой официально были приняты основные принципы отбора в коневодстве. Инструкцией предусмотрен надлежащий уход и кормление лошадей, что положительно сказалось на развитии племенного дела в коневодстве и качестве лошадей.

Для оценки и испытания различных пород лошадей в период правления Николая I в 1834 г. был основан Московский ипподром, и вскоре во многих городах России стали проводиться конные бега. В целях улучшения воспроизводства в 1836 г. издана первая российская племенная Книга лошадей, в десятках губерний России для воспроизводства организованы случные конюшни. На рубеже XVIII и XIX столетий в первом конном заводе - Хреновском создана ведущая порода лошадей России – орловская рысистая, которая является гордостью отечественного коннозаводства.

Проведенные исследования показали, что развитие коневодства сыграло большую роль не только в развитии животноводства, племенного деле, но и зоотехнии, как науки.

В России к началу XX века были выведены замечательные породы лошадей, такие как орловская рысистая, русская тяжеловозная, битюгская, донская, ахалтекинская, карабахская, стрелецкая и другие. Развитию зоотехнии способствовало:

1. Оформление английской чистокровной скаковой породы лошадей (1660 г.);
2. Использование ее при скрещивании и создании новых пород лошадей в Европе;
3. Выработка основных принципов и «заводского разведения»;
4. Появление важнейшего технического приема племенной работы – оценка достоинств лошади, через проведение выводов, скачек, соревнований, которые стали достоянием общественности.

Проведенные исследования показали, что отечественная орловская рысистая порода легкоупряжных лошадей имеет наследственно закрепленную способность к резвой рыси и пользуется популярностью на международных аукционах лошадей.

Анализ литературных источников, результатов бонитировки показывает, что в Советском Союзе племенное коневодство было представлено тремя основными группами учреждений и предприятий, занимавшихся разведением и содержанием племенных лошадей - государственные заводские конюшни и ипподромы, конезаводы (конесовхозы), колхозы и совхозы, имевшие в своем распоряжении племенные конефермы.

Нами установлено, что в настоящее время в мире и России свыше 250 пород и породных групп лошадей.

В Пермском крае разводятся три породы лошадей - орловская рысистая, русская рысистая, русская тяжеловозная.

Проведенные исследования показали, что основными направлениями современного коневодства являются: племенное, спортивное, продуктивное.

В племенном коневодстве усилия заводчиков направлены на разведение лошадей различных пород, улучшение существующих, выведение новых типов и пород, на воспроизведение высококлассных лошадей для общего улучшения поголовья. Продуктивное направление основано на разведении лошадей для получения сельскохозяйственной продукции - молока и мяса и развито в республиках Калмыкия, Бурятия, Тува, Якутия, Башкортостан. Молочное направление – производство кумыса, является перспективным и востребованным в современных условиях развития сельского хозяйства России.

В настоящее время в России и Пермском крае стало развиваться спортивное коневодство. Заводчики выращивают и подготавливают лошадей для конного спорта, конного туризма, конноспортивных игр и соревнований, базируясь на племенном направлении разведения лошадей. Заключение: Дальнейшее развитие коневодства, как племенного, так и продуктивного, при государственной поддержке племенной работы, селекции, обеспечивающих получение высокоценных племенных и спортивных лошадей, не уступающих по качеству конскому поголовью стран с высокоразвитым коневодством будет способствовать развитию спорта, досуга и занятости населения.

Литература

1. Родионов, Г.В. Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства. [Электронный ресурс]: Учебники / Г.В. Родионов, Л.П. Табакова, В.И. Остроухова. — Электрон. Дан. — СПб.: Лань, 2016. — 336 с.—Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/87589> — Загл. с экрана.

2. Кузнецов, А.Ф. Современные производственные технологии содержания сельскохозяйственных животных: учебное пособие / А. Ф. Кузнецов, Н. А. Михайлов, П. С. Карцев. - Москва: Лань, 2013. - 456с.
3. Куликов Л.В. История зоотехнии. - М.: Колос, 2008. -296с.
4. Ковешников В.С., Калашников В.В. Развитие мясного табунного коневодства в России. Методические рекомендации/ М.: ФГНУ «Росинформагротех» - 2007, 176 с.
5. Царенко П.П., Шевхужев А.Ф. Введение в зоотехнию: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2017.-300с.
6. Чикалев А.И. Разведение с основами частной зоотехнии. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 260с.

УДК 612.111.6:636.7.045/ 636.8.045

В.Т. Ибрагимова – студентка;

Т.Н. Сивкова – научный руководитель,

профессор ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ПАТОЛОГИИ ЭРИТРОЦИТОВ У СОБАК И КОШЕК

Аннотация. Проведено гематологическое исследование мазков крови у собак и кошек в ветеринарной клинике доктора Малыхиной, во время которого были выявлены различные патологии эритроцитов. Самыми частыми патологиями являлись тельца Хауэлла-Жолли, тельца Гейнца, а самой редкой - кольца Кебота.

Ключевые слова: собаки, кошки, эритроциты, патология

Введение. Мелкие домашние животные: собаки (*Canis familiaris*) и кошки (*Felis catus*), всегда имели огромное значение в жизни человека, в связи с чем, возникла такая отрасль, как ветеринарная медицина, которая в настоящее время стремительно развивается, в том числе и такое направление как ветеринарная гематология. Она изучает патологии органов кроветворения и клеток крови.

Одной из часто встречающихся патологий является анемия, которая может возникнуть в результате нарушений эритропоэза, повышенного разрушения эритроцитов или потери их при кровотечениях. Мы проводили обследование животных в первую очередь с поставленным диагнозом анемии.

Целью нашего исследования стало изучение распространения различных форм патологий эритроцитов у собак и кошек с признаками анемии.

Материалы и методы. Исследования проводили на базе «Ветеринарная клиника Доктора Малыхиной» в период с лета 2020 года до марта 2022 года. Для исследования было отобрано 17 животных, в том числе 14 собак и 3 кошки разных пород и возрастов с установленным анемическим синдромом. Учитывали анамнез животного, проводили клинический осмотр согласно общепринятой процедуре. Кровь для исследования отбирали из подкожной вены предплечья в пробирки с антикоагулянтом ЭДТА-К2 для общего анализа и исследовали на автоматическом гематологическом анализаторе SmartV5ET-00011, делали биохимический анализ ChemWell 2900, при необходимости выполняли УЗИ-исследование на Mindray DC-70, рентген с помощью CombinVetS, для исследования на кровепаразитов методом ПЦР отправляли кровь в лабораторию «INVITRO». Для изучения патологических форм эритроцитов готовили мазки крови, которые окрашивали набором для быстрого окрашивания мазков крови «Лейкодиф 200».

Результаты исследования. За период исследований в ветеринарную клинику поступило большое количество животных, в том числе и с признаками анемии, но мы отобрали наиболее выраженные клинические случаи, а также тех животных, у которых удалось провести максимально полное обследование. Из 17 животных, как у кошек, так и у собак наиболее часто регистрировали постгеморрагическую анемию (рис.1). Причинами такой анемии явились: кровотечения после травмы, после родов, парвовирусный (геморрагический) энтерит собак, геморрагический цистит у кота.

Большинство анемий отмечено у животных старше 5 лет. При изучении цитологических препаратов у одного и того же пациента может быть выявлено несколько форм патологий. Как видно из диаграммы, у обоих видов плотоядных наиболее часто регистрировали присутствие включений в эритроцитах, в основном за счет телец Жолли, которые встречаются и в норме. Анизоцитоз встречается почти при всех видах анемий (рис.2).

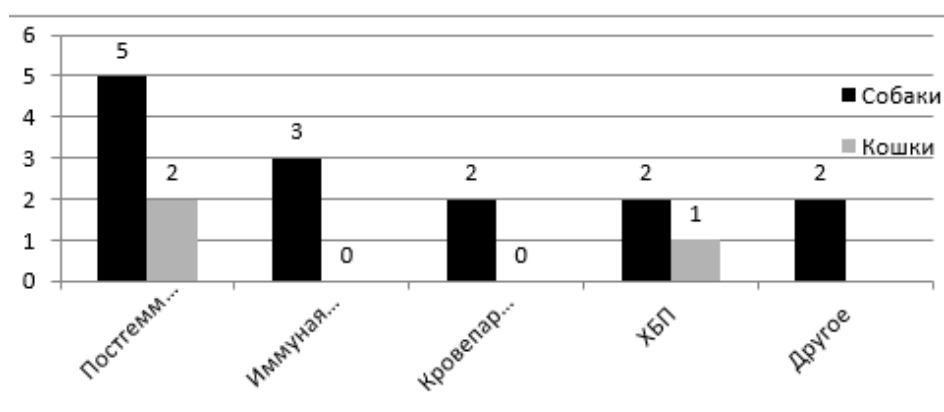


Рис.1. Диаграмма. Виды анемий

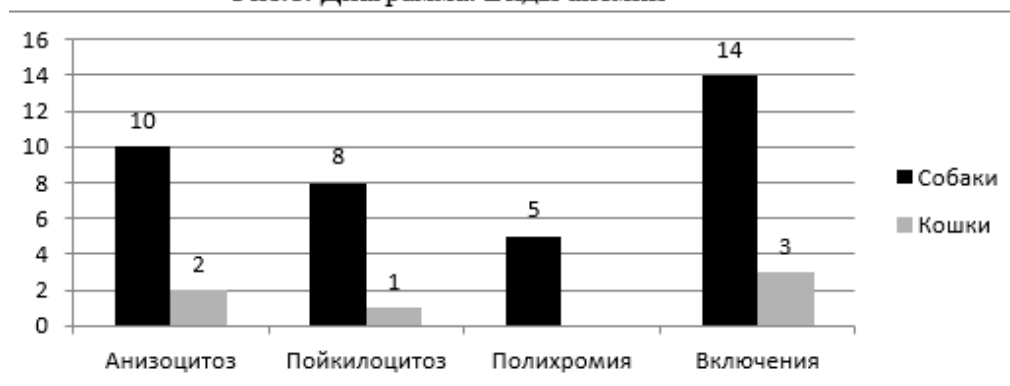


Рис.2. Диаграмма. Патологии эритроцитов

Тельца Хауэлла-Жолли – это остатки ядра в эритроците. Встречались почти у всех собак и кошек.

Тельца Гейнца – это окисленный и денатурированный гемоглобин. Он выглядит в виде выступа на эритроците.

Ретикулоциты - предшественники эритроцитов, промежуточное звено между зрелым эритроцитом и ядерным.

Ядерные эритроциты - это эритроцит, который содержит ядро. Это юные формы, которые образуются в результате усиленного эритропоэза.

Сфероциты - эритроциты, утратившие свою двояковогнутую форму, сферические. В основном встречаются при иммунообусловленных нарушениях. Образуются из-за действия макрофагов, которые удаляют мембрану покрытую антителами у эритроцита [2].

Шистоциты – фрагменты эритроцита. Это механическое повреждение клеток под действием различных факторов.

Стоматоциты – это эритроциты с вытянутой зоной просветления, которые обнаруживаются при нарушении клеточной мембраны.

Кровепаразиты – паразиты эритроцитов. Были выявлены у 2 собак и представляли собой трофозоиты пироплазм/бабезий.

Кольца Кебота - встретились в нашей работе один раз, представляют собой остатки ядра в виде восьмерки [1].

Заключение. Таким образом, по результатам нашей работы, мы установили, что у собак и кошек с признаками анемий наиболее часто встречаются тельца Хауэлла-Жолли и тельца Гейнца.

Самой редко патологией в нашей работе является кольцо Кебота, которое характерно для мегалобластной анемии и патологии клеток костного мозга.

Пироплазмоз выявлен у 2 собак в возрасте 6 и 7 лет. Эти случаи носят сезонный характер.

Выявление патологических форм эритроцитов помогает ветеринарному врачу в постановке диагноза и, следовательно, в назначении адекватного лечения.

Литература

1. Бажибина Е.Б. Методологические основы оценки клинико-морфологических показателей крови домашних, Москва: Аквариум-Принт, 2005. 128 с.

2. Риган Вильям Дж., Сандерс Тереза Г. Атлас ветеринарной гематологии, Москва: Аквариум-Принт, 2014. 136 с.

УДК 636.2.034:636.084

Л.А. Казияхматова – магистрант;

О.Ю. Юнусова – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Аннотация. В статье представлены результаты использования в рационах лактирующих коров хвойной энергетической добавки в период сухостоя и после отёла, обеспечивающая восполнение уровня энергии рационов и повышение молочной продуктивности.

Ключевые слова: энергетическая добавка, рацион, лактирующие коровы, продуктивность.

Одной из целей преобразования ресурсоёмких методик в молочное животноводство – введение условий кормления, которые при потреблении энергии и питательных веществ пребывали в конкретных пределах [3]. При этом достигается значение продуктивности, близкое к генетическому потенциалу, поддерживается здоровье и достигается высокая результативность в производстве и репродуктивном задействовании животных [5].

Ближе к отёлу в организме коровы происходят сильные изменения в обмене веществ. Уровень прогестагенного полового гормона в крови снижается по мере приближения отёла. Содержание женских стероидных гормонов остаётся высокой или может даже повыситься. Это может в дальнейшем вызвать снижение аппетита у коровы, в связи с чем потребление сухого вещества может понизиться до 30% [10]. В последние 21 день стельности в организме повышается потребность в питательных веществах для родившегося телёнка, который набирает основную массу, подготовки и увеличения плаценты и молочной железы.

Организм в это время имеет высокую потребность в пище и энергии. Но эта потребность не может полностью быть покрыта питательными веществами, которые корова получает из кормов. Следовательно, это может привести к относительному голоданию. Поэтому для образования молока в этот момент расходуются липиды жирового слоя, белки из мышечной ткани и минеральные элементы из собственного организма животного, которые накапливаются во второй половине лактации и в период запуска коров [11]. В этот период важно осуществлять кормление в соответствии с нормами, так как получение молока до 60% зависит от качества корма.

Сегодня добавки, из которых животные получают энергию, становятся распространёнными для недавно отелившихся коров, для того, чтобы увеличить производство молока [8]. Создание эффективных и недорогих рационов с высоким содержанием энергии является главным источником для увеличения получения молока от коров [4].

Главный источник энергии для животных, который поступает с пищей – углеводы. Когда их недостаточно в печени, снижается образование глюкозы [9]. Таким образом, в обменные процессы включается организм животных. В итоге возникает кетоз, производительность животных начинает снижаться. Как результат упитанность и продуктивность коров снижаются, в худшую сторону меняется состав молока, сбивается половой цикл, увеличивается срок восстановления после родов. Кетоз молочных коров наносит ощутимый экономический ущерб хозяйству. При данной патологии срок хозяйственного использования высокопродуктивных коров сокращается до трёх-четырёх лет, продуктивность снижается до 50%, диагностируется бесплодие или негативное воздействие на потомство, в результате коров выбраковывают [1].

Если пищеварительная система коров работает как положено и обменные процессы находятся в норме, то генетическая программа у животных может быть полностью реализована. Перед родами и после них обязательно нужно вводить в рацион корма, которые насыщают добавочными источниками энергии [4].

В кормлении животных ставили эксперименты по применению отходов деревообрабатываемой промышленности, так как литературных данных о влиянии этих отходов на метаболизм и продуктивность животных мало. Поэтому стало интересно как же влияет включение разных доз в рацион на показатели крови, живую массу животных и рост, также немаловажно продуктивность [6].

При поиске новых носителей витаминов для животных внимание также уделялось хвойной лапке, которая широко используется в качестве корма. По словам профессора Р.А. Попова, хвоя, вторая по содержанию золы, и превосходит траву по содержанию наиболее ценных компонентов таких, как белки, экстракты и жиры.

Хвоя содержит каротин, хлорофилл, ксантофилл и другие вещества, которые играют роль в метаболизме и синтезе новых минералов в организме; кроме того, каротин, который является провитамином А, который в хвойных деревьях вдвое больше, чем в моркови. Зимой и осенью в организме возникает недостаток витаминов. Его можно восполнить, добавляя в рацион корма, богатые витаминами А, С, В₂, К, Е, Р. Хвойные деревья содержат смолистые вещества, эфирные масла и фитонциды, которые бактериостатически влияют на микрофлору кишечника [7].

Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов, А.В. Мишуков (2017) и другие учёные провели эксперимент на ферме "Лукошкино" в ФГУП ЭХ "Кленово-Чегодаево" в зимний стойловый период на двух группах коров-аналогах голштинской чёрно-пёстрой породы, отобранных по продуктивности, лактации. Энергетическую хвойную добавку (ХЭД) решили давать в количестве 150 г/голову 20 дней до и 30 дней после отёла, кормили раз в день – утром. Подопытным животным давали сбалансированный основной корм, состоящий из силоса, сена, сена, концентратов и патоки [2].

В результате исследования было обнаружено, что использование добавки помогает улучшить микробиальные ферментативные процессы в преджелудках. Повышение уровня альбумина на 5,5%, снижение уровня глобулинов – на 7,4%, что свидетельствует об интенсивном метаболизме азота, снижение содержания мочевины – на 27,2%, креатинина – на 5,2%, холестерина – на 26,3%, что свидетельствует об увеличении обменных процессов. Гематологические анализы показали увеличение уровня гемоглобина – на 5,8%, гематокрита – на 1,7% и эритроцитов – на 1,8% [2].

На продуктивность ХЭД оказывает немаловажное действие. Суточные данные натурального жира в молоке коров, которые кормились добавкой, были выше до 6,9% по сравнению с другой группой, но притом затраты на корма были снижены, а содержание жира увеличено до 0,09%. За всё время кормления у опытной группы коров надой насчитывался 2237,7 кг, что на 8,7% больше другой группы. Однако значительно сократилось число соматических клеток. Это может быть из-за бактериостатического действия хвои [2].

Вывод. Из всего того, что было расписано в течение всей статьи, можно отметить то, что включение данной добавки в рацион коров в глубокий сухостой и первый месяц после отёла в количестве 150 г на голову в день улучшает обменные процессы, пищеварение и продуктивность животных.

Литература

1. Аникин А., Некрасов Р. Моделирование рационов: современный подход // Животноводство России, 2018. № 5. С. 41 – 44.
2. Боголюбова Н.В., Романов В.Н., Мишуков А.В. [и др.] Способ снижения энергетических дефицитов у новотельных коров // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины». 2017. № 3. С. 85 – 88.
3. Ли В. Оптимизация процессов пищеварения у коров // Молочное и мясное скотоводство, 2011. № 7. С. 8 – 10.
4. Махатов Б.М., Абдурасулова А.Е. Влияние кормовых добавок нового поколения на молочную продуктивность коров // Молодой ученый, 2019. № 21 (259). С. 153 – 160.
5. Некрасов Р., Вареников М., Чабаев М., Анисова Н., Аникин А., Писарев В., Турчина В. Восполнение уровня обменной энергии в рационах высокопродуктивных коров в начале лактации // Молочное и мясное скотоводство, 2013. № 3. С. 9 – 13.
6. Прытков Ю.Н., Кистина А.А., Червяков М.Ю. Влияние хвойно-энергетической кормовой добавки в рационе на интенсивность роста нетелей // Аграрный научный журнал, 2015. № 4. С. 36 – 38.
7. Романов В.Н., Боголюбова Н.В., Чабаев М.Г. и др. Способы оптимизация пищеварительных, обменных процессов и функций печени у молочного скота: монография. Дубровицы, 2015. 152 с.

8. Рядчиков В.Г., Дубинина А.П., Сень Т.А., Гуляхова О.Г. Оптимизация уровня концентратов в рационе коров в переходный период // Зоотехния, 2012. № 1. С.10 – 12.

9. Тяжкороб Д.В., Сычёва Л.В., Юнусова О.Ю. Биохимический статус и продуктивность лактирующих коров при потреблении энергопротеинового концентрата // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Ю.Ф. Юдичева "Актуальные вопросы и пути их решения в ветеринарной медицине и животноводстве" (26-28 мая 2021 г.). Тюмень, 2021. С. 396 – 400.

10. Юнусова О.Ю. Использование энергетической добавки в рационах молочных коров // Материалы международной научно-практической конференции «Кормление и воспроизводство крупного рогатого скота как важный элемент продовольственной безопасности». Санкт-Петербург, 2014. С.32 – 36.

11. Sycheva L.V., Yunusova O.Yu. Correction of mineral metabolism in the body of lactating cows during consumption of energy supplements. 2021. E3S Web of Conferences 254, 08018

УДК 636.2.034

Е.В. Кочнева, Т.В. Папушина - аспирантки;

М.В. Механикова – научный руководитель, доцент,

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, с. Молочное, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ ПРИ КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Аннотация. В статье изучается вопрос эффективности скармливания кормовых добавок, содержащих гуминовые кислоты. Рассмотрены производственные опыты ученых по скармливанию гуматов в различных отраслях животноводства. Необходимо организовать кормление животных согласно дозировке по виду и возрасту животного с применением гуминовых кислот, тем самым повышая продуктивность.

Ключевые слова: сельское хозяйство, рацион, кормовая добавка, продуктивность, гуминовые кислоты.

В настоящее время одной из текущих стратегических задач сельского хозяйства становится увеличение производительности, отдельно-повышение продуктивности в отрасли животноводства. Для достижения этого результата необходимо имеющиеся в наличии корма использовать наиболее рационально.

Скармливание биологически активных веществ, в частности-гуминовых препаратов, которые позволяют запустить процессы пищеварения и обмена в организмах животных, превращающие повысить усвояемость корма за счет того, что питательные вещества переходят в более легкоусвояемые формы, и в связи с этим конечным результатом получить рост надоев и привесов – это может сыграть ключевую роль в достижениях намеченных планов [3].

Применения препаратов, которые содержат в своем составе гуминовые кислоты (далее - гуматы) имеет различные возможности, вместе с тем понятно, что в настоящее время уделяется недостаточное внимание использованию их в качестве добавок к корму. Гуматы по своей природе могут получаться из природных материалов, затем применяются для кормления любым сельскохозяйственным животным. Механизм их действия таков, что они, непосредственно попадая в клетку, начинают активно участвовать в обмене веществ, помогают следовать ионам неорганического происхождения через кишечник, в результате чего повышается усвояемость минеральных веществ, нормальное содержание которых в свою очередь помогают

функционировать организму в полной мере. Именно так проявляется функция стимулирования как на весь организм животного, так и на отдельные его составляющие [2].

Целью исследования является изучение эффективности использования гуминовых кислот в животноводстве.

Методика исследования. Многие исследователи отмечают в своих работах ценность гуминовых препаратов. Вместе с тем, использовать препараты необходимо строго с учетом вида животного и его возраста, в разрешенной дозировке.

Воздействие гуматов на организм изучался в процессе опытов.

Виссер С.А. предположил, гуминовые вещества активно проникают в ткани и органы животных. Проведя опыт над крысами, часть из которых была помечена и получала гуматы, он получил в результате, что в этой группе животных обнаруживались гуминовые вещества равномерно по всему организму, практически во всех выделениях, органах, что позволило сделать вывод о том, что гуматы поступают сбалансированно. Дополнительно были проведены опыты, показывающие положительное влияние гуматов на метаболизм животных.

Степченко Л. в своих опытах показал, что добавление при кормлении гуматов животным ускоряет метаболизм и улучшает работу кишечника, способствует лучшему усвоению минеральных веществ, которые жизненно необходимы для жизни.

Были проведены биохимические исследования крови и установлено, что поступление вместе с кормами гуматов (препарат «Гумосил») коровам способствовало улучшению их показателей крови, в частности был увеличен гемоглобин, эритроциты, щелочной резерв, что позволило сделать вывод об улучшении метаболизма животных. Также у животных наблюдался рост альбуминов и гамма-глобулинов, тем самым защитные реакции организма были увеличены.

Проводились эксперименты по скармливанию коровам гуминовых кислот. После этого, наблюдалось увеличение среднесуточного надоя на 6%, надой на фуражную корову был выше на 103 кг в контрольной группе, по сравнению с опытной. Стала больше массовая доля жира в молоке, качество продукции стало лучше. Грибан В.Г. установил в своих работах, что гумины способствуют улучшению метаболизма и обменных процессов в организме, улучшают «защитные» показатели крови, увеличение выхода продукции сельскохозяйственных животных, улучшение показателей здоровья.

Ученые из Америки выяснили, что гуматы улучшают выход мяса свиней. Корейские исследователи, после проведения опытов по кормлению гуматами животных мясного направления, в частности свиней, установили, что это увеличивает приросты живой массы, а также улучшает защитные функции крови. Применение в рационах коз гуматов (3 г/кг живой массы) позволило увеличить их молочную продуктивность, также в крови этих животных уменьшался холестерин [1].

Результаты исследования. Необходимо организовать кормление животных согласно дозировки по виду и возрасту животного с применением гуминовых кислот, тем самым повышая продуктивность, и решая продовольственную проблему России в целом. Необходимо в дальнейшем исследовать дальнейшее направление, создавать новые препараты с содержанием гуминовых кислот с дальнейшим испытанием их на производственных площадках.

Вывод. Таким образом, в результате проведенного нами исследования установлено, что роль гуматов в современном животноводстве неоспорима, они играют важную роль в животноводстве, в частности - молочное и мясное скотоводство, свиноводство.

Литература

1. Безуглова О.С., Зинченко В.Е. Применение гуминовых препаратов в животноводстве (обзор) // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т.30. №2. С. 89-93.
2. Майорова, Ж. С. Перспективы применения гуминовых препаратов в животноводстве /Ж. С. Майорова//Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства: сб. науч. тр. по матер. межд. научно-практ. конференции 3-4 декабря 2013 г. -ГНУ ВНИМС Россельхозакадемии. -Рязань, 2013. -С. 121-124.
3. Остапчук П.С., Зубоченко Д.В., Куевда Т.А. Роль антиоксидантов и использование их в животноводстве и птицеводстве (обзор)//Аграрная наука Евро-Северо-Востока. -2019. -№ 20(2). -С. 103-117.

УДК 63.636.636.03.636.033

В.Е. Молояров – студент;

Д.А. Негодных - научный руководитель, работающий по ДВОУ,
ветеринарный врач ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНОВ НА ОРГАНИЗМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ПРИМЕРЕ ЛИЧНОГО ПОДСОБНОГО ХОЗЯЙСТВА

Аннотация. В статье описаны влияния витаминов и их применение в личном подсобном хозяйстве. Проанализированы результаты до применения витаминов Е-селена, элеовита и после применения.

Ключевые слова: витамины, элеовит, Е-селен, привес, бычки.

В современном мире разведение домашних животных, а особенно крупного рогатого скота является очень востребованным делом, как в плане прокормить семью, так и в плане заработать на этом. Поэтому каждый человек, который выбрал для себя дело по содержанию и разведению крупного рогатого скота для мясной продукции, ищет пути и возможности для получения быстрого качественного результата, на который будет спрос потребителей.

В современных условиях ведения животноводства определенным фактором повышения продуктивности сельскохозяйственных животных является полноценное и сбалансированное кормление, при котором животные с кормами получают энергию, протеин и другие органические и минеральные вещества в соответствии с их потребностями при определенном физиологическом состоянии и уровне продуктивности. [1]

Молодые животные особенно чувствительны к недостаткам микроэлементов и витаминов. Их потребности возрастают в связи с интенсивным ростом, что проявляется более выражено и в более острой форме, чем у взрослых. [2,3]

Каждый фермер или человек, который содержит крупный рогатый скот (далее КРС) желает, чтобы его животные были здоровыми и сильными. Одним из важнейших элементов здорового организма животных – это витамины и их правильное употребление. Все жизненные циклы протекают в организме при участии витаминов. Витамины входят в состав более 100 ферментов, запускающих огромное число

реакций, которые способствуют поддержанию защитных сил организма, повышают его устойчивость к действию различных факторов окружающей среды. Витамины играют важнейшую роль в поддержании иммунитета, т.е. они делают организм более устойчивым к заболеваниям. В составе пищи, которую употребляет КРС есть множество полезных веществ, которые способствуют правильной работе систем органов и способствует укреплению организма. В зимний период, как правило, витаминов становится недостаточно, поэтому возникает необходимость проводить витаминизацию животных.

Для исследования были выбраны препараты «Элеовит» и «Е-селен». Чтобы сравнить полученные результаты о влиянии препаратов «Элеовит» и «Е-селен» на организм животных, было назначено 2 группы животных, в возрасте от 2 до 6 месяцев. Первая группа контрольная в количестве 5 голов, вторая группа испытуемая, так же в количестве 5 голов. Все животные обеих групп содержались в одинаковых условиях, в летний период они находились на пастбище и питались подножным кормом. До проведения исследования телятам проводилась витаминизация сразу после рождения однократно витаминами «Элеовит» (применяется для профилактики и лечения гипо- и авитаминозов, ксерофтальмии, рахита, остеомалации, тетании, энцефаломалации, токсической дистрофии печени, дерматитов, плохо заживающих ран и язв, катаральных воспалений, слизистых оболочек у млекопитающих животных, а также для повышения их плодовитости и жизнеспособности молодняка) и «Седимин» (в 1 мл препарата содержится: 18-20 мг/мл железа, 5,5-7,5 мг/мл йода, 0,07-0,09 мг/мл стабилизированного селена (соответствует 0,16-0,20 мг/мл селенита натрия), сбалансированная смесь микроэлементов).

Перед началом исследования животные были взвешены, для определения «стартовой» живой массы у всех животных по группам. Перед началом исследования контрольная группа за месяц дала 540 г привеса в сутки, а исследуемая группа 535 г привеса в сутки. Исследование проводилось с октября 2019 года по март 2020 года. Лето 2019 года было дождливое, питательных веществ в кормах было не достаточно из за отсутствия солнечных дней. По этой же причине в организме животных недостаточно вырабатывался витамин D, в связи с этим у животных наблюдалось отставание в росте, взъерошенная шерсть, рахит.

Опытной группе планировалось проводить витаминизацию комплексным препаратом «Элеовит» по схеме: 1 раз в неделю в течении месяца, 1 месяц перерыв и снова 1 раз в неделю в течении месяца до конца опыта. Помимо этого 1 раз в 4 месяца проводили инъекции селен содержащим препаратом «Е-селен». Контрольной группе животных во время опыта никаких витаминных препаратов не вводились. Содержание и кормление обеих групп животных было одинаковым.

После проведения всех мероприятий по витаминизации животных в октябре месяце, было проведено измерение массы тела животных: контрольная группа 560 г привеса живой массы, опытная группа 570 г привеса. Значительные изменения во внешнем виде этих животных в этом месяце не наблюдались, шерсть была взъерошена, проявлялись признаки рахита.

В конце ноября, следуя схеме витаминизации, никаких мероприятий с животными не проводилось, но внешний вид и поведение животных опытной группы изменилось. Шерсть стала более гладкой, повысился аппетит животных, они стали

более активны. В ноябре, при измерении массы тела получены результаты: контрольная группа 670 г среднесуточного привеса, а опытная группа 750 г среднесуточного привеса.

В декабре месяце, опытной группе животных, вновь провели еженедельную витаминизацию и в конце месяца провели измерение массы тела и получили следующие результаты: контрольная группа 690 г среднесуточного привеса, а опытная группа 790 г среднесуточного привеса.

В январе месяце, следуя схеме, витаминизация не проводилась, но изменения во внешнем виде опытной группы животных были очевидны – у них почти исчезли симптомы рахита, шерсть была еще более гладкая, аппетит был на высоком уровне. В конце месяца снова была проведено измерение массы тела животного: контрольная группа 710 г среднесуточного привеса живой массы, а опытная группа 820 г среднесуточного привеса живой массы.

В феврале, следуя схеме, была проведена витаминизация. В конце месяца получены результаты: контрольная группа 740 г среднесуточного привеса, опытная группа 860 г среднесуточного привеса живой массы.

На протяжении марта были большие изменения в организме опытной группы. Симптомы рахита полностью исчезли у всех животных данной группы, животные стали очень активны, шерсть осталась такой же гладкой и внешне они уже выглядели, как здоровые животные. Результат получен в конце месяца: контрольная группа 760 г среднесуточного привеса, а опытная группа 910 г среднесуточного привеса.

Таким образом, на всем протяжении исследования, можно отметить больший привес живой массы у исследуемой группы животных, что говорит об эффективности витаминизации КРС для получения более качественного и быстрого получения мясной продукции в животноводстве представлены в таблице № 1.

Таблица №1

Показатели среднесуточного привеса по месяцам

Период замеров	Масса среднесуточного привеса (кг)	Масса среднесуточного привеса (кг) Испытуемая группа
	Контрольная группа	
Октябрь 2019	0,56	0,57
Ноябрь 2019	0,67	0,75
Декабрь 2019	0,69	0,79
Январь 2020	0,71	0,82
Февраль 2020	0,74	0,86
Март 2020	0,76	0,91

Данное исследование показало, что значение витаминов в еженедельном рационе сельскохозяйственных животных очень велико. Одновременно с витаминизацией необходимо обеспечить полноценное кормление животных, в том числе и минеральное. Витамины могут улучшить обмен веществ, однако они не способны заменить другие питательные вещества рациона. Умение составить правильный, здоровый и сбалансированный рацион – гарантирует хороший прирост среди молодых и взрослых особей крупного рогатого скота.

Таким образом, при правильной витаминизации крупного рогатого скота (телят), прирост живой массы будет больше, а это значит, что применение витаминов Е-селена и элеовита доказывают свое применение для увеличения привесов и сохранения здоровья у животных.

Литература

1. Хенинг А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 1976,-560 с.
2. Самохин В.Т. Профилактика нарушений обмена микроэлементов у животных. - М.: Колос,1981. - 144 с.
3. Mineral & Vitamin. - Nutrition of Dairu Catte. Saturday,September 14,2013.

УДК 619:616-006.81.04:617.711:636.8

П.С. Носова – студентка;

С. В. Волков – научный руководитель, канд. ветерин. наук, доцент, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

КОНЪЮНКТИВАЛЬНАЯ МЕЛАНОМА КОШЕК, КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Аннотация. Цель данной статьи заключается в рассмотрении феномена конъюнктивальной меланомы на примере клинического случая. Описаны результаты ультразвуковой и гистопатологической диагностик. С помощью этих методик был выявлен случай агрессивного течения конъюнктивальной меланомы у кошки в возрасте 5 лет.

Ключевые слова: конъюнктивальная меланома, гистопатологические изменения, клинический случай, конъюнктивита, меланома, меланоциты

Введение.

Меланома – опухоль, развивающаяся из меланоцитов – пигментных клеток, продуцирующих меланин.

Большинство меланом возникает из меланоцитов в эпидермисе, дерме, глазном эпителии и эпителии слизистой оболочки ротовой и носовой полостей. На развитие меланом оказывают такие патогенетические факторы как хроническое воспаление, частая травматизация, хроническая инфекция, воздействие химических, биологических и физических канцерогенов. Все эти факторы приводят к повреждению ДНК меланоцитов, что в свою очередь приводит к необратимой мутации клетки и ее малигнизации – появлению атипичных меланоцитов [2, 3].

Все опухоли метастазируют как лимфогенным так и гематогенным путем, какие то опухоли раньше, какие то позже. Меланомы же характеризуются бурным и агрессивным метастазированием, при этом чаще всего гематогенным путем. Отдаленные метастазы меланом у животных возникают сразу или по отдельности во многих органах: головной мозг, легкие, надпочечники, яичники, сердце и печень [1, 5].

У кошек достаточно часто встречаются меланомы радужной оболочки, при этом только 60% из них являются злокачественными. В литературных источниках описано всего 3 случая таких меланом, диагностированных у кошек в 1988, 1995 и в 2008 годах [4, 6].

Актуальность: поскольку меланома конъюнктивы составляет около 2% от всех злокачественных опухолей придаточного аппарата глаза, что делает ее достаточно редкой и труднодиагностируемой. Усугубляет клиническое течение тот факт, что данный вид опухоли часто рецидивирует и метастазирует. Кроме того, изучение конъюнктивальных меланом представляется важным, поскольку случаи их малоизучены, что делает данную меланому потенциально летальным новообразованием. Достаточно сказать, что в нашей стране процент проведения серьезных научных исследований ничтожно мал. В связи с этим остается много вопросов, касающихся особенностей роста и метастазирования опухоли, эффективных методов ее диагностики и лечения [7].

Учитывая вышеизложенное цель данного исследования: детально изучить особенность клинического течения конъюнктивальной меланомы, методы ее диагностики и лечение.

Материалы и методы. Исследования проводились на кафедре инфекционных болезней ФГБОУ ВО Пермского государственного аграрно-технологического университета имени академика Д.Н. Прянишникова и в ветеринарной клинике «Единорог» г. Пермь.

Объектом исследования была беспородная кошка в возрасте 5 лет окраса колор-пойнт. Материалом исследования послужил энуклеированный глаз с новообразованием конъюнктивы.

Ультразвуковое исследование внутренних органов и глаза животного проводилось на аппарате CHISON Qbit 8 (Китай), соответственно линейным и микроконвексным датчиком с применением доплерографии.

Удаленный глаз целиком вместе с новообразованием конъюнктиве в едином блоке фиксировали в 10% нейтральном растворе формалина для дальнейшего проведения гистологического исследования с применением стандартной методики с окрашиванием гематоксилин-эозин.

Микропрепараты были отцифрованы для дальнейшего изучения с использованием программного обеспечения для ПК Digital Pathology©.

Результаты исследования:

Анамнез: около месяца назад владельцы заметили у кошки увеличение правого подчелюстного лимфатического узла, затем, через некоторое время, произошло выпадение третьего века правого глаза и выпячивание глазного яблока.

Во время клинического осмотра онкологом выявлено увеличение правого глаза в 1,5 раза за счет наличия образования во внутреннем углу глазницы, эпифора. При пальпации новообразование мягкое безболезненное. Внешние структуры глаза не нарушены.

По результату ультразвукового исследования патологий внутренних органов, как и наличия в них метастазов не выявлено. Ультразвуковое исследование глаза показало гипоэхогенное образование с ровными и четкими краями, размером 1 см.

Выполнить забор материала для цитологического исследования новообразования не представилось возможным в виду сильной васкуляризации новообразования. Поэтому сразу после осмотра было принято решение об энуклеации глазного яблока с последующим гистологическим исследованием.

После удаления глаза стала понятна локализация опухоли – новообразование конъюнктивы плотно прилегающее к хрящу третьего века. Сам глаз не был вовлечен в опухолевый процесс. Также выявлена достаточно обильная васкуляризация в надкостнице в месте ложе опухоли.

Макрокартина также подтверждена и гистологически, опухолевый узел расположен в конъюнктиве над хрящом и не затрагивает сам глаз. Само новообразование не имеет четких границ, не имеет капсулы, имеет диффузный тип роста с разрушением – некрозом центра опухоли. (Рис. 1).



Рис. 1. Макрокартина гистопатологического исследования новообразования. Окраска Гематоксилн-Эозин. Увеличение x40

При детальном исследовании гистологического материала выявлены атипичные меланоциты (апигментные), хаотично разбросанные в толще конъюнктивального новообразования (Рис.3). Что позволило поставить гистологический диагноз атипичная меланома конъюнктивы.

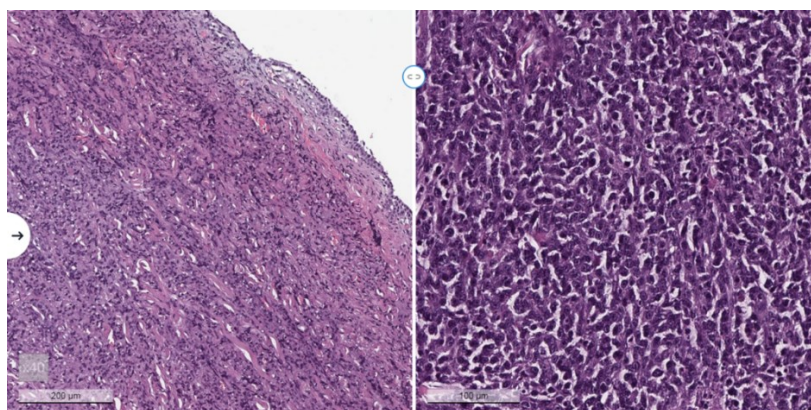


Рис.2-3. Атипичные меланоциты (апигментные), хаотично разбросанные в толще конъюнктивального новообразования. Окраска Гематоксили-Эозин. Увеличение x200 слева и x400 справа

При внеплановом осмотре животного через месяц по жалобам владельца на постоянные крики кошки, анорексию, судороги, затрудненную дефекацию проведено контрольное УЗИ органов брюшной полости, по результату которого выявлены диффузные изменения во всех внутренних органах, краниально правой почки визуализируется объемное гипоэхогенное образование имеющее форму виноградной грозди. Каудальнее мочевого пузыря визуализируется округлое гипоэхогенное

образование. В каждой полости визуализируется неоднородное гиперэхогенное содержимое. Данные образования являются крупными метастазами предположительно яичников. По желанию владельцев (после оглашения неблагоприятного прогноза) кошка эвтаназирована.

Подводя итоги, согласно литературным данным и конкретного случая сделаны следующие выводы и предложения.

Выводы.

1. Конъюнктивальная меланома – редкий вид меланом (редко диагностируемый).

2. Конъюнктивальная меланома у кошек отличается крайне агрессивным течением с быстрым метастазированием в отдаленные органы.

Практические предложения:

1. Все новообразования конъюнктивы, должны быть удалены в кратчайшие сроки с соблюдением правил асептики и антиасептики.

2. Специфического лечения (в том числе химиотерапии) на сегодняшний день нет.

Литература

1. Вит В.В. Клиническая и патоморфологическая диагностика меланоцитарных поражений конъюнктивы. Офтальмологический журнал. 1998; №5: с.329-336.

2. Стенько З.Л., Злокачественные пигментные опухоли век и конъюнктивы. // Дис. канд. мед. наук. - Москва: 1970. — 281 с.

3. Фрадкин С.З., Залуцкий И.В. Меланома кожи. Минск; 2000. 221 с.

4. Dobson M. Jane, Dunkan B, Lascelles X. Онкология собак и кошек. 2017, 196-204

5. Dubielzig, R.R. Veterinary Ocular Pathology: A Comparative Review; Saunders: Philadelphia, PA, USA, 2010; ISBN 9780702027970.

6. Michelle Willis, A.; Wilkie, D.A. Ocular oncology. Clin. Tech. Small Anim. Pract. 2001, 16, 77–85.

7. Payen, G.; Estrada, M.; Clerc, B.; Chahory, S. A case of conjunctival melanoma in a cat. Vet. Ophthalmol. 2008, 11, 401–405.

УДК 619.618.96:569.822.2

И. О. Пивоварова – студентка;

В.П. Заболотная – научный руководитель, доцент,

ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»,

г. Луганск, ЛНР

ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ ИНФЕКЦИОННОГО ПЕРИТОНИТА КОШЕК В РЕГИОНАЛЬНЫХ ВЕТЕРИНАРНЫХ КЛИНИКАХ

Аннотация. В данной статье представлено описание клинического случая инфекционного перитонита кошки с нетипичными клиническими проявлениями вирусной инфекции. Продемонстрирован менее затратный метод диагностики данного заболевания.

Ключевые слова: инфекционный вирусный перитонит, кошки, клинический случай, проба Ривальта.

Введение. Инфекционный перитонит кошек (FIP) является смертельным заболеванием, которое создает множество проблем для ветеринарных врачей, так как клинические признаки и лабораторные изменения иногда неспецифичны [3, 1].

В настоящее время одной из актуальных проблем в частной ветеринарной практике маленьких городов является затруднение в своевременной лабораторной диагностике FIP.

Методы исследования. Обязательный объем лабораторных исследований включал определение общего клинического анализа крови на гематологическом анализаторе DF51 Vet (производитель: Dymind). Состояние внутренних органов оценивали с помощью ультразвукового сканера Mindray DP-50 (производитель: Mindray) и цифрового рентгенологического аппарата. Тест Ривальта проводился согласно общеустановленной методике.

Описание клинического случая. 10.01.22 г. в частную ветеринарную клинику г. Луганска поступил приютский кот: точный возраст неизвестен (не старше 6 лет), сведения о вакцинации отсутствуют, обработка от экто- и эндопаразитов проводилась не по графику. Работники приюта с 01.01.22 г. отмечали общее угнетенное состояние животного, отказ от корма, нефункциональность тазовых конечностей. При осмотре в клинике были выявлены: гипертермия ($t=40^{\circ}\text{C}$), бледность видимых слизистых оболочек, гиперемия склер, слабая реакция аппарата тазовых конечностей.

Произведен забор крови для проведения общего клинического анализа и установлены патологические отклонения: цветной показатель – 0,56 %; СОЭ – 17 мм/час; палочкоядерные – 8%; лимфоциты – 16%. В результате рентгенологического исследования в укладках: Lateral Thorax, VD Thoraco lumbar отклонений не выявлено. С помощью ультразвуковой диагностики (УЗД) органов брюшной полости диагностирована ярко выраженная визуализация сосудов печени.

Учитывая вышеперечисленные данные животному был выставлен предварительный диагноз: Вирусная инфекция, неврологический дефицит. Назначена инфузионная терапия: внутривенно капельно раствор натрия хлорида 0,9% 60 мл+L-лизин 1 мл; внутривенно Цефтриаксон 0.7 мл, метрогил 9 мл, В1 и В6 по 1 мл чередовались с введением В12, парацетам 1 мл, внутримышечно: папаверин 0,5 мл. Внутрь (перорально) "Габапентин" - 1/4 капсулы, 2 р/д, 3-5 дней.

Дальнейшее наблюдение и лечение проходило в условиях стационара, в котором кот содержался в изолированной клетке, исключая контакт с другими животными.

Наблюдение в динамике: день 1 стационарного лечения (11.01)

Патологические изменения при клиническом осмотре: аппетит ниже среднего, акт дефекации отсутствует, $t=39,8^{\circ}\text{C}$, функциональность тазовых конечностей отсутствует. Медикаментозная терапия: к ранее назначенному лечению добавлен курс оксигенотерапии.

День 2-5 стационарного лечения (12.01-15.01)

Данные клинического осмотра: появилось чихание, наблюдаются слизистые истечения из носовой полости. Медикаментозная терапия: к прежней инфузионной терапии добавлены внутримышечные инъекции интерспектина (по 0,4 мл, 2 р/д 5 дней). 15.01.22 г. произведен повторный забор анализов крови и зафиксированы патологические изменения: гемоглобин – 160 г/л; СОЭ – 23 мм/ч; палочкоядерные – 4%.

День 6-9 стационарного лечения (16.01-19.01)

У животного появился слабый аппетит, наблюдался подъем на тазовые конечности (кратковременно), $t=39,9^{\circ}\text{C}$. С учетом незначительной положительной динамики были внесены корректировки в лечение в виде назначения внутривенно капельно раствора натрия хлорида 0,9% 80 мл + левофлоксацин 7 мл.

На 10-й день терапии (20.01.22) у животного отмечалось: нормализация аппетита, появление неоформленного кашецеобразного стула, полноценная опора на тазовые конечности при движении.

По настоянию работников приюта, животное направлено на долечивание в домашних условиях с рекомендациями: перорально "Юнидокс" 1/4 табл, 2 р/дн, 10-14 дней; "Хилак-форте" по 0,2 мл, 2 р/д, за 20 мин до приема пищи, 3-5 дней; внутримышечно: гемобаланс по 0,2 мл, 1 р/д, иммунофан, 1 доза, раз в 48 часов, 5 инъекций.

Однако, 22.01.22 г. животное вновь привезли в клинику ввиду резкого ухудшения состояния: гипотермия ($t=33^{\circ}\text{C}$), отсутствие аппетита, общее угнетение, парез тазовых конечностей. Произведен забор крови для общего клинического исследования и выявлены патологические изменения: эритроциты – 3,0 т/л; СОЭ – 15 мм/ч; палочкоядерные – 17 %; моноциты – 0%; лимфоциты – 13%; тромбоциты – 102%. В условиях стационара применялось "искусственное согревание", в качестве инфузионной терапии: раствор натрия хлорида 0.9% 50 мл + дюфалайт 15 мл, ранее назначенная терапия продолжалась.

23.01.22 г. у животного стало визуализироваться увеличение объема брюшной полости. При проведении УЗД обнаружено наличие выпота в брюшной полости и произведен лапароцентез для выполнения теста Ривальта. Результат теста положительный, что подтверждает наличие FIP-инфекции у животного.

В течение следующего дня ранее назначенное медикаментозное лечение продолжалось, но несмотря на проводимые мероприятия у животного зафиксирована гипотермия ($t=35^{\circ}\text{C}$). Искусственное согревание эффекта не приносило, во второй половине дня у кота появились судороги, был введен внутривенно преднизолон (0,3 мл), магния сульфат (0,3 мл). Общее состояние животного резко ухудшалось и несмотря на проведенные реанимационные мероприятия 24.01.22 г. в 19:00 констатирована биологическая смерть.

Обсуждение

Большинство ученых в своих работах отмечают изменения в общем анализе крови, являющиеся общими признаками FIP [4]. Мнения о ценности определения антител для диагностики FIP различаются. Ключевым в патогенезе FIP является изменение тропизма вирусных клеток, происходящее в результате мутаций генома FCoV и обнаружение РНК FCoV [2]. Но, к сожалению, данное исследование является дорогостоящим и не все лаборатории оснащены требуемым оборудованием и реактивами для проведения такого исследования.

Учитывая, что большинство кошек с FIP имеют выпот, биохимический анализ данной биологической жидкости актуален. У кошек с типичными симптомами, клиническими и лабораторно зафиксированными отклонениями от референтных показателей, наличием выпота и его исследование путем проведения теста Ривальта поможет в проведении дифференциальной диагностики и увеличит дотестовую вероятность FIP.

Выводы

Прижизненный диагноз FIP не может быть поставлен на основании результатов одного единственного диагностического теста. Важно учитывать анамнез, клинические признаки и типичные клинико-патологические отклонения. В зависимости от клинической картины следует использовать не только тесты для прямого обнаружения вируса, но и дополнительные исследования, включая тест Ривальта.

Реакция Ривальта является дешевым и быстрым тестом, который легко может быть выполнен, и, по мнению ряда авторов должен быть включен в диагностический протокол у каждой кошки с выпотом. Тест имеет хорошую чувствительность для исключения FIP (91-100%), а это означает, что всякий раз, когда он отрицательный, гораздо более вероятны другие потенциальные причины выпота, чем FIP.

Литература

1. Руденко П.А., Ватников Ю.А., Руденко А.А. и др. Патогенетические особенности воспалительных процессов у кошек. М.: Российский университет дружбы народов; РУДН, 2020. 219 с.
2. Dong B., Zhang G., Zhang X., Chen X., et al. Development of an Indirect ELISA Based on Spike Protein to Detect Antibodies against Feline Coronavirus // *Viruses*. 2021 № 13(12). P. 2496.
3. Jaimes JA, Whittaker GR. Feline coronavirus: Insights into viral pathogenesis based on the spike protein structure and function // *Virology*. 2018. 517. P. 108-121.
4. Riemer F., Kuehner K.A., Ritz S., Sauter-Louis C., et al. Clinical and laboratory features of cats with feline infectious peritonitis--a retrospective study of 231 confirmed cases (2000-2010) // *J Feline Med Surg*. 2016. № 18(4). P. 348-56.

УДК 619:616.37:616.381-002:366.8

М. П. Понятов – студент;

С. В. Волков – научный руководитель, канд. ветерин. наук, доцент, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ ПРИ БАКТЕРИАЛЬНОМ И ВИРУСНОМ ПЕРИТОНИТЕ КОШЕК

Аннотация. В статье представлена дифференцировка патологических процессов в поджелудочной железе при вирусном и бактериальном перитоните кошек в возрасте от 2 до 5 лет. Описаны результаты гистопатологических исследований биоптатов железы, полученных от эвтаназированных животных.

Ключевые слова: перитонит кошек, поджелудочная железа, гистопатологические изменения.

Введение. Поджелудочная железа (*pancreas*) – железа смешанной секреции, выполняющая одновременно экзокринную и эндокринную функции. Большая ее часть лежит между листками брыжейки двенадцатиперстной кишки. Снаружи железа покрыта серозной оболочкой и соединительнотканной капсулой, а ее паренхима прослойками соединительной ткани разделена на дольки, между которыми проходят кровеносные сосуды, нервы и выводные протоки [2,3].

Поджелудочная железа стабилизирует обмен углеводов, играет важную роль в его регуляции, так как синтезирует инсулин и глюкагон, а также вырабатывает пищеварительные ферменты, которые расщепляют белки, жиры и углеводы. Самой часто диагностируемой патологией поджелудочной железы является панкреатит, реже новообразования [1].

Актуальность. В виду развития ветеринарной лапароскопической хирургии, прижизненная диагностика панкреатитов путем гистологического исследования биоптатов поджелудочной железы, наиболее востребована в последнее время. Однако, несмотря на высокую распространенность заболевания, в настоящее время в литературе отсутствует подробное описание гистопатологической природы патологий поджелудочной железы особенно находящихся в прямой зависимости от общего клинического состояния животного.

Цель текущего исследования: Отдифференцировать патологические процессы в поджелудочной железе при вирусном и бактериальном перитоните у кошек.

Материалы и методы. Исследования проводились на кафедре инфекционных болезней ФГБОУ ВО Пермского государственного аграрно-технологического университета имени академика Д.Н. Прянишникова.

Материалом для исследования служили некропсийные биоптаты поджелудочных желез кошек, полученные от эвтаназированных животных при аутопсии. При жизни кошки были без клинических признаков острого или хронического панкреатита, животных поделили на две группы:

- 1 группа: 3 кошки с подтвержденным методом ПЦР исследованием выпотной жидкости инфекционным перитонитом кошек. Возраст животных $4 \pm 0,29$ лет;
- 2 группа: 3 кошки с бактериальным перитонитом, подтвержденным цитологическим исследованием выпотной жидкости, возрастом $2,7 \pm 0,38$ лет.

У всех исследуемых кошек, при жизни было проведено исследование панкреатической липазы методом ИФА (иммунофлуоресценций анализ), по результату которых исключили наличие хронического или острого панкреатита.

Все приготовленные гистологические препараты были исследованы слепым методом с последующим сопоставлением результатов исследования.

Для приготовления гистологических препаратов биоптаты поджелудочных желез кошки, фиксировали в 10% нейтральном растворе формалина, в течение тридцати минут после эвтаназии.

Все микропрепараты, окрашивались гематоксилин-эозином.

Микропрепараты просматривали на световом микроскопе марки «Meiji» (Япония), при увеличении $\times 100$; $\times 400$. Изображения фиксировали при помощи камеры «Vision» (Канада).

Результаты исследования. *Группа №1.* При гистологическом исследовании поджелудочных желез отмечали диффузную обильную нейтрофильную инфильтрацию паренхимы железы, проходящей вдоль междольковых перегородок, окружая области некроза с большим количеством макрофагов. Рис. 1.

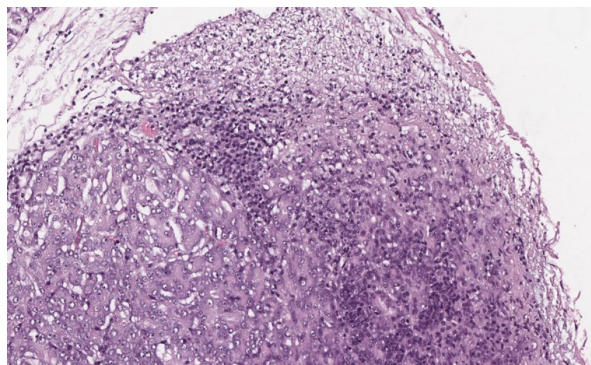


Рис. 1. Нейтрофильная инфильтрация поджелудочной железы.
Окраска Н&Е. $\times 400$.

Группа 2. При подтвержденном бактериальном перитоните обнаружено воспаление протоков. В большинстве случаев воспалительный инфильтрат был очень скудным, лимфоцитарным и в основном перидуктулярным. В некоторых случаях также наблюдался нейтрофильный компонент и внутрипросветная инфильтрация, часто с наличием бактерий. Отмечались единичные эпителиальные клетки с изменениями, соответствующими апоптозу. Степень воспаления в протоках более выражена, по сравнению с воспалением окружающей паренхимы. Рис. 2.

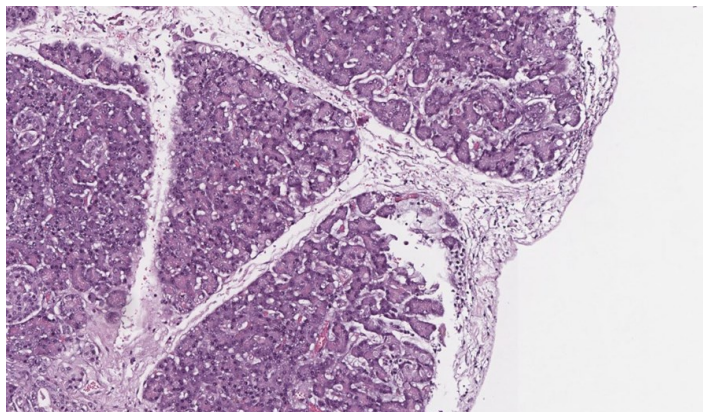


Рис. 2. Биоптат поджелудочной железы при бактериальном перитоните. Окраска Н&Е. ×400.

Обсуждение полученных результатов. Проведенное исследование подтверждает, что при инфекционном и бактериальном перитоните у кошек, помимо классических и общих признаков, происходят и специфические изменения в поджелудочной железе с развитием общей для всех исследуемых животных патологии – хронический панкреатит.

Детальное обследование всей поджелудочной железы выявило даже очень легкие поражения, которые не давали клинических признаков хронического панкреатита при жизни животных. Это также подтверждается литературными данными, в которых были обнаружены несоответствия между клиническими и патологическими проявлениями хронического панкреатита при проведении общего осмотра животных и гистологического исследования биоптатов поджелудочной железы.

Проведенное исследование свидетельствует о том, что поджелудочная железа очень чувствительна к нарушениям обмена веществ или ишемии, связанным с широким спектром клинических состояний, и потенциально объясняет, наличие клинических находок патологий поджелудочной железы.

Выводы и предложения. Выявлено, что при перитоните, вызванным вирусом перитонита кошек, в поджелудочной железе развивается гранулематозное воспаление, в то время как при бактериальном происходит лимфоцитарная инфильтрация паренхимы железы.

Практические предложения:

Результаты наших исследований рекомендованы для практикующих ветеринарных врачей. По данным результатам мы выделили основные рекомендации: Вне зависимости от наличия или отсутствия клинических признаков панкреатита, а также отрицательном анализе на панкреатическую липазу необходимо:

1. Подключать к терапевтическому плану при лечении инфекционного и бактериального перитонита кошек терапевтический протокол при хроническом панкреатите.

2. При вирусном инфекционном перитоните, для составления плана диетотерапии необходимо учитывать наличие у таких животных патологий поджелудочной железы.

Литература

1. Гурова, С. В. Частная гистология : учебное пособие / С. В. Гурова. – Пермь : ПГАТУ, 2021. – 123 с.

2. Зеленецкий, Н. В. Анатомия животных : учебник для вузов / Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 484 с.

3. Шунаева А. В., Бурменская Г. А. Новые подходы в лечении панкреатита у кошек в клинике «Краснодог» города Краснодара //Ветеринария Кубани. – 2021. – №. 2. – С. 49-51.

УДК 636.74.04

В.Д. Пяталова, студентка;

О.Ю. Кавардакова – научный руководитель, доцент,

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКСТЕРЬЕРА СЛУЖЕБНЫХ СОБАК

Аннотация. Ранее других, прирученным животным для блага человека является собака. По мере изменений условий жизни человека, видоизменялось назначение собаки, а также и ее внешние признаки. Многообразие пород собак сложилось под влиянием различных факторов: происхождение, климатические условия, кормление и содержание. Это привело к образованию специализированных пород, отличающихся между собой экстерьерными качествами. Экстерьер играет важную роль в служебном использовании собаки, показывая ее способности в розыскной, караульной и других видах служб.

Ключевые слова: порода, собаки, содержание, условия кормления, служба.

Службы внутренних и ведомственных организаций не обходятся без помощи четвероногих. Существует множество разновидностей пород семейства псовых. Благодаря их породным и экстерьерным различиям между собой, можно применять собак в различных видах служебного собаководства.

Распределение собак для выполнения служебных обязанностей, предполагает наличие у животных определенных рабочих качеств, в зависимости от экстерьерных показателей.

Теоретическое понятие экстерьерной оценки животных прекрасно сформулированы ученым-зоотехником П.Н. Кулешовым: “Умелая экстерьерная оценка является оценкой анатомо-физиологических качеств животного методом сравнительно-морфологического анализа” [7].

Требованиям будут отвечать животные, имеющие характерные фенотипические и генетические признаки, присущие породе [1].

Согласно статистическим данным по состоянию на 1 января 2022 года численность служебных собак в органах внутренних дел Российской Федерации составляет 12 699 голов. В оперативно-служебной деятельности подразделений

системы МВД России применяется 46 пород служебных собак, из них: немецкая овчарка - 72,7 %, от общего количества служебных собак; бельгийская овчарка - 10,5%; лабрадор-ретривер - 4,7%, восточно-европейская овчарка – 3,1%; ротвейлер – 2,6%; русский охотничий спаниель – 1,7% и среднеазиатская овчарка – 1,2%.

Наиболее часто используемой породой в кинологической службе, является немецкая овчарка. В последнее время набирает популярность и бельгийская овчарка (малинуа), больше отдавая предпочтение в спортивном направлении, но также и за ее экстерьерные качества пользуется успехом в служебном собаководстве.

Немецкая овчарка обладает более крепким и массивным телосложением, хорошо развитой мускулатурой и сухим костяком. Собака средних размеров, слегка растянута. Так же отличается разнообразием окрасов и видами шерстного покрова [9].

У Бельгийской овчарки (малинуа) силуэт породы вписывается в квадрат, в то время как у немецкой овчарки ярко выражена треугольная форма корпуса. Собака так же среднего размера, но с более сухим телосложением и сильной мускулатурой. По стандарту малинуа имеет рыжий «олений» окрас с черной маской на морде. У обоих пород ярко выражен диморфизм. [8].

Распределение собак для выполнения служебных обязанностей, предполагает наличие у животных определенных рабочих качеств, в зависимости от экстерьерных показателей.

В собаководстве глазомерная оценка является единственно принятой, которую проводят способами свободной оценки отдельных статей. Глазомерная оценка позволяет осмотреть и оценить все детали строения животного, отметить малейшие отклонения от нормы, а также определить развитие отдельных частей всего организма в целом.

Исходя из актуальности, была поставлена цель – провести сравнительный анализ экстерьера служебных собак.

Для этого были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать условия кормления и содержания собак;
2. Оценить поголовье собак по промерам и рассчитать индексы телосложения.

Исследования проводились на территории Центра кинологической службы Главного Управления Министерства Внутренних Дел России по Пермскому краю.

Объектом исследования являлись служебные собаки, племенного и служебного назначения, пород немецкая и бельгийская овчарки (малинуа).

Для этого были сформированы две группы собак в возрасте 4-х лет. Распределение по половой принадлежности в группах было по 4 суки.

Экстерьерная оценка проводилась путем взятия промеров: высота в холке, косая длина туловища, обхват груди, обхват пясти. Были использованы инструменты для снятия промеров с животных: измерительная палка, циркуль Вилькенсона, измерительная лента и угломер. Измерения проводились в утренние часы до кормления, на специально отведенной площадке с ровной поверхностью; каждый промер измерялся три раза, затем вычисляли среднее значение, которое сравнивали со стандартом породы.

На основании взятых промеров были рассчитаны индексы телосложения: растянутости, костистости и массивности.

Данные были обработаны биометрически по методике Н. А. Плохинского, Меркурьевой в программе MicrosoftExcel [6].

Собаки содержались в типовых открытых вольерах в соответствии в ветеринарно-санитарными и зоогигиеническими требованиями [4]. Вольеры располагались на возвышенном сухом месте, удаленном от жилых объектов в лесной местности.

Вольеры были представлены кабиной и выгулом. Кабина длиной 2 м, шириной 2 м и высотой 2 м, выгул имеет длину 4 м, ширину 2 м и высоту 2,1 м.

В Центре кинологической службы используют сухой корм супер-премиум класса «Страж» [5]. Кормление осуществляется в установленное время в 7:00 и 19:00, согласно физиологическим особенностям и физическим нагрузкам собаки.

Собаки отобранные для исследования, пользовались ежедневным моционом. Животные были клинически здоровы, имели все профилактические прививки по возрасту, прошли обучение по Общему курсу дрессировки (ОКД) и защитно-караульной службе (ЗКС). Согласно общепринятым методикам [6].

Таблица

Показатели экстерьера немецкой и бельгийской овчарок.
Характеристика экстерьера служебных собак

Промеры	Показатель	Немецкая овчарка		Бельгийская овчарка	
		Стандарт	$X \pm m_x$	Стандарт	$X \pm m_x$
	Высота в холке	55-60	$58 \pm 1,12$	58-60	$59,6 \pm 0,75$
	Косая длина туловища	61-72	$63,6 \pm 1,06$	62	$61,3 \pm 1,14$
	Обхват груди	75-80	$72,6 \pm 0,40$	69-72	$71,2 \pm 0,77$
	Обхват пясти	12-14	$12 \pm 0,36$	12-13	$11,5 \pm 0,40$
Индексы	растянутости	110-117	$114 \pm 0,12$	103-108	$103,7 \pm 0,83$
	костистости	17-20	$21,2 \pm 0,26$	17-20	$19,1 \pm 0,31$
	массивности	125	$128 \pm 0,18$	100-106	$119,5 \pm 0,46$

Примечание: * - $P < 0,95$; ** $P < 0,99$; *** $P < 0,999$

Согласно данным таблицы, высота в холке бельгийской овчарки больше на 1,6%, чем у немецкой овчарки, это говорит о прямой линии спины бельгийской овчарки и правильном расположении плечевого и локтевого суставов немецкой овчарки. Косая длина туловища у немецкой овчарки больше на 2,3%, чем у бельгийской, так как туловище у немецкой овчарки близко к треугольной форме, а у малинуа оно квадратное. Обхват груди у немецкой овчарки больше на 1,4%, так как у них преобладающим типом аллюра является рысь. Обхват пясти у обеих пород близок к среднему показателю. Растянутость тела у немецкой овчарки значительней больше, чем у бельгийской овчарки, на 10,3%. Костистость характеризуется развитием костяка. У немецкой овчарки он на 2,1 %, больше , чем у малинуа.

Большой показатель по индексу массивности замечен у немецкой овчарки, – на 8,5% больше. Это говорит о развитии корпуса и физическом развитии груди породы. У малинуа этот же показатель превышает границы стандарта породы на 11%.

Таким образом, можно отметить, что условия содержания и кормления отобранной группы собак, соответствует ветеринарно-санитарным требованиям согласно приказам. Кроме этого, анализ полученных данных свидетельствует о том,

что по средним показателям служебные собаки пород немецкая и бельгийская овчарки соответствуют установленным стандартам. Установлены межпородные различия по экстерьерным качествам собак исследуемых пород, тем самым дает возможность использования собак породы немецкая и бельгийская овчарки в кинологовической службе.

Литература

1. Экстерьер собаки и его оценка / Ерусалимский Е.Л. - М. : ИЗДАТЦЕНТР, 2002. 192 с.
2. Приказ МВД РФ от 25 июня 2019 г. № 415 «Об утверждении порядка обращения со служебными животными».
3. Приказ МВД РФ от 31 декабря 2005 г. № 1171 «Об утверждении Наставления по организации деятельности кинологовических подразделений органов внутренних дел Российской Федерации».
4. Приказ МВД РФ от 30 декабря 2019 г. № 988 «Об утверждении Порядка и Норм обеспечения кормами (продуктами) и подстилочными материалами штатных животных органов внутренних дел Российской Федерации, а также Норм замены одних кормов (продуктов) другими и Нормы замены одних подстилочных материалов другими при обеспечении штатных животных органов внутренних дел Российской Федерации».
5. Плохинский, Н.А. Биометрия/ Н.А. Плохинский. Издательство Московского университета, 1970. 105 с.
6. Справочник кинолога/ О.А. Шавров, Р.Т. Миннигалин, С. П. Дорошенко, А.В. Герасимов, П.А. Мигун, Н.Е. Шалобот, С.В. Бочкарев. – М. : Объединенная редакция МВД России, 2005 г. 256 с.
7. Мазовер А.П. 'Племенное дело в служебном собаководстве' - Москва: Досааф, 1954. 186 с.
8. Стандарт FCI № 15 (Бельгийская овчарка) от 19.04.2000.
9. Стандарт FCI № 166 (Немецкая овчарка) от 07.08.1996.

УДК 619:616.12-072:636.7

В.В. Рогожникова – студентка;

С.Л. Расторгуева – научный руководитель, старший преподаватель,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ДИЛАТАЦИОННОЙ КАРДИОМИОПАТИИ СОБАК

Аннотация. Дилатационная кардиомиопатия – одна из наиболее часто встречающихся патологий сердечно-сосудистой системы у собак. В данной статье представлена динамика лечения данного заболевания, которая выявляется с помощью ультразвукового аппарата.

Ключевые слова: собаки, дилатационная кардиомиопатия, ультразвуковая диагностика, лечение.

Дилатационная кардиомиопатия (ДКМП) имеет неизвестную этиологию. Причинами возникновения данного заболевания может стать неправильное питание, инфекционные болезни, патологии клапанов, отравления и т.д. [2].

К основным признакам наличия дилатационной кардиомиопатии у собак относятся: вялость, апатичность; отказ от прогулок; снижение переносимости обычных физических нагрузок; появление кашля, одышки; бледность слизистой оболочки ротовой полости; потеря массы тела (при выраженном асците); судорожные подёргивания во сне; гипотония; бульканье при дыхании из-за отёка лёгких [4].

Среди собак чаще болеют такие породы, как доги, боксёры, ньюфаундленды, кокер-спаниели, доберман-пинчеры [5]. В основном это взрослые, старые животные и крупные породы собак, которые в холке больше 50 см [1].

Данная патология выявляется на основе анамнеза, электрокардиограммы, эхокардиографии, компьютерной томографии или магнитно-резонансной томографии. Заболевание очень опасно и требует лечения на протяжении всей жизни [3].

Цель нашей работы – оценка показателей эхокардиографии 5 собак на первичном приёме и после лечения.

Задачи исследований:

1. Исследовать и оценить работу сердца у собак с ДКМП при помощи ультразвукового аппарата.
2. Отследить динамику состояния исследуемых пациентов с ДКМП после назначенного лечения.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования были ветеринарные карты 5 собак различного пола и возраста с диагнозом дилатационная кардиомиопатия за 2020-2022 года, которые проходили лечение в ветеринарной клинике «Надежда» города Перми.

Метод: статистический (анализ анамнезов жизни и болезни животных).

Результаты исследований. В большинстве случаев владельцы животных обращались в ветеринарную клинику «Надежда» города Перми в связи с тем, что у питомца наблюдалось вялость, снижение аппетита, одышка. В клинике был проведён осмотр животных и эхокардиография.

Данные о животных: собака Майла (сука) – такса, 10 лет, 8,5 кг; собака Сева (кобель) – лабрадор, 8 лет, 38,2 кг; собака Стив (кобель) – беспородный, 15 лет, 12,3 кг; собака Тимоша (кобель) – беспородный, 12 лет, 20,5 кг; собака Чуи (сука) – корги, 3,4 года, 14 кг.

Нормы показателей ультразвукового исследования устанавливаются в зависимости от веса животного. Единицы измерения в сантиметрах, фракция сократимости в процентах.

Из данных таблицы 1 следует, что у собак с ДКМП наблюдается повышение показателей левого предсердия, аорты, конечного диастолического и систолического результата, а также отмечается снижение фракции сократимости.

Таблица 1

Результаты эхокардиографии на первичном приёме

Показатели	Майла 23.04.2021	Сева 05.09.2021	Стив 18.03.2021	Тимоша 23.03.2020	Чуи 20.12.2020
Левое предсердие	4,7	4,0	4,7	4,0	3,0
Аорта	1,6	3,0	1,9	2,4	1,6
Аортальный клапан	Не изменён	Не изменён	Не изменён	Не изменён	Не изменён
МЖПд	0,76	1,25	0,85	1,0	0,55
ЗСЛЖ	0,8	1,1	0,65	0,9	0,55
КДР	3,6	4,9	3,8	4,9	3,5
КСР	2,3	3,5	2,8	3,9	2,1
Фракция сократимости	36%	28%	26%	20%	40%
Трикуспидальный клапан	Не изменён	Не изменён	Не изменён	Не изменён	Не изменён
Митральный клапан	Утолщён	Немного утолщён	Утолщён	Утолщён	Не изменён
Легочная артерия	1,8	3,3	2,3	2,4	1,94
Перикардальная полость	Не изменена	Не изменена	Не изменена	Не изменена	Не изменена

После осмотра и ультразвукового исследования всем собакам было назначено одинаковое лечение. В зависимости от состояния животного некоторые препараты менялись.

Лечение: Ветмедин – кардиотоническое средство, обладает положительным инотропным действием и вазодилатирующим эффектом. Верошпирон – калийсберегающий диуретик пролонгированного действия. Фуросемид – диуретик. Аспаркам – источник ионов калия и магния.

Таблица 2

Результаты эхокардиографии через год после установки диагноза и лечения

Показатели	Майла 22.03.2022	Сева 10.03.2022	Стив 12.01.2022	Тимоша 04.06.2021	Чуи 22.12.2021
Левое предсердие	4,7	3,8	4,5	4,0	2,2
Аорта	1,5	2,3	2,0	2,7	1,6
Аортальный клапан	Не изменён	Не изменён	Не изменён	Не изменён	Не изменён
МЖПд	0,71	1,4	0,76	1,1	0,57
ЗСЛЖ	0,65	1,1	0,63	1,0	0,51
КДР	4,6	4,8	4,3	4,0	2,8
КСР	2,53	3,1	2,5	3,0	1,7
Фракция сократимости	45%	35%	41%	25%	45%
Трикуспидальный клапан	Не изменён	Не изменён	Не изменён	Не изменён	Не изменён
Митральный клапан	Утолщён	Немного утолщён	Утолщён	Утолщён	Не изменён
Легочная артерия	1,7	2,8	2,5	2,5	1,8
Перикардальная полость	Не изменена	Не изменена	Не изменена	Не изменена	Не изменена

Из данных таблицы 2 следует, что после проведённого лечения у собак с ДКМП наблюдается понижение показателей левого предсердия, аорты, конечного диастолического и систолического результата, а также отмечается повышение фракции сократимости.

Выводы:

1. Эхокардиография является наилучшим методом выявления дилатационной кардиомиопатии.
2. За время лечения у Чуи, Стива, Севы появились улучшения в строении и работе сердца.
3. У 2 собак (Майла и Тимоша) не наблюдалось положительной динамики.
4. ДКМП подвержены собаки любой породы и разного возраста.

Литература

1. Герхард В. Скрытая дилатационная кардиомиопатия у собак: латентная стадия заболевания, невидимая владельцу // Ветеринарный Петербург. 2016. № 2. С. 22-24.
2. Жуликова О.А., Любченко Е.Н. Эхокардиографические особенности дилатационной кардиомиопатии собак // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: матер. всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 11 апреля 2018 г.). В 2 ч. Ч.1. Благовещенск: Изд-во Дальневосточного гос. аграрного ун-та, 2018. С. 285-287.
3. Илларионова В.К. Критерии диагностики дилатационной кардиомиопатии собак // Современная ветеринарная медицина. 2016. № 3. С. 20-26.
4. Каменева А.В. Гемодинамические аспекты нарушений ритма и проводимости // Ветеринарная клиника. 2019. № 2. С. 14-16.
5. Ус О.А. Диагностика и лечение дилатационной кардиомиопатии собак: автореф. дис. ... канд. биолог. наук. Благовещенск: ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет», 2019. 24 с.

УДК 637.072

К.Ю. Рукавишникова – магистрант 2 курса;
А.А. Беккер – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

СПОСОБЫ ФАЛЬСИФИКАЦИИ СМЕТАНЫ И МЕТОДЫ ИХ ВЫЯВЛЕНИЯ

Аннотация. Основное внимание в данной статье акцентируется на способах фальсификации сметаны и методах их выявления.

В настоящее время многие производители из-за нехватки натурального сырья и высокой конкуренции прибегают к сознательному изменению состава и качества молочной продукции. В связи с этим производство безопасных и качественных продуктов является одной из стратегических задач производителей и переработчиков молока.

Ключевые слова: сметана, фальсификация, маркировка, органолептические показатели, крахмал, творог, минеральные вещества, сода.

Сметана – кисломолочный продукт, изготавливаемый сквашиваем сливок с добавлением молочный продуктов или без добавления, с использованием заквасочных микроорганизмов – лактококков или смесью лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков, при этом общее содержание заквасочных микроорганизмов в готовом продукте в конце срока годности составляет не менее 10^7 КОЕ в 1 г продукта [1].

Среди других кисломолочных продуктов сметана обладает значительными алиментарными качествами. Классическая сметана (20%) содержит в 100 г продукта 20,0 жира, 2,5 белка, 3,4 углеводов. Продукт обладает высокой пищевой и энергетической ценностью – 854 кДж (204 ккал).

Выделяют две группы фальсификации молочной продукции – фальсификация сырья и качества. К нарушениям производственных и технологических процессов применяют попытки скрыть пороки качества продукта, например: жидкая или крупинчатая консистенция, пороки вкуса. Крахмал и муку подмешивают в сметану для большей густоты, разбавляют продукт водой, кефиром, простоквашей, диетическим творогом. Использование немолочных видов сырья, растительных жиров, соевого белка в составе молочного продукта – одни из распространенных видов фальсификации [3].

При информационной фальсификации молочных продуктов изготовители искажают наименование продукта, маркировку (продукты с истекшим сроком годности маркируются по-новому и реализуются на прилавках магазинов).

Фальсификация состава молочных продуктов вызвана необходимостью снижения затрат, однако фальсифицированные продукты несут угрозу пищевой безопасности населения. Оценка качества сметаны характеризует соответствие действительных значений показателей с регламентированными значениями.

Цель – исследование сметаны на наличие фальсификатов.

Материалы и методы исследования. Для данного исследования были использованы образцы сметаны классической (20%-ной) жирности различных производителей, реализуемых в торговых сетях г. Пермь.

Отбор проб к анализу производили согласно ГОСТ 26809.1-2014. Исследования проб проводили в лаборатории освоения агрозоотехнологий ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ.

Для начала исследований образцы проверили на соответствие требований упаковки и маркировки. Обращали внимание на материал упаковки, повреждения, наличие загрязнений и плесени. Упаковка должна соответствовать требованиям и обеспечивать безопасность и сохранение потребительских свойств в течение срока их годности.

Органолептическую оценку качества сметаны проводили согласно ГОСТ 31452-2012 Сметана. Технические условия. После вскрытия упаковки проводили осмотр поверхности сметаны, перемешали и дали оценку консистенции продукта. Цвет определяется при дневном свете. Вкус и запах продукта определяют с помощью органов чувств.

Определение фальсификации крахмалом. В пробирку вливали 5 см³ хорошо перемешанной сметаны и 2-3 капли раствора Люголя. Содержимое пробирки тщательно взболтали. Появление синей окраски в течение 1-2 минут указывает на наличие в исследуемой пробе крахмала [2].

Для определения наличия в сметане творога нанесли на предметное стекло тонким слоем и рассмотрели в проходящем свете. Частицы творога непрозрачны, они четко выступают на общем светлом фоне. Наличие творога в сметане также определили другим способом: в химический стакан влили по 100 мл горячей воды (60-70°C), внесли по чайной ложке сметаны и размешали. В растворе фальсифицированной сметаны заметны крупинки творога в виде хлопьев белка.

Определение соды в сметане. В химический стакан добавили 5 мг сметаны исследуемых образцов, затем 3-5 мл 0,2%-ного раствора розоловой кислоты. Окрашивание в розово-красный цвет указывает о наличии соды. При отсутствии розоловой кислоты используют 3-4 капли фенолфталеина.

Определение присутствия минеральных веществ. В химический стакан добавили по 5 мг сметаны разных производителей, затем кипятка. После того, как раствор настоялся (3-5 минут), если белок сметаны свернулся, но твердого плотного осадка на дне стакана не обнаружено, то минеральных веществ в продукте не присутствует.

Результаты исследования. Анализ маркировки (табл. 1) свидетельствует о том, что все образцы данного исследования маркируются в соответствии нормативно-технической документацией. Сметана исследуемых образцов упакована в чистую, герметичную тару с четко нанесенной маркировкой. Образцы №1, №2, №3, №4 произведены и могут быть идентифицированы в соответствии с ГОСТ 31452-2012, что также указано на упаковке.

Исследования органолептических показателей установил, что образцы соответствуют ГОСТу 31452-2012 Сметана. Технические условия: образец №1 – Белый, с кремовым оттенком, равномерный по всей массе цвет. Вкус и запах чистые, кисло-молочные, без посторонних привкусов и запахов. Консистенция однородная, в меру густая, заметна незначительная крупинчатость. Вид глянцевый.

Таблица 1

Определение соответствия маркировки сметаны разных производителей

Маркировка	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Наименование продукта	Сметана			
Содержание жира	20%			
Товарный знак	ООО «ВЕМОЛ»	АО «Молкомбинат Кунгурский»	АО «Молоко»	ООО «Маслозавод Нытвенский»
Наименование и место нахождения предприятия-изготовителя	Россия, Пермский край, г. Верещагино	Россия, Пермский край, г. Кунгур	Россия, Пермский край, г. Кудымкар	Россия, Пермский край, г. Нытва
Срок годности	Не более 15 суток	Не более 15 суток	Не более 7 суток	Не более 15 суток
Дата производства и дата упаковки	19.03.2022	22.03.2022	21.03.2022	19.03.2022
Состав	Сливки пастеризованные, закваска молочнокислых микроорганизмов	Сливки нормализованные, закваска	Сливки с использованием закваски молочнокислых культур	Нормализованные сливки, закваска
Масса нетто	250 г	400 г	250 г	200 г
Пищевая ценность	Ж-20 г, Б-2,5 г, У-3,4 г			
Энергетическая ценность	854 кДЖ (204 ккал)			

Образец №2 – Белый, с кремовым оттенком, равномерный по всей массе. Вкус и запах чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Консистенция однородная густая с глянцевой поверхностью; образец №3 – Белый, с кремовым оттенком, равномерный по всей массе. Вкус и запах чистые, кисломолочные, сладкий, с выраженным вкусом и ароматом, свойственными пастеризованному продукту. Консистенция однородная недостаточно густая, вязкая с глянцевой поверхностью; образец №4 – Белый цвет, равномерный по всей массе.

Таблица 2

Определение фальсификации в сметане

Виды фальсификации	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Определение наличия в образцах творога	Не обнаружено	Небольшой осадок в виде белка	Не обнаружено	Небольшой осадок в виде белка
Определение наличия в образцах крахмала	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Определение соды в образцах	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Определение наличия в образцах минеральных веществ	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

Вкус и запах чистые, кисломолочные, слабовыраженный кормовой вкус. Однородная густая масса с глянцевой поверхностью. При вскрытии обнаружен отстой сыворотки. Имеется незначительная крупинчатость.

Согласно проведенной экспертизе на фальсификацию (табл. 2) был выявлен небольшой осадок.

Выводы. Результаты показали, что исследуемые производители добросовестно относятся к изготовлению молочного продукта: анализ маркировки соответствует нормативно-техническим документам, при органолептической оценке нет отклонений. При определении наличия в образцах сметаны творога у образцов №2 и №4 заметны крупинки творога в виде хлопьев белка, но на данный показатель может влиять срок годности продукта. В образцах сметаны крахмала и соды не было обнаружено. При анализе на присутствие минеральных веществ заметили, что белок в сметане свернулся в образцах №2, №3, №4, но твердого плотного осадка на дне стакана ни в одном образце обнаружено не было.

Литература

1. Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 09.10.2013 №67 о Техническом регламенте Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (вместе с ТР ТС 033/2013. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (с изменениями на 19 декабря 2019 года).
2. ГОСТ 26809.1-2014 Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу (с поправкой). Москва: Стандартинформ, 2019. 10 с.
2. ГОСТ 31452-2012 Сметана. Технические условия. Москва: Стандартинформ, 2013. 12 с.
3. Мамаев, А.В. Молочное дело: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 384 с.
4. Савостина, Т. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза молочных продуктов : учебное пособие для вузов / Т. В. Савостина, А. С. Мижевкина. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 112 с.

УДК 636.086.2

К.А. Селин – магистрант;

О.Ю. Юнусова – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ОБЪЁМИСТЫЕ КОРМА – ОСНОВА РАЦИОНОВ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Аннотация. С целью повышения молочной продуктивности коров, снижения себестоимости продукции и роста экономической эффективности развития молочного скотоводства необходимо обеспечить животных полноценными объёмистыми кормами.

Ключевые слова: рацион, сено, силос, сенаж, корова.

При производстве молока затраты на корма составляют 45 – 60%, поэтому заготовка высококачественных кормов способствуют снижению себестоимости продукции и повышению экономической эффективности развития отрасли животноводства. С повышением молочной продуктивности уменьшается расход кормов на единицу продуктивности и повышаются требования к их качеству [7].

В рационы молочного скота включают корма растительного и животного происхождения. Все корма дифференцируют на группы: объёмистые (грубые и сочные), концентрированные (зерно злаков, зерно бобовых культур, шроты,

жмыхи, комбикорма), корма животного происхождения (молоко и продукты его переработки, отходы мясной и рыбной промышленности) и корма-добавки для обогащения рационов энергией, протеином, аминокислотами, минеральными веществами и витаминами.

Из грубых кормов в основном скармливают сено и в незначительных количествах солому. Данные корма придают рациону объём и физическую структуру; утоляют чувство голода; нормализуют работу желудочно-кишечного тракта, усиливая перистальтику; служат источником образования тепла в организме.

Грубые корма – носители нейтрально-детергентной (НДК) и кислотдетергентной (КДК) клетчаток. НДК стимулирует жвачку, влияет на количество слюны, обладающей буферными свойствами. При достаточном выделении слюны снижает кислотность рубца и предупреждает развитие ацидоза [6].

Сено – основной грубый корм в зимний стойловый период, когда в рационах молочных коров наблюдается дефицит протеина. Ввод в состав рациона новотельных коров 4 – 5 кг бобово-злакового сена повышает протеиновую питательность рациона и снижает количество дорогих протеиновых добавок.

Скармливание длинностебельчатого сена высокопродуктивным коровам предотвращает развитие кетоза – болезни с признаками углеводно-жирового и белкового обменов, в результате которой в крови можно обнаружить большое количество кетоновых тел [5].

В начале сухостойного периода коров обеспечивают низкоэнергетическими рационами, включая большое количество сена, что предотвращает отёки конечностей и вымени. После отёла у коров сохраняется хороший аппетит, не развивается кетоз и нет синдрома жирной печени [2].

Сено в рационах коров можно заменять яровой соломой, а также при дефиците сухого вещества, который наблюдается при переходе с зимнего кормления на летне-пастбищный [4]. Но с увеличением молочной продуктивности её скармливание уменьшается, так как снижается переваримость питательных веществ рациона, что приведёт к резкому снижению производства молока [9].

Сочные корма в рационах молочных коров представлены зелёной травой, силосом, сенажом, корнеклубнеплодами. Содержание воды в этих кормах составляет 45 – 85%. Переваримость органического вещества сочных кормов – 70 – 85% и выше. Сочные корма обладают диетическими свойствами; повышают аппетит; благоприятно действуют на пищеварение и выделение пищеварительных соков; повышают переваримость питательных веществ рациона; способствуют размножению и работе микроорганизмов в преджелудках; улучшают углеводно-жировой обмен.

Во многих регионах Российской Федерации основу рационов молочных коров составляет силос – консервированный сочный корм.

Основные зоотехнические требования при выборе корма в пользу силоса определяются следующими показателями: питательностью – 1 кг сухого вещества силоса – не менее 0,85 кормовой единицы, поедаемостью – 25,27 г на 1 кг живой массы жвачных и доброкачественностью – активная кислотность силоса (рН) 4,0 – 4,3; в силосе должна содержаться молочная кислота и отсутствовать масляная; в 1 кг должно быть не менее 0,22 кормовой единицы. Поедаемость силоса зависит от его качества, состава кормовой дачи, количества сухих веществ и других кормов рациона [11, 12].

Сенаж – это разновидность консервированного корма, полученный из провяленных многолетних, однолетних трав и их смесей. За счёт физиологической сухости исходного сырья в сенаже сохраняются протеин, сахара и каротин. рН в сенаже составляет 4,4 – 5,6. В 1 кг сенажа содержится 0,37 – 0,44 ЭКЕ.

Сравнительный анализ скармливания силоса, приготовленного из кукурузы молочно-восковой спелости, и сенажа, приготовленного из многолетних злаковых трав (овсяница луговая + тимофеевка луговая + райграс), в составе рационов лактирующим коровам показал, что за период опыта от животных, которым был введён сенаж, было получено молока на 12,7% больше, чем от коров, которым скармливали силос. Молоко коров, которым скармливали сенаж из многолетних злаковых трав, превосходило по содержанию молочного жира, молочного белка, СОМО и сахара [10].

Скармливание сенажа из козлятника восточного в составе рациона в количестве 68,05% от общей питательности позволило повысить у коров молочную продуктивность на 9,2%, переваримость протеина — на 4,0%, выделение белка с молоком — на 18,4%, содержание в крови общего белка на 8,20% [3].

В летний период основу рационов коров занимают зелёные корма, содержащие достаточное количество энергии и питательных веществ, и отличаются от других кормов высокой переваримостью. Трава богата макроэлементами: фосфор, калий, кальций, магний и микроэлементами: медь, железо и др. Питательная ценность зелёной травы зависит от фазы созревания кормовых культур. Например, в злаковых кормовых культурах в фазу выхода в трубку отмечается максимальное содержание сырого протеина 14,1 – 18,2%, сырого жира – 3% и более, сырой клетчатки – 19,2 – 23,1% в 1 кг сухого вещества [1].

Концентрированные корма обеспечивают рационы лактирующих коров энергией. От химического состава концентрированные корма подразделяют на протеиновые (зернобобовые, жмыхи, шроты, отруби) и углеводистые (зерно злаков, сухой жом, кормовая патока).

Для восполнения дефицита питательных веществ в рационах животных в зерносмеси вводят балансирующие кормовые добавки: белковые, белково-витаминные, белково-витаминно-минеральные, премиксы [8].

Таким образом, повысить молочную продуктивность коров, качество молока и молочной продукции возможно при скармливании им качественных объёмистых кормов.

Литература

1. Волостнова А.Н., Якимов А.В., Мухутдинов Д.М., Каюмов Р.Ш. Преимущества стойлово-пастбищного содержания скота и основы организации культурных пастбищ // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2015. № 222. С. 46 – 49.
2. Денькин А.И., Лемешевский В.О., Курепин А.А. Влияние элементов адаптивного кормления молочных коров на эффективность использования обменной энергии // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2018. № 1. С. 259–266.
3. Капсамун А.Д., Павлючик Е.Н., Иванова Н.Н., Васильева Е.А., Пушкина Л.В. Обмен азота в организме коров при скармливании в рационе сенажа из козлятника восточного // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №5. С. 165 – 170.
4. Кудрин М.Р. Технологические приёмы увеличения молочной продуктивности коров: монография. Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. 2018. 144 с.
5. Муничева М.Н., Рыбаков А.В. Этиология и патогенез кетозов // Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 85. С. 71 – 75.

6. Муратова Н.С., Танифа В.В., Муратов В.И., Лукичев В.Л., Шубина Л.А., Красавина Н.В. Влияние разного уровня НДК, КДК в рационах на молочную продуктивность коров // Вестник АПК Верхневолжья. 2014. № 2 (26). С. 39 – 43.

7. Сельманович В.Л., Кулагин С.Л., Шибек А.Э., Быков Н.Н. Актуальные вопросы заготовки высококачественных кормов в сельскохозяйственных организациях Беларуси // Агропанорама. 2020. № 1. С. 11 – 14.

8. Сычёва Л.В. Использование биологически активных веществ в молочном скотоводстве: монография. Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013. 162 с.

9. Трухачев В.И., Капустин И.В., Злыднев Н.З., Капустина Е.И. Технологическая модернизация и реконструкция ферм крупного рогатого скота: монография. Санкт-Петербург: Лань. 2020. 296 с.

10. Тукфатулин Г.С., Хетагурова А.А. Продуктивность и качество молока коров при скармливании им кормов, выращенных по интенсивным технологиям // Известия Горского государственного аграрного университета. 2017. № 1. С. 3 – 6.

11. Юнусова О.Ю. Применение силоса с консервантом «Лактофлор силосный» в рационах дойных коров // Материалы Международной научно-практической конференции «Инновационному развитию АПК – научное обеспечение». Ч. 3. Пермь: Изд - во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА». 2010. С. 127 – 128.

12. Юнусова О.Ю. Применение силоса с закваской в кормлении лактирующих коров // Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и соискателей, посвященной 80-летию Вятской ГСХА. Киров. 2010. С. 94 – 96.

УДК 636.4:611.73К14

В.В. Сидорова – студентка;

В.Н. Тарасевич – научный руководитель, доцент,

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутского р-на, Иркутской обл., Россия

МОРФОЛОГИЯ НЕКОТОРЫХ ИНСПИРАТОРНЫХ МЫШЦ У ПОЛОВОЗРЕЛЫХ САМЦОВ БАРГУЗИНСКОГО СОБОЛЯ

Аннотация. В статье представлена морфология прямого грудного и лестничных мышц у половозрелых самцов баргузинского соболя. Прямая грудная мышца располагается на уровне первых 4-х межреберных промежутков, а лестничные мышцы распространяются до хряща 5-го ребра.

Ключевые слова: *мышцы-инспираторы, баргузинский соболь, прямая грудная мышца, лестничные мышцы, грудная клетка.*

Фаза вдоха происходит активно, с участием мышц обеспечивающих разворачивание ребер грудной клетки в кранио-латеральном направлении (инспирация), а фаза выдоха – пассивно или с участием мышц, которые вместе с мышцами брюшной стенки способствуют уменьшению объема грудной клетки (экспирации) [1, 7]. Во время действия мышц-инспираторов, усиливается венозный возврат крови к сердцу [5, 6, 11].

Вопросы морфологии дыхательной мускулатуры у маралов и такого представителя как байкальская нерпа, отражены в работах: Н.И. Рядинской, В.Н. Тарасевич (2003); В.Н. Тарасевич, Н.И. Рядинской, П.И. Евдокимова (2014); В.Н. Тарасевич (2010, 2017, 2020) [2, 7-10]; у куньих и собачьих животных клеточного содержания в работах О.Р. Скубко, С.Н. Захарченко (2009, 2010) [3, 4]. Однако, исследований по морфологии инспираторных мышц у баргузинского соболя из дикой природы, по-прежнему не достаточно, что и послужило целью нашего исследования.

Цель исследования изучить особенности морфологии прямого грудного и лестничных мышц у половозрелых самцов баргузинского соболя.

Материал и методы исследования. Для изучения особенностей морфологии дыхательной мускулатуры, использовали грудные клетки половозрелых самцов баргузинского соболя (n=3) добытого на территории Усть-Илимского района, Иркутской области. В своей работе использовали послойное препарирование респираторных мышц, дальнейшее фотографирование и проведения морфометрических измерений (длины, ширины, толщины). Взвешивание мышц производили с использованием весов Scout SPX 123 OHAUS CORPORACION, USA с точностью до 0,001 г.

Полученные числовые значения обрабатывались с использованием программы сайта «Медицинская статистика. Онлайн калькуляторы для расчета статистических критериев».

Результаты исследования и их обсуждения. У баргузинского соболя прямая грудная мышца располагается симметрично на уровне краниальной части первых трех межреберных промежутков. Начинаются от нижней части хряща 1-го ребра и, направляясь каудо-вентрально, на уровне хряща 4-го ребра и латеральнее от сухожилия прямого брюшного мускула, закрепляются на вентральной части сегментов грудной кости. Значение длины мышечных брюшков колеблется от $20,1 \pm 0,24$ до $35 \pm 0,31$ мм, шириной – 8 мм и толщиной – $0,88 \pm 0,02$ мм. Абсолютная масса брюшка находится в пределах 0,188 г. Однако, у такого представителя из жвачных, как у маралов данная мышца располагается на поверхности первых 5-ти реберных хрящей [1, 2, 7].

Лестничные мышцы у баргузинского соболя представлены двумя частями: надреберными и средними лестничными мышцами. Которые располагаются от поперечно-реберных отростков третьего-четвертого шейных позвонков и доходят до уровня 5-го ребра и его хряща (Рис.). В работе О.Р. Скубко (2010), отмечено подразделение на дорсальный, средний и вентральный лестничные мышцы [4].



Рисунок. Лестничные мышцы, баргузинский соболь ♂: 1 – дорсальная порция надреберной части лестничных мышц; 2 – вентральная зубчатая мышца; 3 – вентральная порция надреберной части лестничных мышц; 4 – 5-е ребро; 5 – средняя часть лестничной мышцы; 6 – прямой грудной мускул; 7 – прямой брюшной мускул.

Надреберная часть распространяется на грудную клетку, где тонкими сухожильными тяжами прикрепляется к латеро-краниальной части 2-го ребра, а также между порциями прикрепления вентрального зубчатого мускула к 1-му и ко 2-му ребру, но с каудо-латерального края. Дорсальная ее порция прикрепляется к латеро-краниальной части изгиба хряща 3-го ребра, где и сливается с порциями наружных межреберных мышц. На уровне 2-го ребра толщина ее пласта находится в пределах – $1,85 \pm 0,03$ мм, а значение длины составляет – $54,9 \pm 1,09$ мм. По данным О.Р. Скубко, С.Н. Захарченко (2009), наибольшее значение толщины мышечного брюшка, у соболя клеточного содержания, приходится именно на данную порцию [3].

Вентральные порции распространяются до границы костной части и их хряща 4-го и 5-го ребер. Значение длины этих порций находится на уровне от $80,1 \pm 0,91$ до $90,7 \pm 1,24$ мм, показатели толщины уменьшаются до $0,6 \pm 0,01$ мм. Значение абсолютной массы порций надреберных мышц у половозрелых самцов составляет – $1,123 \pm 0,03$ г.

Средние лестничные мышцы симметрично распространяются от поперечно-реберных отростков с 3-го по 7-й шейных позвонков, и, направляясь в каудо-дорсальном направлении, закрепляются на кранио-латеральном участке дистальной трети первого ребра. Значение его длины колеблется от $11 \pm 0,13$ до $36 \pm 0,24$ мм, при толщине брюшков в области их объединения – $1,95 \pm 0,04$ мм. Значение абсолютной массы порции находится в пределах – $0,409 \pm 0,02$ г.

Таким образом, прямая грудная мышца располагается на уровне первых 4-х межреберных промежутков, значение длины брюшков доходит до 35 мм, при толщине пласта – 0,88 мм. В лестничных мышцах наибольшее развитие получает надреберные порции мускула, которые распространяются до хряща 5-го ребра, значение их массы в 2,75 раза превосходит показатели у среднего лестничного мускула.

Литература

1. Малофеев Ю.М. Морфология респираторных мышц маралов / Ю.М. Малофеев, В.Н. Тарасевич, С.П. Ермакова // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. 2008. № 1. С. 21.
2. Рядинская Н.И., Тарасевич В.Н. Особенности строения грудных мышц у маралов Н.И. Рядинская, В.Н. Тарасевич // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2003. № 1(9). С. 133-134.
3. Скубко О.Р. Морфофункциональные особенности респираторных мышц грудной стенки у кунных, собачьих и зайцевых / О.Р. Скубко, С.Н. Захарченко // Ветеринарная патология. – 2009. – № 1(28). – С. 36-42.
4. Скубко О.Р. Морфофункциональное обоснование анатомо- топографических особенностей мышц-вдыхателей у пушных зверей клеточного содержания и их диких сородичей / О.Р. Скубко // Омский научный вестник. – 2010. – № 1(94). – С. 190-194.
5. Тарасевич В.Н. Особенности анатомии сердца у щенков байкальской нерпы / В.Н. Тарасевич, Н.И. Рядинская // Иппология и ветеринария. – 2020. № 3(37). – С. 178-183.
6. Тарасевич В.Н. Анатомо-топографические особенности сердца байкальской нерпы / В.Н. Тарасевич, Н.И. Рядинская // Иппология и ветеринария. – 2020. – № 1(35). – С. 115-116.
7. Тарасевич В.Н. Особенности морфологии наружных межреберных мышц у байкальской нерпы / В.Н. Тарасевич, Н.И. Рядинская, П.И. Евдокимов // Фундаментальные и прикладные исследования в ветеринарии и биотехнологии: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию образования Иркутской государственной сельскохозяйственной академии и 10-летию первого выпуска ветеринарных врачей (Иркутск, 10–11 ноября 2014 года). – Иркутск: Издательство "Перо". 2014. С. 135-140.
8. Тарасевич В.Н. Морфология дыхательной мускулатуры у маралов в постнатальном онтогенезе: автореф. канд. диссертации. – Барнаул. 2010. 18 с.

9. Тарасевич В.Н. Особенности морфологии поперечного грудного мускула у маралов в постнатальном онтогенезе / В.Н. Тарасевич // Вестник КрасГАУ. – 2017. – № 6(129). – С. 150-154.

10. Тарасевич В.Н. К морфологии поднимателей ребер у байкальской нерпы / В.Н. Тарасевич, Э.В. Баданова // Достижения и перспективы развития ветеринарной медицины: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию создания кафедры специальных ветеринарных дисциплин Иркутского ГАУ (п. Молодёжный, 18–19 июня 2020 года). – п. Молодёжный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского. – 2020. – С. 64-71.

11. Tarasevich V.N. Morphological features of the venous bed of the heart of the Baikal seal / V.N. Tarasevich // BIO Web of Conferences: Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources (Kazan, 28–29 мая 2021 года). – Kazan: EDP Sciences. – 2021. – P. 00061. – DOI 10.1051/bioconf/20213700061.

УДК 621.865.8:636

А.М. Смагина – студентка;

О.Н. Ивашова – старший преподаватель,

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия;

Е.А. Яшкова – старший преподаватель,

ОЧУ ВО «Российская международная академия туризма», г. Москва, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Аннотация. Внедрение роботов в отрасль животноводства с каждым годом увеличивается. Роботизация упрощает труд человека, облегчает условия доения, кормления животных, повышая эффективность производства.

Ключевые слова: роботы, респондер, автоматизированное доение, интегрированные роботизированные системы.

В XXI веке прогресс не стоит на месте, человеческий труд постепенно заменяется роботизированными системами, которые применяют в различных сферах жизни общества – промышленности, производстве, сельском хозяйстве. Внедрение роботов в отрасль животноводства с каждым годом увеличивается, в мире становится больше не только роботизированных заводов по переработке молока, но и ферм. На фермах, оснащенных роботами, применяются технологии, которые позволяют в автоматическом режиме организовать выполнение рабочих процессов, таких как управление, уход, кормление, доение и уборка за животными [1].

Управление. На предприятии каждую корову вносят в базу данных и надевают на шею в виде ошейника респондер. Респондер – это идентификационная карточка коровы. Благодаря ему можно легко отследить местонахождение коровы, а также её здоровье. У каждой коровы имеется жвачка, датчик на ошейнике считывает каждое движение жевательной мышцы, тем самым отслеживая насколько хорошо корова питается. Если у коровы пропадёт аппетит, то пропадёт и жвачка. Это будет означать, что корова нехорошо себя чувствует и её необходимо проверить у ветеринара. Если в коровниках имеются антенны, например, при входе в доильный зал, кормостанцию, то в общую систему может вноситься и другая полезная информация о данной корове. Благодаря датчикам, роботы могут выдавать определённое количество концентрированного корма животному и направлять его. В коровниках устанавливают камеры для удобства слежения за животными. Для идентификации

коровы используют также ушные электронные бирки или желудочный чип в виде капсулы. Такая система управления позволяет увеличивать эффективность работы фермы.

Уход. Для поддержания чистоты и хорошего самочувствия животного в амбарах на столбах или на стене устанавливают автоматические щётки - чесалки. Массажирю корову со всех сторон, они очищают шерсть, удаляют паразитов, улучшают циркуляцию крови и стимулируют обмен веществ. Корова без участия человека может включить щётку одним движением. Щётка, сдвинувшись на определённое количество градусов, автоматически включается и чешет животное, регулируя нагрузку и настраиваясь под размеры коровы. Щётка автоматически отключается после того, как корова отойдет от устройства. Данное устройство экономически выгодно применять на фермах с небольшим количеством животных.

Кормление. Методика кормления зависит от способа содержания коров. Он может быть привязным, то есть каждая корова находится в своём стойле, беспривязным – коровы свободно перемещаются по отведённой им территории. На роботизированных фермах с основным используют второй способ содержания, так как он вычёркивает множество необходимых действий для робота, ведь их выполняет само животное. Свободный выгул обеспечивает активный образ жизни, что благоприятно сказывается на здоровье животного. Кормление в содержании беспривязного типа может быть, как и в доильном зале, так и вне доильного зала. В доильном зале применяют респондер. Когда корова заходит в помещение система с помощью импульсов, исходящих от датчика, распознаёт корову и выдаёт определённое количество корма. Когда корова будет подходить к раздатчику корма, ей будет высыпаться нужный объём еды. Благодаря программе идентификации у животного автоматически составляется индивидуальный рацион. Это значительно снижает человеческий труд, а также помогает соблюдать кормовой баланс.

Для приготовления комбикорма используют стационарный кормосмеситель, который смешивает различные зерновые культуры, жмых, сено, минеральные и витаминные добавки [2]. Основную роль в кормлении играет робот кормораздатчик. Он работает от аккумуляторных батарей. После раздачи корма он автоматически отправляется на зарядку.

Огромный плюс в роботизированном кормлении — это устранение энергозатратной работы для людей. Человеку приходится прилагать множество усилий, чтобы раздать коровам корм, перед этим его смешав, а далее постоянно подталкивать его поближе к коровам и в итоге всё равно выполняет эту работу куда менее качественно, чем техника. Роботы лучше могут контролировать рацион коровы, точнее рассчитывать ингредиенты для составления корма, следить за выполнением той или иной задачи.

Доение. К данному этапу нужно подходить с особым вниманием, так как из-за неправильной дойки у коровы может развиваться мастит, что будет очень пагубно для хозяйства. В систему доения входят: комната с танком-охладителем, офис управления, компрессор, доильный робот.

Комната с танком-охладителем представляет собой накопительный резервуар, сигнализатор, а также может иметь охладитель молока, буферную ёмкость и двойной фильтр.

Офис управления составляет в себе персональный компьютер, благодаря которому контролируется и управляется вся доильная система.

Компрессор же оснащает всю систему чистый и сухой воздух. Он имеет нагнетатель, осушитель воздуха и ресивер.

Доильный робот чаще всего, находится в самом коровнике, что позволяет корове самостоятельно до него дойти. Конструкция имеет доильный бокс, автоматическую кормушку, пол с весами, машинное отделение, руку-манипулятор и панель управления. Панель управления – пользовательский интерфейс для доильного робота [3]. Она имеет сенсорный экран и показывает все необходимые команды и информацию для обслуживания устройства.

Корову, которая зашла в бокс, система идентифицирует с помощью передатчика и, по последним сохранённым данным в базе, проверяет то, когда животное последний раз доилось. Если времени прошло мало, то в помещении открываются передние ворота и корова уходит. Если же времени прошло достаточно, то система подаёт сигнал роботу, что можно приступать к доению. Система очистки, с помощью руки-манипулятора, очищает, моет и сушит соски. Используя лазер, система распознаёт расположение сосков, к ним автоматически подключаются доильные стаканы. Далее сдаиваются первые струйки и определяется электропроводность молока, чтобы оценить его качество. Если молоко хорошее, то оно отправляется в основной резервуар, в случае низкого качества в отдельную ёмкость. После дойки проводится чистка и сушка сосков, дезинфекция всей установки. В дальнейшем молоко отделяется на непригодное, используемое для кормления телят и производства продукции. При автоматизированном доении у коровы снижается риск заболеваемости маститом, происходит более тщательная дезинфекция вымени и более стабильное бесстрессовое доение. Корова чувствует себя гораздо комфортнее и свободнее, она сама выбирает для себя время дойки, что повышает её продуктивность. И конечно же анализ молока очень сильно помогает в производстве молочной продукции.

Уборка. Уборка навоза один из очень трудоёмких и энергозатратных процессов на ферме, но очень важный для здоровья животных. Существует разные конструкции роботов-уборщиков. Основным пунктом, от которого зависит тип робота, является пол навозного прохода: сплошной или щелевой.

Для чистки сплошных полов используются скреперные роботизированные установки. Они собирают навоз с поверхности и доставляют его к поперечному сборному навозному каналу. На корпусе скрепера расположены колёса, которые двигаются от мотор - редуктора. Энергию он получает от аккумуляторных батарей. Когда установка возвращается в исходное положение, скребки автоматически приподнимаются. При взаимодействии направляющего профиля с желобом установка перемещается по загону. На щелевых полах навоз собирают и проталкивают сквозь щели, где он или накапливается, или уходит с помощью гидравлических, механических систем. Для такой уборки используются мобильные роботы. Они небольшие и работают на аккумуляторе. Движение робота осуществляется по запрограммированному маршруту за счёт боковых створок скрепера и кромок навозного канала, оснащёнными сенсорами.

Фермы, в которых применяют роботизированные системы, имеют огромное преимущество в сравнении с фермами, использующих только физический труд человека. Роботизация упрощает рутинный труд, облегчает условия доения, кормления животных, повышая эффективность производства.

Литература

1. Ивашова О.Н. Интернет вещей в сельском хозяйстве / О.Н. Ивашова, Е.А. Яшкова // В сборнике: Доклады ТСХА. Сборник статей. – 2019. – С. 126-129.
2. Проскурнина А.Н. Молочная продуктивность альпийской и англо-нубийской пород коз в условиях экофермы "Милкин дом" Московской области / А.Н. Проскурнина, И.Н. Сычева // Овцы, козы, шерстяное дело. 2016. № 4. С. 33-35.
3. Ивашова О.Н. Применение цифровых технологий в сельском хозяйстве / О.Н. Ивашова, Е.А. Яшкова // В сборнике: Новые информационные технологии в образовании. Сборник научных трудов 19-й международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Д.В. Чистова. – 2019. – С. 302-304.

УДК 619.616:599.742.4

А. Д. Соколова – студентка ПГНИУ;

Т. Н. Сивкова – научный руководитель, профессор,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ПАРАЗИТОФАУНА КУНЬИХ В ЗООПАРКАХ

Аннотация. Проведено изучение паразитофауны представителей семейства Куньих – Mustelidae, живущих в неволе, а именно в зоопарках. Для работы были выбраны 3 зоопарка, находящиеся на территории Российской Федерации. Было проведено изучение фекалий животных по методике Г.А. Котельникова-В.М. Хренова. В ходе работы выявлены и определены паразиты *Capillaria sp.*, *Ancylostoma sp.*, *Syphacia oblevata*, *Eimeria sp.*, почвенные нематоды, яйца клещей, яйцо власоеда.

Ключевые слова: Mustelidae, паразитофауна, Капиллярия, Анкилостома.

Семейство Куньих – Mustelidae занимает особую роль как в мире животных, так и в жизни человека. Помимо пушного промысла, это семейство мы часто можем встретить в зоопарках и цирках. Уже не является редкостью встретить в вольере хорька, куницу или выдру.

Цель: выявление паразитофауны представителей семейства Mustelidae, содержащихся в неволе, а именно в зоопарках.

Куньи оказывают заметное влияние на популяции мелких млекопитающих, особенно грызунов и птиц. Некоторые виды (например, калан) являются одними из основных хищников в своих биотопах. Медоеды находятся в комменсальных отношениях одновременно с людьми и с птицами-медоуказчиками, с помощью которых отыскивают медоносных пчёл [1].

В свою очередь, куньи становятся жертвами более крупных хищников, как правило, волчьих, а также крупных змей, дневных хищных птиц и сов. Некоторые виды используют едкий секрет анальных желез, чтобы отпугивать врагов, а также предупреждающую (апосематическую) окраску [1].

Почти все куньи имеют промысловое значение, давая ценный мех (особенно куницы, выдры, соболь, калан, американская норка). Служат объектами охоты; некоторые виды разводят в зверосовхозах или акклиматизируют в природе. Хорьки

(*Mustela putorius*) были одомашнены. Также многие представители этого семейства могут нести для человека развлекательный характер. Их можно встретить в зоопарках, контактных зоопарках и цирках. Многие виды полезны как истребители вредных грызунов и насекомых; отдельные плотоядные виды могут наносить ущерб птицеводству, рыбоводству (выдры), охотничьему хозяйству, а также переносить инфекционные болезни. Так, барсук является естественным резервуаром бычьего туберкулёза, который передаётся крупному рогатому скоту вместе с его экскрементами. Куньи переносят также бешенство [2].

Материалы и методы. Для исследования брали пробы фекалий от содержащихся в трех зоопарках Российской Федерации представителей куньих. Исследование выполняли по методике Г. А. Котельникова - В. М. Хренова. Определение паразитов проводили с помощью атласа [3].

Результаты. В результате обследования поголовья куньих из трех зоопарков были найдены как яйца гельминтов, так и цисты простейших (таблица). Названия зоопарков по просьбе сотрудников не указаны.

Таблица

Результаты паразитологического исследования куньих из трех зоопарков

№ п/п	Вид животного	Результат
Зоопарк №1		
1	Барсук	Отрицательно
2	Росомаха	Отрицательно
3	Хорёк	Отрицательно
4	Харзы	<i>Syphacia sp.</i>
5	Соболь	<i>Syphacia sp.</i> , яйцо власоеда
Зоопарк №2		
1	Выдра	Отрицательно
2	Харзы	Отрицательно
Зоопарк №3		
1	Соболь 1	Отрицательно/ яйца клещей
2	Соболь 2	<i>Capillaria sp.</i> / яйца клещей
3	Соболь 3	<i>Capillaria sp.</i> , <i>Ancylostoma sp.</i> , <i>Syphacia oblevata</i>
4	Харзы	<i>Eimeria sp.</i> / почвенные нематоды
5	Куница лесная	Отрицательно
6	Росомаха	<i>Capillaria sp.</i>

У животных из зоопарков 1 и 3 в фекалиях обнаруживали ооцисты эймерий (рис. 1) и яйца сифаций (рис. 2), которые являются эндопаразитами кормовых грызунов, через пищеварительный канал хищников они проходят без изменений, не вызывая заражения. В зоопарке №3 у двух соболей и росомахи в кале обнаруживали яйца специфических нематод хищников – капиллярий (рис. 3), а также анкилостом (рис. 4).

По морфологии капиллярии соответствуют виду *Capillaria aerophyla* (Steplin, 1839), который в отличие от других капилляриид способен передаваться фекально-оральным путем без промежуточных хозяев. Анкилостомы также развиваются с прямым циклом развития.

Проведя исследования, можно сделать вывод, что не все паразиты являются характерными для представителей семейства. Некоторые из них являются паразитами грызунов и не несут ущерб хищникам. В их фекалии они попали по средствам поедания живого корма, разводимого в вивариях зоопарков.

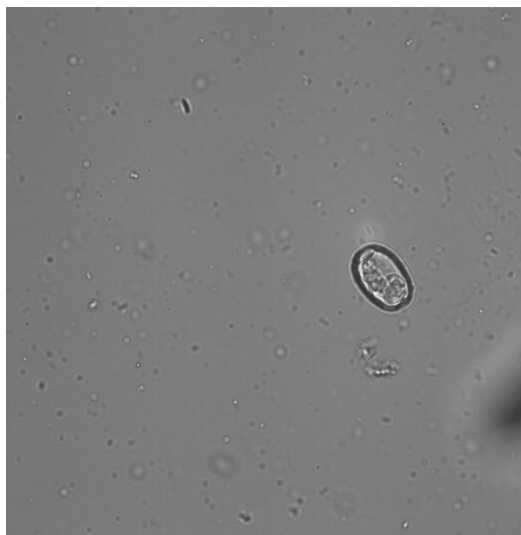


Рис.1. Ооциста Эймерии. Увел. X400



Рис.2. Яйцо Сифации. Увел. X400

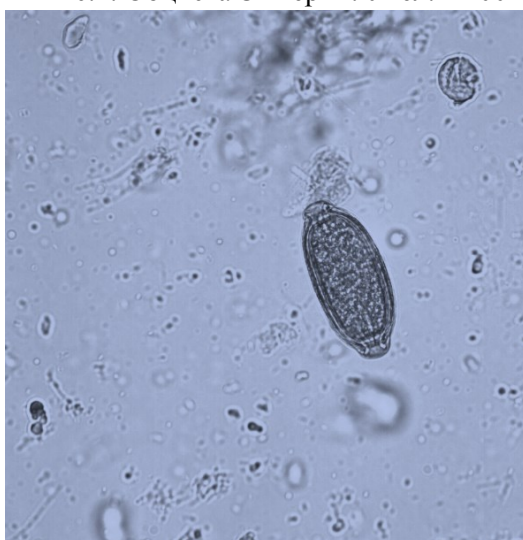


Рис.3. Яйцо Капиллярии. Увел. X400



Рис.4. Яйцо Анкилостомы. Увел. X400

Среди паразитов, свойственных семейству Mustelidae, выявленные виды развиваются с прямым циклом. Так как цикл развития у них прямой, то можно прийти к выводу, что они остаются на территории вольера стабильно. К сожалению, в наше время до сих пор не разработаны надежные и безопасные для животных методы обработки почвы от инвазионного начала, что препятствует полному избавлению вольеров от паразитов.

Необходимо учитывать, что высокие показатели инвазирования могут вызвать снижение активности, потерю веса, выпадение прямой кишки, раздражение прямой кишки при членовредительстве, ударе и инвагинации кишечника. Паразиты повреждают стенку кишечника и вызывает синдром мальабсорбции. Запущенность заболевания при отсутствии лечения может привести к летальному исходу.

Заключение. Из трех обследованных зоопарков РФ в одном зарегистрирована инвазия соболей и россомахи нематодами с прямым циклом развития – капилляриями и анкилостомами.

Литература

1. Сидорович В. Е. Эволюционная биология, демография и закономерности формирования биоценологических связей ассамблеи куньих (mustelidae) в естественных и антропогенных ландшафтах Беларуси. - 03.00.08 изд. - АН Респ. Беларусь: Ин-т зоологии, 1997. - 35 с.
2. Терновский Д. В. Куницеобразные // Охота и охотничье хозяйство. - 1974. - №11. - С. 18–19.
3. Черепанов А.А., Москвин А.С., Котельников Г.А., Хренов В.М. Атлас. Дифференциальная диагностика гельминтозов по морфологической структуре яиц и личинок возбудителей. М.: Россельхозакадемия, 2002. 85с.

УДК: 619:639.11:637.5.03

А. В. Спиридонова – студентка;

Н. А. Никонова – научный руководитель, кандидат ветеринарных наук, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЕДВЕЖАТИНЫ

Аннотация. На данный момент охотничье хозяйство утратило значение как основной источник добычи мяса, но тем не менее оно позволяет разнообразить виды мясопродуктов, употребляемых населением страны.

Ключевые слова: охота, медвежатина, ветеринарно-санитарная экспертиза, физико-химические показатели.

В пищевых целях разрешается использовать мясо таких диких животных, как лось, пятнистый олень, марал, кабан, медведь. Так же, популярна пернатая дичь (куропатка, гусь, утка, глухарь, тетерев, фазан, рябчик, перепел, бекас, дупель, и др.) [2]. В народной медицине применяют жиры диких животных (барсучий, сурковый, медвежий) только в топленном виде со сроком хранения не более 6 месяцев со дня добычи при условии доброкачественности [1].

Охоту на животных осуществляют в соответствии с нормативными актами о порядке их добычи на территории, благополучной по острым заразным заболеваниям домашних и диких животных, по согласованию с местными органами государственной ветеринарной службы и с последующей обязательной ветеринарно-санитарной экспертизой продуктов охотничьего промысла [3].

Медведь – самый крупный хищник фауны. Ветеринарно-санитарный осмотр туш и органов диких животных ветеринарно - санитарными экспертами является основной актуальностью, так как затрагивает вопросы пищевой безопасности. Мясо медведей, добытых перед зимней спячкой, особенно у медведиц, бывает упитанным и обладает высокими вкусовыми достоинствами [4].

На сегодняшний день квоты добычи медведя в Пермском крае на период с 1 августа 2020 года до 1 августа 2021 года составляют 837 особей.

Цель исследования - определить физико-химические показатели медвежатины, добытой на территории Пермского края.

На основании цели были поставлены следующие задачи:

- провести химический анализ мяса (белок, жир, влага, фосфор, кальций, железо, витамины В1, В2, В3);

- рассмотреть органолептические критерии медвежатины.

Материалы и методы. Исследования проб мяса проводили в лаборатории ветеринарного диагностического центра г. Перми. Материалом для исследования являлись пробы мышечной ткани взятых от туш медведей, добытых охотниками на территории края. Всего было исследовано три средние пробы медвежатины. Весь кадаверный материал были взят от самцов, в возрасте 7 - 9 лет.

Органолептические исследования проводились согласно принятым требованиям ГОСТа 7269-79 «Мясо. Методы отбора проб и органолептические методы определения свежести». Физико-химические исследования проводили согласно действующим требованиям ГОСТа 23392-78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса».

Результаты исследования. Свежее мясо медведя имеет темный красный цвет. Упругой консистенции мясо, ямка, образующаяся при надавливании, выравнивается вслед за пальцем при надавливании. На разрезе мясо грубоволокнистое и слегка влажные, запах специфический, при варке усиливается. Бульон прозрачный, специфический, ароматный. Показатели кислотности вытяжки из свежей медвежатины в среднем составляла 5,72-5,86.

Результаты физико-химического исследования медвежатины отражены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химические показатели мяса медведя

Показатели	Единицы измерения	Норма	1 проба	2 проба	3 проба
Жиры	%	8,3	8,42	8,5	8,43
Белки	%	20,1	20,1	20,2	20,25
Вода	%	71,2	71,3	71,2	71,1
Зола	%	0,4	0,65	0,7	0,68
В1	%	0,16	0,21	0,22	0,22
В2	%	0,68	0,73	0,71	0,71
В3	%	3,2	3,17	3,22	3,20
Кальций	%	2,9	2,99	3,01	2,97
Железо	%	7,2	6,6	6,8	6,7
Фосфар	%	162	150	151	150

Из таблицы видно, что химический анализ проб мяса медвежатины показал: содержание в среднем белка составило 18,8%, жира - 7,9%, влаги - 68,3%, фосфора - 150%, воды - 71,2%, золы - 0,67%, В1 - 0,21%, В2 - 0,72%, В3 - 3,19%, кальция - 2,98%, железа - 6,7%.

Выводы.

На основании проведенных исследований видно, что содержание в среднем органических веществ - белков (8,45 %) и жиров (20,2 %), что превышает на 0, 15 % и 0,1 % от нормы- 8, 3 % и 20,1%.

Содержание в среднем неорганических веществ: воды - норма 71,2 %, золы 0,67 %, что превышает на 0,27 %, чем норма 0,4 %.

Витамины: тиамин в среднем составил 0,21 %, превысил на 0,05 % от нормы 0,16 %. Рибофлавин - 0,71 %, превысил 0,03 % от нормы 0,68 %. Показатели никотиновой кислоты соответствовали норме - 3,2 %.

Минеральные вещества: в среднем кальций - 2,99 %, превысил на 0,09 % от нормы 2,9 %. Железо - 6,7 %, недостаток - 0,5 % от нормы 7,2 %. Фосфор – 150 %, недостаток - 12% от нормы 162 %.

Результаты проведенных органолептических исследований указывают на свежесть продукта. Физико-химические показатели варьировали в пределах допустимых норм, установленных ГОСТом.

Литература

1. Бредихина Е.К. Сборник научных трудов по результатам работы 2 всероссийской с международным участием научно-практической конференции. Москва, 2018. С.107-113
2. Житенко П.В. Технология продуктов убоя животных. Учебное пособие: М.: Колос. 1984. С. 114-117, 237
3. МУК 4.2.2747-10 Методы санитарно-паразитологической экспертизы мяса и мясной продукции.
4. Вязникова И. В. Методы определения видовой принадлежности мяса. СПб. Практик. — 2010–58–59с.
5. ГОСТ 7269–79. Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести.

УДК 636.043.2

А.Е. Тарасова – студентка;

В.И. Полковникова – научный руководитель, доцент,

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ПОДГОТОВКА СЛУЖЕБНЫХ СОБАК К ИСПЫТАНИЯМ ПО РАБОЧИМ КАЧЕСТВАМ

Аннотация. Статья посвящена технике проведения тестирования щенков в возрасте 12 месяцев. Представлена характеристика основных испытаний собак. Особое внимание уделялось результатам тестирований и выбору рекомендованных направлений для дальнейшей службы собак.

Ключевые слова: собака, порода, отбор, тестирование, рабочие качества, направления службы.

Собаки, используемые в оперативно-служебной деятельности, должны показывать качественную и продолжительную работу в нестандартных условиях. Отбор по рабочим качествам является важнейшим элементом в разведении служебных собак.

В Пермском крае постоянно проводится работа по подготовке собак к службе, к которой предъявляют всё более высокие требования.

Актуальность темы заключается в том, что можно прогнозировать рабочие качества собак по результатам оценки их поведения в различных условиях, а это позволяет провести отбор собак, пригодных к службе [6].

Целью тестирования поведения является выявление полноценных по поведенческим реакциям собак, соответствующих требованиям стандартов, и выявление собак, имеющих явные отклонения в психике и поведении (трусливость, агрессивность и т.п.), которые на основании полученных оценок не допускаются к работе [1].

Заключительный этап тестирования щенков проходит в возрасте 12 месяцев (табл. 1).

Порядок проведения испытаний:

1. Социализированность - кинолог идёт с собакой на коротком поводке, к ним подходит незнакомый человек и после непродолжительной беседы пытается погладить собаку.

2. Игровая потребность - собаке предлагается игра с перекидыванием и перетягиванием игрового предмета.

3. Преследование игрового предмета - испытание проводится путём игры с собакой игровым предметом на верёвке.

4. Активность - оценивается активность собаки при спокойной обстановке, без раздражений.

5. Поведение в необычной ситуации - оценивается реакция собаки на внезапное появление постороннего объекта.

6. Отношение к звуковым раздражителям - реакция на громкие звуки (например, звук трактора, звук удара железа по железу).

7. Отношение на атаку человека - определяют реакцию собаки на атаку на неё незнакомым человеком.

8. Отношение к выстрелу - производится выстрел.

9. Игровые взаимоотношения владельца и собаки - кинолог кидает знакомый собаке игровой предмет.

10. Уверенность в себе - реакция собаки на человека в необычной одежде (например, закутанный в простыню или халат).

11. Заинтересованность и поиск - кинолог играет с собакой, затем предмет кидается в зону видимости собаки. И в первый раз собаке позволяется сразу побежать за предметом. В последующие разы, собаке закрывают глаза и перекладывают предмет.

12. Реакция на незнакомые помещения - кинолог с собакой заходит в различные помещения, незнакомые собаке [3].

Таблица 1

Оценка испытываемых собак в возрасте 12 месяцев

Испытание	Оценка				
	1	2	3	4	5
1. Социализированность	трусливость, избегание контакта с человеком	Недоверчивость, нежелание контакта	агрессивное поведение	Активное желание общаться с человеком	Уверенно обследует человека, принимает приглашение к контакту
2. Игровая потребность	не проявляет интерес к игре, не преследует предмет	преследует предмет, но отказывается от игры	преследует предмет, вступает в игру, но ведёт себя неуверенно	активно преследует предмет, хватается, игра непродолжительна	активно преследует, хватается, долго удерживает
3. Преследование игрового предмета	не проявляет интереса	преследует, но проявляет осторожность	преследует, но быстро теряет интерес	активно преследует, хватается, быстро отпускает, но не более 2-3х повторений	активно преследует, интерес сохраняет до 10-го повторения
4. Активность	демонстрирует пассивное поведение	несколько раз меняет положение	передвигается на длину поводка	непродолжительно пытается привлечь внимание человека	активно пытается привлечь внимание человека

5. Поведение в необычной ситуации	проявляет страх убегают от человека	проявляет страх, но остается рядом с владельцем	облаивает человека	интереса к исследованию не проявляет	активное исследование ситуации
6. Отношения к звуковым раздражителям	проявляет боязнь, убегают	проявляет боязнь, но остается рядом с владельцем	агрессивное поведение, лает на источник шума	не боится шума, но не подходит к объекту	не боится шума, активно исследует его
7. Отношение на атаку человека	проявляет боязнь, убегают	проявляет боязнь, но остается под контролем владельца	безразличное. Проявляет ориентировочное поведение	проявляет несколько неуверенное поведение, но не отступает	отвечает на атаку агрессивно – оборонительным поведением
8. Отношение к выстрелу	проявляет боязнь, убегают	проявляет боязнь, но остается рядом с владельцем	агрессивное поведение	ориентировочная реакция, и медленное успокоение	показывает спокойное, уверенное поведение
9. Игровые взаимоотношений владельца и собаки	не проявляет интереса	двигается за предметом, сразу теряет интерес	активно двигается за предметом, не подходит к кинологу	активно двигается за предметом, подходит к кинологу после доп. воздействия	активно двигается за предметом, самостоятельно подносит предмет
10. Уверенность в себе	проявляет боязнь, убегают	проявление пассивно-оборонительной реакции	агрессивное поведение	безразличное поведение	проявляет интерес к исследованию
11. Заинтересованность и поиск	не проявляет интерес к поиску	движется в направлении предмета, поиск не показывает	слабо заинтересованный поиск, находит и подносит к владельцу предмет до 2 раз	активно двигается, находит и подносит к владельцу предмет до 5 раз	активно двигается, находит и подносит к владельцу предмет свыше 5 раз
12. Реакция на незнакомые помещения	проявляет страх, не входит в помещение	проявляет страх, но остаётся рядом с кинологом	проявляет неуверенность, через время показывает интерес к исследованию	спокойно заходит, проявляет интерес к исследованию	уверенное поведение, активное исследование помещения

Для проведения испытаний были взяты две породы собак: бельгийские и немецкие овчарки центра кинологической службы ГУ МВД России по Пермскому краю (табл. 2).

Таблица 2

Основные данные по тестируемым собакам

Порода	Кличка	Пол	Дата, год	
			рождения	проведение испытания
Немецкая овчарка	Фалько	♂	23.04.2020	23.04.2021
	Фергана	♀		
	Фердинанд	♂		
	Франц	♂		
	Франческа	♀		
	Фридрих	♂		
	Олимпия	♀	28.06.2019	28.06.2020
Бельгийская овчарка	Шакира	♀	23.05.2020	23.05.2021
	Шонэ	♀		
	Шерхан	♂		
	Шарки	♀		
	Шэрри	♀		
	Шейла	♀		
	Ракита	♀	13.08.2019	13.08.2020

С собаками были проведены испытания, результаты которых отображены в таблице 3.

Таблица 3

Оценки испытываемых собак в возрасте 12 месяцев

Испытания	Кличка													
	Ракита	Шакира	Шарки	Шейла	Шерхан	Шонэ	Шэрри	Олимпия	Фалько	Фергана	Фердинанд	Франц	Франческа	Фридрих
1. Социализированность	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4
2. Игровая потребность	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4
3. Преследование игрового предмета	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4
4. Активность	4	4	5	3	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5
5. Поведение в необычной ситуации	5	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5
6. Отношения к звуковым раздражителям	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4
7. Отношение на атаку человека	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4
8. Отношение к выстрелу	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5
9. Игровые отношений владельца и собаки	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5
10. Уверенность в себе	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4
11. Заинтересованность и поиск	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4
12. Реакция на незнакомые помещения	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5
Итог	годен	годен	годен	годен	годен	годен	годен	годен	годен	годен	годен	годен	годен	годен

Из данных таблицы 3 видно, что 14% собак породы бельгийская овчарка получили оценку 5, 86% бельгийских и 71,4% немецких овчарок получили оценки 4 и 5, 28,6% немецких овчарок получили за тесты оценку 4,14% собаки породы бельгийская овчарка получили оценку 3, а собаки породы немецкая овчарка не получали оценки ниже 4.

Следует отметить, что нет ни одной собаки, которая бы получила оценку ниже 3, следовательно, все собаки были допущены для дальнейшего использования [4].

Таблица 4

Средние оценки за тестирование

Испытания	Порода	
	бельгийские овчарки	немецкие овчарки
1. Социализованность	4,9	4,6
2. Игровая потребность	4,4	4,6
3. Преследование игрового предмета	4,4	4,6
4. Активность	4,4	4,4
5. Поведение в необычной ситуации	4,4	4,6
6. Отношения к звуковым раздражителям	4,1	4,6
7. Отношение на атаку человека	4,7	4,3
8. Отношение к выстрелу	4,3	4,6
9. Игровые отношений владельца и собаки	4,4	4,7
10. Уверенность в себе	4,9	4,1
11. Заинтересованность и поиск	4,1	4,3
12. Реакция на незнакомые помещения	4,3	4,7

Данные таблицы 4 показали то, что немецкие овчарки по сравнению с бельгийскими получили более высокие оценки по 8 испытаниям, а именно отношение на игровую активность, преследование игрового предмета, поведение в необычной ситуации, отношение к звуковым раздражителям, отношение к выстрелам, игровые отношения с владельцем, заинтересованность в поиске и реакция на незнакомое помещение.

Таблица 5

Рекомендованные направления службы для собак

Кличка	Средняя оценка за испытания	Рекомендованное направление
Фалько	4,9	конвой
Фергана	4	поиск трупов и трупных останков
Фердинанд	4,7	конвой
Франц	4,7	конвой
Франческа	4	поиск трупов и трупных останков
Фридрих	4,3	розыск по запаховым следам человека
Олимпия	4,8	розыск по запаховым следам человека
Шакира	4,4	конвой
Шонэ	4,4	розыск по запаховым следам человека
Шерхан	5	розыск по запаховым следам человека
Шарки	4,6	розыск по запаховым следам человека
Шэрри	4,3	поиск, обнаружение и обозначение целевых веществ по их запаху
Шейла	4,3	розыск по запаховым следам человека
Ракита	4,2	розыск по запаховым следам человека

Бельгийский овчарки проявили себя лучше в испытаниях на социализированность, атаку человека и уверенность в себе. В испытание на активность обе породы показали одинаковый результат.

При оценке собак служебных пород крайне важно учитывать рабочие качества для того, чтобы определить, в какой службе они будут использоваться [2].

В ходе проведения испытаний, были выявлены поведенческие особенности собак и в результате этого их рекомендовали для несения службы по следующим направлениям (таб. 5).

Из данных таблицы 5 видно, что 28,6% немецких овчарок рекомендованы на розыск по запаховым следам человека. Бельгийских овчарок на эту службу рекомендовано 71,4% собак, на конвойную службу - 14,3% бельгийских овчарок и 42,8% немецких овчарок.

Остальные 28,6% немецких овчарок рекомендованы на поиск трупов и трупных останков и 14,3% бельгийских овчарок на поиск, обнаружение и обозначение целевых веществ по их запаху.

Вывод. Собак, имеющих отклонения в психике и поведении, не выявлено. Собаки, выбранные для проведения испытаний, получили положительные оценки, допущены для дальнейшей дрессировки и рекомендованы для несения более чем одного вида служб [5, 7].

Литература

1. Приказ ФСИН России № 336 от 29.04.2015 г. “Наставление по организации кинологической службы Федеральной службы исполнения наказаний”.
2. ГОСТ Р 56386-2015. Услуги для непродуктивных животных. Применение собак в качестве средства безопасности, охраны и поиска.
3. Адамчик В. В. Воспитание и дрессировка. Полный курс дрессировки собак. М.: АСТ, 2012. 67 с.
4. Блохин Г.И., Блохина Т.В. Кинология: Учебник. - СПб. Издательство «Лань», 2013. 303 с.
5. Чебыкина Л. И. Дрессировка служебных собак: справочник по дрессировке собак. - М.: Аквариум-Принт, 2011. 63 с.
6. Тарасова, А.Е., Полковникова В.И. Основы дрессировки служебных собак /А.Е. Тарасова// Молодёжная наука 2021: технологии, инновации. - Пермь, 2021. - С. 151-154.
7. Тарасова, А.Е., Полковникова В.И. Организация дрессировки собак служебных пород/А.Е. Тарасова// Пермский период. – Пермь, 2021. – С. 251-253.

УДК 619:616.12-007.61:636.8

Е.А. Тропина – студентка;

С.Л. Расторгуева – научный руководитель, старший преподаватель,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ГИПЕРТРОФИЧЕСКАЯ КАРДИОМИОПАТИЯ У КОШЕК

Аннотация. Гипертрофическая кардиомиопатия – одна из наиболее часто встречающихся патологий у кошек. В данной статье рассматриваются возможные причины, симптомы, диагностика, рекомендации по лечению ГКМП у кошек.

Ключевые слова: кардиология, кошки, миокард, сердце, эхокардиографическое исследование.

Гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) – это патологический процесс, способствующий утолщению стенки желудочка сердца кошки. Патология приводит к тому, что уменьшается внутренний объём желудочка, в результате этого перекачивается меньшее количество крови.

Этиология идиопатической ГКМП животных неизвестна. Но важно отметить, что предрасполагающими факторами служат: генетические нарушения; аминокислотный дефицит; врождённые патологии миокарда; эндокринные заболевания; постоянное повышенное артериальное давление; злокачественные новообразования; хронические интоксикации различной этиологии [1].

Целью нашей работы является обобщение учебной и научной литературы, научных исследований, проведённых в области кардиомиопатий кошек.

Материалы и методы исследований. Материалами исследований были периодические издания, монографии, научные труды, авторефераты.

Методы исследований: статистический, логический.

Результаты исследований. Кошки со слабовыраженным течением заболевания могут быть асимптоматичны в течение нескольких лет. Респираторные симптомы включают тахипное; одышку, ассоциированную с активностью; диспное и очень редко кашель (который можно спутать с рвотой). Иногда летаргия и анорексия являются единственным проявлением заболевания. Стрессы, такие как анестезия, хирургические операции, введение жидкости, системное заболевание (например, гипертермия или анемия) или транспортировка могут способствовать проявлению сердечной недостаточности у компенсированных кошек. Асимптоматичное заболевание выявляется у некоторых кошек при обнаружении шумов сердца или ритма галопа при рутинной аускультации [5].

Диагностика ГКМП включает в себя:

Анамнез (одышка, кашель, утомляемость, порода).

Физикальные данные (систолические шумы, кардиальные аритмии, ритм «галопа», гидроторакс).

Рентгенография (значительная дилатация левого предсердия, расширение легочных вен как проявление застоя крови в малом круге кровообращения, при значительной декомпенсации проявляется отёк легких или скопление жидкости в плевральной полости).

Электрокардиография (определяют обычно при таком обследовании желудочковые аритмии, нарушения проводимости сердечного импульса, полную или частичную блокаду левой ножки пучка Гиса, синусовую брадикардию или полный атриовентрикулярный блок. Такие отклонения встречаются при увеличении предсердий и желудочков) [2].

Эхокардиография (распределение гипертрофии по стенкам левого желудочка, межжелудочковой перегородки и её мышц может наблюдаться при проведении эхокардиографии в М и В-режимах) [4].

Лечение ГКМП.

1). Диуретическое средство (снижение нагрузки сердца по объёму). Фуросемид (2 мг/кг, 2 раза в день). Механизм действия фуросемида: подавляет котранспортер $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{Cl}^-$ в нефроне.

2). Ингибиторы АПФ (снижают давление, убирают эффекты РААС, улучшают изгоняющий кровоток). Рамиприл (Вазотоп Р) (0,25 мг/кг, внутрь, 1 раз в

день). Механизм действия препарата: снижает активность ангиотензинпревращающего фермента, в результате чего снижается образование ангиотензина II и возникает расширение сосудов.

3). Бета-блокаторы (препараты снижают частоту сердечных сокращений, подавляют тахикардию, уменьшают потребность миокарда в кислороде и явления фиброза в органе). Атенол (6,25 мг/кг, 1 раз в день). Механизм действия: происходит блокирование бета-адренорецепторов.

4). Блокаторы кальциевых каналов (снижение АД, уменьшение пост- и преднагрузки на сердце, улучшение коронарного и церебрального кровотока, уменьшение сократимости миокарда, мочегонное действие за счёт угнетения реабсорбции натрия, торможение агрегации тромбоцитов и улучшение реологических свойств крови). Амлодипин (0,0625-0,25 мг/кг, 1 раз в день). Механизм действия: поступая в клетку, ионы кальция активизируют обменные процессы, повышают потребление кислорода, вызывают сокращение мышц, увеличивают возбудимость и проводимость. БКК угнетают эти процессы.

5). Дополнительная терапия. Рацион кормления с пониженным содержанием поваренной соли, дополнение рациона L-карнитином и (или) таурином из расчета по 50 мг/кг 3 раза в день. Механизм действия: значительно улучшает фракцию сократимости за счёт нормализации функции клеточных мембран, а также оптимизации энергетических и обменных процессов, сохранения электролитного состава цитоплазмы (за счёт накопления ионов калия и кальция).

Прогноз для кошек с ГКМП. Прогноз зависит от следующих факторов: своевременности обнаружения патологии; проявления клинических признаков; выраженности симптомов; вероятности отёка лёгких; наличия тромбоэмболии. Ветеринарная практика свидетельствует, что кошки с умеренно выраженным увеличением левого желудочка и предсердия нередко доживают до преклонного возраста. При наличии выраженной сердечной недостаточности, застойных явлениях прогноз осторожный. Кошки со значительной гипертрофией сердечной мышцы живут 1-3 года. Ещё более осторожный прогноз, вплоть до неблагоприятного, при развитии тромбоэмболии [3].

Выводы:

1. На сегодняшний день гипертрофическая кардиомиопатия у кошек является идиопатическим заболеванием и учёными ведутся исследования по стандартизации лечения.

2. Основными принципами лечения ГКМП являются следующие группы препаратов: диуретики, ингибиторы АПФ, бета-блокаторы и блокаторы кальциевых каналов, аденоблокаторы. При этом лечении важно также соблюдать диету с достаточным содержанием таурина, аргинина, карнитина и витамина Е.

3. Основными симптомами проявления ГКМП у кошек являются – одышка, вялость, кашель.

4. Важнейшими методами диагностики ГКМП являются – электрокардиография, эхокардиография и рентгенография.

Литература

1. Бокарев А.Н. Гипертрофическая кардиомиопатия у кошек // Вестник NVC. 2016. № 1. С. 22-23.

2. Жуликова О.А. ЭКГ признаки кардиомиопатии у кошек. Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2017. 176 с.

3. Кирк Р., Бонагура Д. Современный курс ветеринарной медицины Кирка. М.: Аквариум, 2014. 1376 с.
4. Маннион П. Основы ультразвуковой диагностики. Исследование мелких домашних и экзотических животных. М.: Аквариум, 2017. 320 с.
5. Чандлер Э.А. Болезни кошек. Москва: Аквариум, 2011. 688 с.

УДК 616.995.132:599.745.1

А.А. Трутнева – студентка;

Т.Н. Сивкова – научный руководитель, профессор,

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

АНИЗАКИДОЗ МОРСКИХ КОТИКОВ МОРЯ БЕРИНГА

Аннотация. В лабораторию паразитологии Пермского ГАТУ был предоставлен материал содержимого кишечника добытых традиционным промыслом морских котиков. На месте добычи было проведено неполное гельминтологическое вскрытие по К.И. Скрябину. Проведено паразитологическое исследование проб на наличие заражения анизакидами морских животных. В результате исследования были обнаружены анизакиды.

Ключевые слова: нематодозы, анизакидоз, море Беринга, морские котики.

Введение. У морских рыб во всех акваториях мирового океана чаще всего регистрируют такую инвазию как заражение анизакидами, при этом необходимо учитывать, что это заболевание относится к антропоозоозам [1].

В природе окончательными хозяевами анизакид являются хищные морские млекопитающие, к которым относится и северный морской котик – *Callorhinus ursinus* (Linnaeus, 1758). В настоящее время этот вид относится к уязвимым, в связи с чем, изучение его паразитофауны является актуальным вопросом.

Цель нашего исследования заключалась в проведении анализа содержимого кишечника морских котиков на анизакидоз.

Материалы и методы. В сентябре 2021 года в период экспедиции на остров Беринга были получены образцы содержимого кишечника добытых традиционным промыслом морских котиков.

На месте добычи было проведено неполное гельминтологическое вскрытие по К.И. Скрябину согласно общепринятой методике (труды Скрябина - Первое издание - трехтомник «Ветеринарные методы исследования в ветеринарии» / под редакцией проф. С.И. Афонского, д.в.н. М.М. Иванова, проф. Я.Р. Коваленко и др. - Москва: Сельхозгиз, 1953. – 588 с.). При этом подсчитывали экстенсивности и интенсивность инвазии (ЭИ и ИИ, соответственно).

В лабораторию паразитологии Пермского ГАТУ материал был любезно предоставлен кандидатом биологических наук, научным сотрудником Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии Согриной Анастасией Викторовной.

Данные образцы исследовали методами Г.А. Котельникова и В.М. Хренова с раствором аммиачной селитры, а также метод последовательных промываний. После чего препараты были просмотрены на микроскопе с увеличением x100 и

х400. Определение видовой принадлежности паразитов осуществляли по имеющимся в отечественной и зарубежной литературе описаниям.

Результаты исследований. В результате паразитологического вскрытия содержимого кишечника северных котиков в 4 пробах из 5 были выявлены анизакиды, таким образом, экстенсивность инвазии составила 80%. Количество выявленных личинок в каждой пробе было различным (от 1 до 18), что позволяет судить об относительно невысокой интенсивности инвазии обследованных животных.

По результатам паразитологического исследования содержимого кишечника, проведенного в лаборатории Пермского ГАТУ все 5 проб, оказались отрицательными.

Таблица

Результаты паразитологического исследования северных морских котиков

№ пробы	Результат вскрытия ЖКТ	Результат исследования содержимого кишечника
27	Cestoda 2 <i>Anisakis simplex</i> L3- 1 в желудке	Отрицательно
29	<i>Anisakis simplex</i> в желудке 18 в кишечнике 3, цестода 1	Отрицательно
30	Acanthocephala 3 <i>Anisakis simplex</i> 8+3 личинки Cestoda 8 +10 фрагментов	Яйца цестод и скребней
31	Отрицательно	Отрицательно
32	<i>Anisakis simplex</i> 6 Cestoda единично, фрагменты	Отрицательно

Обнаруженные нематоды вызываются паразитированием представителей семейства Anisakidae. Цикл развития этих паразитов сложный с неоднократной сменой хозяев. Основными хозяевами являются морские млекопитающие (киты, тюлени, морские коты, моржи), промежуточными хозяевами первой стадии выступают рачки, во второй рыбы, кальмары и каракатицы. А человек, другие животные и птицы являются случайными хозяевами, которые едят сырую рыбу [3].

В восточной Канаде зараженность анизакидами китообразных и рыб составляет почти 100%, в центральной части Южной Америки зараженность дельфинов - 100%, на юге Бразилии ЭИ дельфинов - 52%.

Самыми надёжными способами обеззараживания рыбы, содержащей личинок анизакид, является заморозка при температуре - 20°C в течении не менее суток, а также копчение и жарка при температуре + 60°C оказывает губительное действие.

Заключение. Таким образом, паразитологическое исследование содержимого кишечника северных котиков с моря Беринга свидетельствует о наличии заражения анизакидами морских животных.

Не всегда можно определить наличие анизакид по содержимому кишечника с помощью метода Г.А. Котельникова и В.М. Хренова, а также метода последовательных промываний.

Литература

1. Гаевская А. В. Анизакидные нематоды и заболевания, вызываемые ими у животных и человека / Гаевская А. В. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2005. – 223 с.
2. Armentia A., Martin-Gil F., Pascual C. et al. *Anisakis simplex* allergy after eating chicken meat. J Invest Allergol Clin Immunol. 2006; 16: 258–63.

3. Hoshino C., Narita M. Anisakis simplex-induced anaphylaxis. J Infect Chemother. 2011; 17: 544–46.

4. Smith J.W. Anisakis simplex (Rudolphi, 1809, det. Krabbe, 1878) (Nematoda: Ascaridoidea): Морфология и морфометрия личинок эвфаузиид рыб и гельминтологии. 1983; 57:205–224.

УДК 636.639.2.04

С.О. Туктарова – студентка;

С.Ю. Пьянкова – научный руководитель, старший преподаватель,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

МЕХАНИЗАЦИЯ РАЗВЕДЕНИЯ И КОРМЛЕНИЯ В РЫБОВОДСТВЕ В ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Рыбоводство является одной и наиболее перспективных отраслей хозяйств в Псковской области. В настоящее время на территории Псковской области активно развивается данное направление. Наиболее распространённый метод содержания рыбы – садковый. Самая частая в выращивании рыба – форель и карп.

Ключевые слова: Псков, сельское хозяйство, рыбоводство, механизация, разведение.

Большое количество рыбоводных прудовых хозяйств, отлаженная система искусственного воспроизводства, отработанные технологии различных направлений культивирования гидробионтов, наличие квалифицированных специалистов, книги по практическому руководству — все это является базой для эффективного развития рыбоводства в России, в том числе и в Псковской области.

Большое разнообразие рыбохозяйственных водоёмов различного типа определило следующую структуру рыбоводства:

1) пастбищное, базирующееся на эффективном использовании естественных кормовых ресурсов водоёмов (малых водохранилищ, водоёмов комплексного назначения (ВКН), водоёмов-охладителей энергетических и промышленных объектов), вселенными в них видами рыб с различным характером питания. Оно осуществляется в контролируемых человеком условиях;

2) прудовое, базирующееся на использовании полуинтенсивных и интенсивных методов выращивания одомашненных или высокопродуктивных пород и кроссов рыб. Эта форма оказалась основной, способной обеспечить массовое получение недорогой рыбной пищевой продукции;

3) индустриальное, основанное на культивировании ценных видов и пород рыб, адаптированных к обитанию в ограниченных условиях, высокой плотности посадок и выращиваемых на искусственных комбикормах;

4) рекреационное, базирующееся на системе ведения рыбоводства в рыбоводных прудах, малых водоёмах и на приусадебных участках с организацией любительского и спортивного рыболовства;

5) марикультура, основанная на выращивании рыб и других гидробионтов в садках на прибрежных участках моря [1].

По информации Государственного комитета Псковской области по природопользованию и охране окружающей среды договоры о ведении товарного рыбоводства в области заключены по 31 рыбопромысловому участку. Срок договоров в основном составляет 15 лет. В подавляющем числе случаев рыбоводство рассматривается как неосновная деятельность и используется для диверсификации сельскохозяйственного производства, рыболовства и изредка туристической деятельности (2 хозяйства). Реально действующих рыбоводческих хозяйств, сдающих отчетность комитету, насчитывается 17 единиц. В дополнение к ним действуют 7 прудовых хозяйств. Прудовые хозяйства (на базе искусственных прудов, карьеров и пр.) трудно поддаются учету в связи с отсутствием необходимости проведения работ по выделению рыбоводных участков, но потенциал производства в них является незначительным.

Основные районы рыбозаведения на поверхностных водоемах располагаются в южной и северной части области (Пустошкинский, Себежский, Невельский, Новосokolьнический и Гдовский районы). Здесь сосредоточены наиболее промышленно эффективные рыбоводные участки, большинство из которых на сегодняшний день закреплено за соответствующими пользователями. Гдовский район обеспечивает около 30% всей рыбной продукции аквакультуры. Несмотря на обилие малых водоемов на территории области, большинство из них не может использоваться для крупнотоварного производства (более 120-200т/год) и располагают предельными нормами разведения на уровне 10–20 т/год. Поэтому потенциал активного рыбоводства в поверхностных водоемах ограничен уже имеющимися разрешениями на добычу в пределах 1,5 тыс. т/год.

В структуре рыбозаведения доминирует карп (около 80%), и форель (около 18%), производство осетровых пород слабо развито и в структуре занимает около 1%. Потенциал выращивания рыбы в системах замкнутого цикла (замкнутых рыбоводных установках – УЗВ) может быть развит за счет артезианских вод, запасы которых в области значительны. Однако артезианские скважины и УЗВ более сложны в инвестиционном плане, подвергаются лицензированию, и вода от них требует дополнительной подготовки.

При использовании классической схемы УЗВ состоит из следующих основных элементов: источника воды (система водоподготовки); циркуляционных насосов для перекачки воды и создания необходимого водотока в системе; бассейнов для содержания объекта выращивания в комплекте с системой трубопроводов и арматуры; различных видов фильтров для очистки технологической воды от твердых частиц; биологического фильтра для удаления химических загрязнителей (например, аммиака), которые образуются в результате процесса жизнедеятельности объектов выращивания и преобразуются биофильтром в безвредный нитрат; ультрафиолетовых (UV) установок или фильтров для обеззараживания технологической воды и установки для насыщения воды кислородом (оксигенаторы). В промышленных УЗВ, как правило, устанавливается автоматическая система кормления и автоматизированная система управления и контроля технологических параметров. Также для поддержания необходимой температуры технологической воды используются нагревательные элементы либо система охлаждения (чилеры).

На территории области отсутствуют источники посадочного материала и комбикормов для активизации развития аквакультуры. Общее качество российских

комбикормов значительно уступает зарубежным аналогам по эффективности (привес рыбы на кг, корма и количеству осадка). Комбикормами и посадочным материалом область обеспечивается из Ленинградской области. Проблемы рыборазведения связаны с необходимостью серьезных инвестиций в УЗВ, отсутствием собственных производственных мощностей по посадочному материалу и комбикормам, ограниченностью возможностей краткосрочного кредитования и низким совокупным уровнем поддержки[2].

Перспективным для Псковской области направлением является садковое содержание. В связи с этим можно выделить следующие требования к водоёмам:

- Глубина не менее 7 метров;
- Наличие проточности;
- Водообмен не менее 0,3 раз в год;
- Содержание минерального фосфора, аммонийного азота значительно ниже

допустимых показателей ПДК.

Таким образом, рыбоводство активно развивается в Псковской области, являясь одним из наиболее перспективных направлений аквакультуры.

Литература

1. Власов. В. А. Рыбоводство: учебное пособие. Санкт-Петербург: «Издательство Лань», 2021. С. 7.
2. Стратегия устойчивого развития сельских территорий Псковской области до 2030 года. Распоряжение администрации Псковской области от 31 октября 2017 года № 674-р. С. 54.

УДК 619:616.995.428:636.7/8

А.М. Четверикова – студентка;

М.Н. Кульневская – научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ОЦЕНКА АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ БАКТЕРИЙ ПРИ НАРУЖНОМ ОТИТЕ У СОБАК И КОШЕК

Аннотация. В статье рассматривается видовая распространённость и антибактериальная чувствительность микрофлоры при развитии вторичного наружного отита у кошек и собак на примере собственных микроскопических, бактериологических и цитологических исследований.

Ключевые слова: отит, наружный отит, микробные ассоциации, симбиоз, ушной клещ, отодектоз.

В структуре болезней домашних животных вторичные отиты, развивающиеся на фоне паразитизма ушных клещей, остаются одними из распространённых патологий органов слуха [2, 3, 4, 7].

Одна из причин болезни вызвана клещом *Otodectes cynotis*. Клещ паразитирует на внутренней поверхности ушной раковины, в наружном слуховом проходе и барабанной перепонке. Эктопаразит разрушает верхний слой эпидермиса и питается выступающей лимфой, тканевой жидкостью, кровью. На поражённые участки слухового прохода из внешней среды попадает патогенная и условно-патогенная микрофлора, вызывая вторичные отиты [5, 7].

Цель исследований: выявить часто встречающиеся микроорганизмы наружного слухового прохода у домашних животных на фоне вторичного отита и определить чувствительность выделенных бактерий к антимикробным средствам.

Объектом исследований стали 90 животных разных половозрастных групп и пород, принадлежащих частным владельцам. У 17 кошек и 12 собак диагностировался отит, вызванный наличием в ушной раковине клеща.

Для первичной диагностики заболевания проводился клинический осмотр животных, в ходе которого регистрировались такие клинические признаки, как частый зуд, беспокойство, расчёсы, гиперемия и отёчность слухового прохода, разрыхление кожи внутренней поверхности ушной раковины, экссудат темно-коричневого цвета с резким специфическим запахом.

Для диагностики отодектоза проводились микроскопические исследования ушного содержимого. Под малым увеличением микроскопа идентифицировался возбудитель заболевания – клещ *Otodectes cynotis*, а также яйца паразитического клеща.

Для бактериального и цитологического изучения микрофлоры были взяты пробы отделяемого содержимого слухового прохода. Исследования содержимого проводились по стандартным методикам. Бактериальные посева для выделения чистой культуры проводились на селективные питательные среды. Идентификация микроорганизмов проводилась согласно методическим рекомендациям [1, 6].

Результаты исследования видовой распространенности микрофлоры слухового прохода представлены на рисунке.

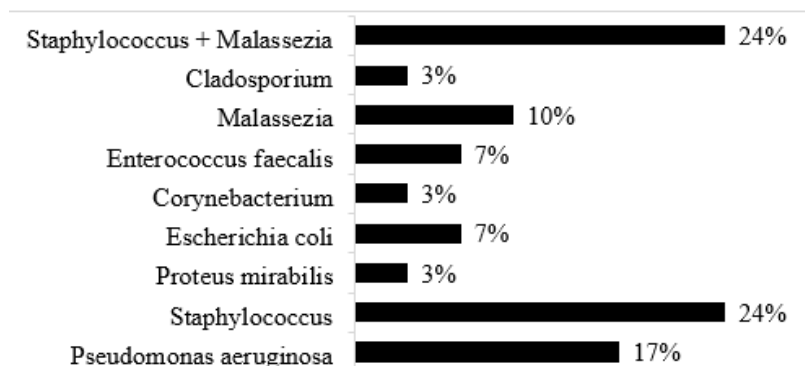


Рис. Видовая распространенность микрофлоры

Результаты антибиотикорезистентности патогенных и условно-патогенных бактерий представлены в таблице.

Таблица

Чувствительность бактерий к антибиотикам

Микроорганизм/ антибиотик	Радиус, мм			
	амоксциллин	гентамицин	энрофлокс	линкомицин
Staphylococcus	14,16 ± 0,450	15,51 ± 0,382	9,76 ± 0,515	22,34 ± 0,436
Pseudomonas aeruginosa	27,52 ± 0,920	9,86 ± 0,350	8,20 ± 0,204	28,77 ± 0,532
Proteus mirabilis	22,58 ± 0,881	14,10 ± 0,466	3,87 ± 0,187	24,71 ± 0,464
Escherichia coli	4,21 ± 0,083	20,12 ± 0,466	8,22 ± 0,331	8,63 ± 0,372

В наших исследованиях отмечали симбиоз паразитического клеща как с бактериями, так и грибами, представленных в монокультуре и микробных ассоциациях. Наиболее часто наблюдались грамположительные бактерии рода *Staphylococcus* и грамотрицательная бактерия *Pseudomonas aeruginosa*. Среди грибов в большинстве случаев встречаются дрожжеподобные грибы рода *Malassezia*, а также единично плесневые грибы рода *Cladosporium*. Симбиоз наблюдается среди естественных условно-патогенных обитателей слухового прохода бактерии рода *Staphylococcus* и грибов рода *Malassezia*.

Оценка чувствительности бактериальных культур показала, что чистые монокультуры, полученные из слухового прохода кошек и собак, имеют разную резистентность к антибиотикам.

По результатам наших исследований можно сделать вывод, что наиболее активным антибиотиком в отношении бактерии рода *Staphylococcus* является линкомицин. В отношении *Pseudomonas aeruginosa*, математически подтверждается наибольшая чувствительность у линкомицина и амоксициллина. В сторону *Proteus mirabilis*, достоверно отличается действие линкомицина как наиболее активного антибиотика. Препаратом, наиболее эффективным в отношении *Escherichia coli* является гентамицин.

Не исключено, что выделенные микроорганизмы проявляют чувствительность и к другим антибиотикам, которые не использовались в эксперименте. Мало-чувствительность и резистентность бактерий, к выбранным антибиотикам, не говорит об отсутствии эффективности. В данном случае можно предположить, что чистые культуры бактерий могут быть чувствительны к другим антибиотикам.

Таким образом, при паразитизме клеща вида *Otodectes cynotis* в ушной раковине собак и кошек, накоплении экссудата происходит заселение бактерий, обладающих высокой устойчивостью, что приводит к развитию более тяжелых форм микробного отита.

Чистые культуры бактерий обладают высокой устойчивостью при паразитизме клеща в ушной раковине, тем самым вызывая изменения микрофлоры, из-за чего в дальнейшем среди кошек и собак развиваются вторичные отиты.

В связи с этим рекомендуется проведение дополнительных цитологических и бактериологических исследований при диагностике и корректировке лечения вторичных отитов у домашних животных.

Литература

1. Антонов Б.И., Борисова В.В., Волкова П.М. Лабораторные исследования в ветеринарии, 1986. С. 56-76.
2. Дратова Е.В. Сравнительная эффективность лечебных препаратов при отодектозе кошек // в сборнике: Идеи молодых ученых – агропромышленному комплексу: зоотехния, ветеринария и технология переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы студенческой научной конференции Института ветеринарной медицины. 2019. С. 108-113.
3. Кошевко Ю.В. Отодектоз пушных зверей и меры борьбы с ним в хозяйствах Тюменской области: дис. ... канд. вет. наук. Тюмень, 1997. 157 с.
4. Рогозина И.Е. Саркоптоз и отодектоз у собак в городах Санкт-Петербург и Иваново (эпизоотология, клиника и лечение): дис. ... канд. вет. наук. Иваново, 2005. С. 108.
5. Савченко Д.В., Гуренко И.А. Этиология и клинико-гематологическая характеристика бактериальных отитов у собак, 2014. С. 2-9.
6. Чубенко Г.И. Методы идентификации бактерий, 2018. С. 11-89.
7. Arther R.G. et al. Clinical evaluation of the safety and efficacy of 10 % imidacloprid + 2.5 % moxidectin topical solution for the treatment of ear mite (*Otodectes cynotis*) infestations in dogs // Veterinary Parasitology. 2015. Vol. 210. Iss. 1-2. P. 64-68.

УДК 616-098

У.В. Чусовлянкина – студентка;

О.И. Лазарева - научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МОРСКОЙ РЫБЫ ПРИ АНИЗАКИДОЗЕ

Аннотация. В работе представлены результаты органолептического и паразитологического исследования атлантической скумбрии и сельди, приобретенных на центральном рынке города Перми. В результате паразитологического анализа были обнаружены личинки нематод, экстенсивность инвазии (ЭИ) сельди составила 100%, скумбрии – 60%. Жизнеспособных личинок не отмечалось, что свидетельствует о соблюдении производителем режимов обеззараживания и как следствие, о ее безопасности для человека и животных.

Ключевые слова: анизакидоз, морская рыба, паразитологическое исследование.

Введение. Анизакидоз – болезнь морских рыб, вызываемая нематодой семейства *Anisakidae* характеризующаяся поражением мышц и внутренних органов, энтеритами и общей интоксикацией организма. Инвазии может быть подвержен человек при употреблении сырой и плохо проваренной рыбы, содержащей живых личинок нематод.

Установлено, что личинки анизакид устойчивы к воздействию различных факторов, в том числе и к низким температурам [1]. Для предотвращения риска заражения человека важно проводить мероприятия по обеззараживанию рыбы методом замораживания или термообработки согласно ТР ЕАЭС 040/2016 [4].

Материалы и методы исследования. Материалом для исследований служили свежемороженые Атлантическая сельдь (*Clupea harengus*) поставщик ООО «Рыбный день» и Атлантическая скумбрия (*Scomber scombrus*) от ООО «УралРыба» приобретенные на центральном рынке г. Перми в феврале-марте 2022 года, по 5 экземпляров каждого вида.

Органолептическую оценку и отбор проб для лабораторного анализа осуществляли согласно ГОСТ 7631–2008 [2]. Для паразитологического исследования, включающего идентификацию и определение жизнеспособности применяли МУК 3.2.988–00 [3; 5].

Работа выполнена на кафедре инфекционных болезней Пермского государственного аграрно-технологического университета имени академика Д.Н. Прянишникова. Просмотр препаратов проводили на микроскопе фирмы Meiji (Japan).

Результаты исследования. Органолептические показатели и описание внешнего и внутреннего осмотра сельди приведены в *таблице 1*, скумбрии в *таблице 2*.

Таблица 1

Результаты исследования свежемороженой атлантической сельди (*Clupea harengus*), поставщик ООО «Рыбный день»

Показатели	Номер пробы				
	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
Размер, см	37	38	37	37	39
Вес, г	320	300	500	350	500
Жабры	Красные, без слизи, желтого налета и плотно прижатые.	Сероватые с красноватым оттенком, без слизи, желтого налета и плотно прижатые.	Ярко-розовые, без слизи, желтого налета и плотно прижатые	Сероватые с красноватым оттенком со слизью, без желтого налета и плотно прижатые	Красные, без слизи, желтого налета и плотно прижатые
Плавники	Без повреждений				
Глаза	Глаза мутные, запавшие	Прозрачные, блестящие, выпуклые	Глаза мутные, запавшие	Прозрачные, блестящие, выпуклые	
Запах	Специфический рыбный				
Наружный покров рыбы	Без повреждений				
Расположение личинок анизакид	На слизистой оболочке печени, на половых органах, на брыжейке	На половых органах	На половых органах, на слизистых оболочках пищеварительной системы	На половых органах, во внутренних органах пищеварительной системы	В кишечник, на слизистой оболочке печени, на брыжейке
Интенсивность инвазии (ИИ), шт	21	6	46	10	39
Средняя ИИ, шт	24,40				
Экстенсивность инвазии (ЭИ), %	100				

Таблица 2

Результаты исследования свежемороженой Атлантической скумбрии (*Scomber scombrus*), ООО «УралРыба»

Показатели	Номер пробы				
	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
Размер, см	32	34	32	33	34
Вес, г	260	300	265	280	310
Жабры	Красные, без слизи, желтого налета и плотно прижатые.		Ярко-розовые, без слизи, желтого налета и плотно прижатые	Красные, без слизи, желтого налета и плотно прижатые	
Плавники	Поврежден брюшной	Поврежден хвостовой	Без повреждений	Повреждены хвостовой и спинной	Без повреждений

Глаза	Прозрачные, блестящие, выпуклые	Глаза мутные, запавшие в орбиту	Прозрачные, блестящие, выпуклые		
Запах	Специфический рыбный				
Наружный покров рыбы	Без повреждений			Отсутствие участка кожного покрова на спинной части	Без повреждений
Расположение личинок анизакид	На слизистых оболочках печени, на половых органах	На слизистых оболочках печени	Отсутствуют	На половых органах, во внутренних органах пищеварительной системы	Отсутствуют
Интенсивность инвазии (ИИ), шт	12	3	-	10	-
Средняя ИИ, шт	8,33				
Экстенсивность инвазии (ЭИ), %	60				
Индекс обилия (ИО), шт	5				

Наиболее часто у исследуемых видов рыб личинки нематод обнаружены на серозных оболочках брюшной полости, половых железах и печени. Обнаруженные личинки были свернуты в тугую плоскую спираль и заключены в прозрачную бесцветную капсулу. При идентификации личинок установлено, что все они относились к роду *Anisakis*, виду *A. simplex* [6]. При исследовании мускулатуры рыб методом параллельных разрезов и компрессорной микроскопии личинок не находили. Тесты на определение жизнеспособности выделенных личинок нематод показали отрицательный результат.

Выводы

1. Органолептический анализ свежемороженой морской рыбы показал, что все исследуемые образцы соответствуют требованиям нормативных и технических документов.

2. При паразитологическом исследовании приобретенных на рынке рыб отмечена их инвазия только личинками *A. simplex* L3.

3. Наибольшую экстенсивность инвазии отмечали у сельди (100%), интенсивность инвазии варьировала от 6 до 46 личинок, средняя ИИ 24,4 штук. Отмечено, что степень паразитарной нагрузки увеличивалась с размерами исследуемых особей.

4. Экстенсивность инвазии скумбрии составляла (60%), показатель интенсивности инвазии от 3 до 12 личинок нематод, средняя интенсивность инвазии 8,33, индекс обилия (ИО) составил 5.

5. Отсутствие жизнеспособных личинок среди приобретенных рыб на рынке города Перми сообщает о соблюдении производителем режимов обеззараживания и как следствие, о ее безопасности для человека и животных.

Литература

1. ГОСТ 7636–85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные, продукты их переработки. Методы анализа. М.: Издательство стандартов, 1985.
2. ГОСТ 7631–2008. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей.
3. ГОСТ Р 54378–2011. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения жизнеспособности личинок гельминтов. Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2019.
4. ТР ЕАЭС 040/2016 Технический регламент Евразийского экономического союза "О безопасности рыбы и рыбной продукции"
5. МУК 3.2.988–00. Методические указания. Профилактика паразитарных болезней методами санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки.
6. Гаевская А.В. Анисакидные нематоды и заболевания, вызываемые ими у животных и человека /А.В. Гаевская. Севастополь: ЭКОИС-Гидрофизика, 2005. — 223 с.

УДК 614.9.614.94

А.Л. Шипигузова – студентка;

И.С. Гордеева - научный руководитель, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

ГИГИЕНА СОДЕРЖАНИЯ СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ

Аннотация. В статье рассматриваются условия содержания, технологии кормления, поения и эксплуатации спортивных лошадей в Федерации конного спорта Пермского края, поселок Ферма. Лошади активно используются в спорте. Несоблюдение зооигиенического режима на конноспортивном комплексе, где сосредоточено большое поголовье животных, приводит к увеличению заболеваемости животных и снижению работоспособности. В основном помещении комплекса были проведены измерения показателей микроклимата и изучены условия содержания, кормления и эксплуатации лошадей. Установлено, что условия содержания соответствуют зооигиеническим нормам, животные содержатся в комфортных и чистых помещениях.

Ключевые слова: спортивные лошади, зооигиена, микроклимат, содержание, кормление, тренинг.

Введение. Коневодство, как отрасль животноводства, имеет в любой стране существенное народнохозяйственное значение. Тысячелетиями лошадь, верно, служила и продолжает служить человеку, и вся история развития человеческого общества, во все периоды, постоянно связана с ней. Сейчас лошадь имеет огромное значение в связи человека с природой. Общение человека с лошадью способствует восстановлению психологического состояния. Особенно активно используются лошади в спорте. В связи с этим весьма актуальным становится вопрос правильного содержания, кормления и эксплуатации спортивных лошадей [2-4].

Цель нашего исследования - изучение гигиены содержания спортивных лошадей на конноспортивном комплексе Пермского края, поселок Ферма.

Материалы и методы. Все исследования проводились летом 2021 года. Параметры температуры и влажность воздуха определяли психрометром Ассмана. Скорость движения воздуха - анемометром АСО-3. Освещенность помещения - люксметром Victor 1010А. Химический состав воздушной среды - газоанализатором УГ-2. Уровень шума - электронным шумомером [5].

Результаты исследования. Конноспортивный комплекс находится в посёлке Ферма, Пермского края. Расстояние от трассы - 1км, от железной дороги - 0,5км. При въезде на территорию комплекса располагается большая парковка для посетителей. Амбар для хранения кормов, гараж со спецтехникой расположены у въезда, чтобы не беспокоить лошадей. Помещение для хранения опила и навозохранилище находятся с подветренной стороны.

В комплекс входит 3 конюшни (110х10м) вместимостью 140 голов. Каждое помещение разделено на правое и левое крыло, где размещаются 24 денника в два ряда. В средней части конюшни находятся подсобные помещения: помещение для приготовления кормов, душ для лошадей, сбруйная и комната отдыха для персонала. На конюшне № 3 оборудован солярий для лошадей.

Для тренинга лошадей имеется: два манежа размерами 20х40м с песочным грунтом и искусственным освещением; два тренировочных поля (82х40м и 45х40м) с еврогрунтом - смесь кварцевого песка с рубленным геотекстилем, для предотвращения скольжения и травмирования лошади; крытые бочки диаметром 15м с песочным грунтом и искусственным освещением. С обратной стороны конюшен расположено 6 больших и 16 маленьких левад для ежедневного выгула лошадей.

Микроклимат в конюшне зависит от местного климата и времени года, работы вентиляционной системы, степени освещения и отопления помещений, наличия подстилки, состояния канализации и качества уборки навоза. Результаты исследования микроклимата представлены в таблице.

Таблица

Параметры микроклимата в конюшне №2

Параметр	Норма	Фактически	Отклонение
Температура, °С	4-6	23	+17
Относительная влажность, %	40-85	57	-
Движение воздуха, м/с	0,5-1,0	0,5	-
Освещенность: КЕО, %;	0,5-0,8	0,4	- 0,1
СК (So : Sp)	1:10	1:10	-
Искусственная освещенность, лк	50	51,2	+1,2
Уровень шума, дБ	65	60	-
ПДК вредных газов: диоксид углерода, %	0,25	0,09	-
аммиак, мг/м ³	20	0	-
сероводород, мг/м ³	10	0	-

Температура воздуха внутри помещения была выше нормы, установленной для племенных лошадей, в конюшне № 2 содержатся частные, бритые спортивные лошади. Поэтому для них допустимая температура выше на 8-10°С. Остальные параметры микроклимата соответствовали зоогигиеническим нормам.

Лошади содержатся в денниках, размером 3х4 м. В деннике имеется встроенная кормушка на высоте 90 см, автопоилка на высоте 130см и окно с решеткой на высоте 170см от пола.

За каждым животным закреплен свой коновод, в его обязанности входит чистка, седловка, кормление и выгул лошади. Их ежедневно выпускают в левады. При сильном ветре и низких температурах на лошадей надевают попоны (зимние и дождевые). Чистку животных проводят каждый день. В теплое время года лошадей моют прохладной водой, с применением разных шампуней: релаксирующий, восстанавливающий, гипоаллергенный.

Плохое состояние зубов может стать причиной проблем со здоровьем. Особенно часто проводят осмотр зубов у молодых лошадей, поскольку нормальное состояние ротовой полости поможет в дальнейшем избежать появления у животного вредных привычек, таких как прикуска и скрипение зубами. Стоматологическая помощь лошадям состоит из своевременного удаления волчков (острых рудиментных зубов) и округление первых премоляров. Зубы подпиливают раз в год.

В зимнее время лошадям не хватает солнечного света и витамина D для профилактики раз в неделю используют солярий, оборудованный в конюшне № 3.

Кормление трехразовое, животным дают: овес, сено, соль минеральные и витаминные добавки. Каждой спортивной лошади на комплексе подобран индивидуальный сбалансированный рацион. Весной и осенью перед линькой в рацион вводят льняное масло, которое улучшает состояние шерсти – она становится более мягкой и блестящей.

Поение лошадей осуществляется из автопоилок, вода в свободном доступе. Ежегодно отбираются пробы воды для проверки на соответствие санитарным нормам [1].

Лошади нуждаются в ежедневном движении, поэтому 5 раз в неделю по 45-60 мин верхом в седле проводится тренинг (выходной - понедельник). Лошадей водят на корду один раз в неделю, корда - вспомогательное средство для работы с лошадьми в руках. Несколько раз в месяц проводят шпринт - это напрыгивание на свободе, для него используют шпрингартен - сооружение для напрыгивания лошадей без всадника в виде ограниченной забором дорожки, в ширину которой установлены препятствия.

Заключение. Конноспортивный комплекс обладает развитой инфраструктурой для тренинга лошадей. Животные содержатся в чистых, комфортных помещениях.

В летний период в конюшне № 2 выявлено превышение температуры воздуха, что обусловлено влиянием внешних погодных условий. Такие параметры как влажность, скорость движения воздуха, газовый состав, освещенность и шум соответствовали зоогигиеническим нормам.

Кормление производится согласно графику и рационам. Вода соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01.

Тренинг лошадей осуществляется ежедневно. Уровень нагрузки зависит от темперамента и подготовленности лошади.

Соблюдение гигиены содержания спортивных лошадей повышает их работоспособность, поддерживает здоровье, внешний вид и позволяет достигать высоких спортивных результатов.

Литература

1. СанПиН 2.1.4.1074 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. – Москва: МинЮСТ РФ, 2001. – 75 с.
2. Герасимов, А.Е. Лошади: разведение и уход // Москва: Вече, 2004. – 129 с.
3. Зими́на, Г.С. Лошади: породы, уход, содержание // Москва: Эксмо, 2018. - 271 с.
4. Козлов, С.А. Коневодство // Санкт-Петербург: Лань, 2005. - 128 с.
5. Онегов, А.П. Справочник по гигиене сельскохозяйственных животных // Москва: Агропромиздат, 2004. - 392 с.

АГРОНОМИЯ, ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ	3
<i>Александрова А.В.</i> СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ И ЭЛЕМЕНТОВ БЛАГОУСТРОЙСТВА НА БУЛЬВАРЕ ПО УЛИЦЕ КРУПСКОЙ ГОРОДА ПЕРМИ.....	3
<i>Антипин А.Ю.</i> ЗАВИСИМОСТЬ ДИАМЕТРА СТВОЛА ЕЛИ ОТ ПАРАМЕТРОВ КОМЛЕВОЙ ЧАСТИ СТВОЛА (НА ПРИМЕРЕ ГКУ «ЧАЙКОВСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» ПЕРМСКОГО КРАЯ).....	6
<i>Антипина А.А., Пластун М.А.</i> КОНЦЕПЦИЯ БЛАГОУСТРОЙСТВА И ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ХРАМА ИКОНЫ БОЖИЕЙ МАТЕРИ «ВЗЫСКАНИЕ ПОГИБШИХ» В Д. ПОЛУДЁННАЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ.....	9
<i>Антипина А.А.</i> ПРОЕКТ ОСВОЕНИЯ ЛЕСОВ (НА ПРИМЕРЕ ГКУ «СОЛИКАМСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» ПЕРМСКОГО КРАЯ).....	12
<i>Атаманова И. А.</i> ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКА НА КОРМОВУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ЯРОВОГО РАПСА В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ.....	15
<i>Балахонова А.А.</i> БОЛЕЗНИ И ВРЕДИТЕЛИ ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ПЕРМСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ.....	18
<i>Болёва А.Е.</i> ВЛИЯНИЕ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ IN VITRO.....	21
<i>Брагина К.О.</i> СТРУКТУРА ОЗЕЛЕНЕНИЯ В СКВЕРАХ СВЕРДЛОВСКОГО РАЙОНА Г. ПЕРМИ.....	24
<i>Бучина Я.И.</i> СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ И ЭЛЕМЕНТОВ БЛАГОУСТРОЙСТВА В СКВЕРАХ ЛЕНИНСКОГО РАЙОНА Г. ПЕРМИ.....	27
<i>Васильев А.Н.</i> ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН СОРТОВ ЯРОВОГО РАПСА НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ТЯЖЕЛОСУГЛИНИСТЫХ ПОЧВАХ.	30
<i>Вахрина Г.И., Емельянов И.В.</i> ВИДОВАЯ БОРЬБА СОРНОГО КОМПОНЕНТА В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ.....	33
<i>Галкина В.В.</i> ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ И СРОКА ПОСАДКИ РАССАДЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ, ТОВАРНЫЕ КАЧЕСТВА КАПУСТЫ ЦВЕТНОЙ СОРТА РАННЯЯ ГРИБОВСКАЯ 1355.....	38
<i>Ерушина О.А.</i> ОПЫТ МУЛЬЧЕРНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ И АГРОТЕХНИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ В ПРОДУКТИВНУЮ ПАШНЮ.....	42

<i>Ефремов В.В.</i> СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ЛЕНИНСКОМ И СВЕРДЛОВСКОМ РАЙОНАХ Г. ПЕРМИ.....	46
<i>Зайцев А.Г.</i> ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ САМОСЕВА БЕРЕЗЫ НА УГОЛЬНЫХ (ПОРОДНЫХ) ОТВАЛАХ КИЗЕЛОВСКОГО УГОЛЬНОГО БАССЕЙНА.....	49
<i>Калач С.С.</i> ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПАРКОВ Г. ИЖЕВСКА.....	52
<i>Кондрухова М.А.</i> АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИЙ СКВЕРА У ДВОРЦА КУЛЬТУРЫ ИМ. С.М. КИРОВА И ЧАСТИ НАБЕРЕЖНОЙ КИРОВСКОГО РАЙОНА Г. ПЕРМИ.....	55
<i>Конопешко Ю. В.</i> ВЛИЯНИЕ ВИДА СУБСТРАТА НА ДЕКОРАТИВНУЮ ОЦЕНКУ СОРТОВ ТЮЛЬПАНА ПРИ ВЫГОНКЕ.....	58
<i>Корепанова Л.С.</i> ЛЕСНАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ПРИ НЕФТЕДОБЫЧЕ В ИГРИНСКОМ РАЙОНЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	62
<i>Кузнецова Т.В.</i> ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ХОЛЛА УЧЕБНОГО КОРПУСА №2 ФГБОУ ВО ИЖЕВСКАЯ ГСХА.....	64
<i>Лагунова И.С.</i> ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В МИРЕ.....	66
<i>Лошкарева А.С.</i> ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВСА В РОССИИ.....	68
<i>Лыткина Е.С.</i> АНАЛИЗ РЕКОНСТРУКЦИИ БУЛЬВАРА ГОГОЛЯ В Г. ИЖЕВСКЕ..	71
<i>Мануилова Е.Д.</i> ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В РОССИИ.....	73
<i>Мехоношина Е.И.</i> СОСТОЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ БЛАГОУСТРОЙСТВА И ОЗЕЛЕНЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ-ИНТЕРНАТ ДЛЯ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ СЛУХА И РЕЧИ Г. ПЕРМИ ПО УЛ. КАЗАХСКАЯ, 71.....	77
<i>Мишуриных А.Н.</i> СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ И МАЛЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ В СКВЕРАХ ГОРОДА ПЕРМИ.....	80
<i>Морозова Т.С., Вяткина Р.И.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ СООБЩЕСТВА МИКРОМИЦЕТОВ ПОВЕРХНОСТИ СЕМЯН ОВСА.....	83
<i>Надымова А.Е., Рудометова О.А.</i> УРОЖАЙНОСТЬ И ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ЯРОВОГО РАПСА ГИБРИДА СМЛЛА В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ.....	87
<i>Никитина В.П., Полякова С.С. Фомин Д. С.</i> ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ..	90

<i>Никитина В.П., Снигирев Д.В.</i> ОПЫТ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ПРОЕКТ «GREEN GRASS»	93
<i>Новикова Т. В., Фомин Д. С.</i> ВЛИЯНИЕ СОРНОГО КОМПОНЕНТА НА УРОЖАЙНОСТЬ ОДНОЛЕТНЕЙ ЗЕРНОВОЙ СМЕСИ ВИКИ ПОСЕВНОЙ И ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ.....	97
<i>Новикова Т. В., Фомин Д. С.</i> УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН ОДНОЛЕТНЕЙ СМЕСИ ВИКИ ПОСЕВНОЙ И ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПРИЁМА УХОДА И СООТНОШЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ В ПОСЕВЕ.....	100
<i>Норов В.Е.</i> ВЛИЯНИЕ СРОКОВ УБОРКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ.....	106
<i>Осипенко А.Ю.</i> АНАЛИЗ ОЗЕЛЕНЕНИЯ РЕСТОРАНА «ВОТАНИК СФЕРА» (Г. ИЖЕВСК).....	110
<i>Посохина Е.А.</i> ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПО ПЛАСТУ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ.....	112
<i>Рангулова А. И.</i> КОНЦЕПЦИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ БЛАГОУСТРОЙСТВА И ОЗЕЛЕНЕНИЯ ПЛОЩАДИ ПОБЕДЫ С ПРИЛЕГАЮЩЕЙ К НЕЙ ТЕРРИТОРИЕЙ В СЕЛЕ БАРДА.....	115
<i>Русинова В.В.</i> РАЗВИТИЕ САДОВО-ПАРКОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИИ В ТЕЧЕНИЕ 20 ВЕКА.....	118
<i>Сажин Д.С.</i> ДИНАМИКА РОСТА ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ РАЗНЫХ ТИПОВ ЛЕСА НА ПРИМЕРЕ ЛОБАНОВСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА (ПЕРМСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО, ПЕРМСКИЙ КРАЙ)	122
<i>Салихова А.О.</i> ВЛИЯНИЕ СРОКА ОДНОФАЗНОЙ УБОРКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН ЛЬНА МАСЛИЧНОГО СОРТА УРАЛЬСКИЙ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ.....	127
<i>Собянина Л. А.</i> ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА РАССАДЫ И СРОКА ПОСАДКИ НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЙ ОВОЩНОЙ ФАСОЛИ.....	131
<i>Старцева А.В.</i> СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОЙ В МИРЕ, РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ПЕРМСКОМ КРАЕ.....	136
<i>Субакова Э.И.</i> АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЕГОШИХИНСКОГО КЛАДБИЩА.....	140
<i>Сысоев С.А.</i> ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА КАЧЕСТВО ТРАВЯНОЙ МАССЫ В СПК «КОЛХОЗ ИМ. ЧАПАЕВА»	143

<i>Трубинова Е.Н.</i> ВЛИЯНИЕ СХЕМЫ ПОСАДКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ТОПИНАМБУРА В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ.....	146
<i>Тюрин А.В.</i> ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ЭНЕРГИЮ ПРОРАСТАНИЯ И ЛАБОРАТОРНУЮ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН КАЛЕНДУЛЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ.....	149
<i>Улыбина А.А.</i> СОСТОЯНИЕ СКВЕРА ИМ. В.Н. ТАТИЩЕВА Г. ПЕРМИ.....	152
<i>Чащина А.А.</i> СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПАРКА КУЛЬТУРЫ И ОТДЫХА ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА ГОРОДА ЛЫСЬВА ПЕРМСКОГО КРАЯ.....	155
<i>Черноусова А.С.</i> РАЗРАБОТКА ПРИЕМОВ ЗАЩИТЫ ЯЧМЕНЯ ОТ КОРНЕВЫХ ГНИЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ ТИПА ПЯТНИСТОСТИ В ПК «ОРБИТА» УИНСКОГО РАЙОНА.....	157
<i>Шмидт А. Ю., Пластун М. А.</i> ПЕРСПЕКТИВА СОЗДАНИЯ ЗЕЛЕННОГО ПРОСТРАНСТВА ОКРЕСТНОСТЕЙ И ТЕРРИТОРИИ СОБОРНОЙ МЕЧЕТИ Г.ПЕРМИ	161
<i>Яковлева А. М.</i> КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИИ ИСТОРИКО- МЕМОРИАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА "ЕГОШИХИНСКОЕ КЛАДБИЩЕ"	164
<i>Гилёва И. А.</i> РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА АДЫГЕЙСКОГО СЫРА С ДОБАВЛЕНИЕМ ЧЕСНОКА И БАЗИЛИКА.....	166
ПОЧВОВЕДЕНИЕ, АГРОХИМИЯ, ЭКОЛОГИЯ, ТОВАРОВЕДЕНИЕ, ОБЩАЯ ХИМИЯ.....	170
<i>Агеев И.О.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ОБЗОР РЫНКА ЛЬНЯНОГО МАСЛА В РОССИИ.....	170
<i>Александрова Ю.В., Горохова С.М., Кочкин А.А.</i> ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОНОДОНОРНЫХ ЗАМЕСТИТЕЛЕЙ В АЛЬДЕГИДНОМ И АНИЛИНОВОМ ФРАГМЕНТАХ N- БЕНЗИЛИДЕНАНИЛИНА НА РОСТОВУЮ АКТИВНОСТЬ ПШЕНИЦЫ СОРТА «ЭКАДА 70».....	172
<i>Александрова Ю.В.</i> ФТОРИДЫ В СНЕЖНОМ ПОКРОВЕ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ПЕРМИ.....	176
<i>Баксанов Д.О.</i> МЕДЬ В ПОЧВЕ ВБЛИЗИ ПРЕДПРИЯТИЯ КАБЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	179
<i>Бизяева К. А.</i> АНАЛИЗ РЫНКА ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ ПЕРМСКОГО КРАЯ....	180
<i>Богомякова П.А.</i> АНАЛИЗ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СТУДЕНЧЕСКОГО ПИТАНИЯ.....	183

<i>Ботин А.И., Коломина Ю.А.</i> МИКРОБНЫЕ БИОПЛЕНКИ.....	185
<i>Буторина Е. В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ И СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ В КУКУРУЗЕ СОРТА «СТАНИЧНИК» И В КОРМАХ ЖИВОТНОВОДСТВА.....	189
<i>Буторина Е. В.</i> СОВМЕСТНОЕ ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И ВИТАМИНОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ КУКУРУЗЫ, ВОЗДЕЛЫВАЕМОЙ НА ДЕРНОВО-МЕЛКОПОДЗОЛИСТОЙ ТЯЖЕЛОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ.....	192
<i>Волкова А.В.</i> АГРОХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ ПАРКА ПОБЕДЫ Г. ПЕРМЬ.....	196
<i>Ворончихин В.А., Сивкова Д.Д.</i> ПОЧВЫ КАК ИНДИКАТОР ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА ГОРНЫХ РЕГИОНОВ.....	198
<i>Ермакова Л. С.</i> ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ПОЧВ ПЕРМСКОГО КРАЯ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ УГЛЕВОДОРОДАМИ.....	201
<i>Ермакова Л.С.</i> ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ВАРИИРОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВ ТЕРРИТОРИИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ФГБОУ ВО ПЕРМСКИЙ ГАТУ.....	205
<i>Жикина П.А., Кудрявцев А.С.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИТРАТОВ В ОВОЩНЫХ КУЛЬТУРАХ.....	209
<i>Зырянова Е.В.</i> ЛИКВИДАЦИЯ ОБЪЕКТОВ НАКОПЛЕННОГО ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ.....	211
<i>Кемпф А.В.</i> АНАЛИЗ НИТРАТОВ В ПРОДУКЦИИ ОВОЩЕВОДСТВА, РЕАЛИЗУЕМОЙ ТОРГОВЫМИ СЕТЯМИ Г.ПЕРМЬ.....	214
<i>Клементьева М.В.</i> АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО РЫНКА КВАСА.....	216
<i>Ковалева А.А, Кулевец П.С., Опимах Е.В.</i> ВЛИЯНИЕ АНИОННЫХ ПАВ НА ВЕЛИЧИНУ КРАЕВОГО УГЛА СМАЧИВАНИЯ ПОЛИМЕРОВ.....	219
<i>Костин А.Я.</i> АГРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ ГКЗ «КУЕДИНСКИЙ» КУЕДИНСКОГО РАЙОНА ПЕРМСКОГО КРАЯ....	221
<i>Красникова Т.К., Хатункин С.А.</i> ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ СТИМУЛЯТОРОВ НА ПРОРАСТАНИЕ ГОРОХА.....	226
<i>Кривилева П.А.</i> АНАЛИЗ РАСЧЕТА ТАМОЖЕННЫХ ПЛАТЕЖЕЙ ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ.....	228

<i>Курлюк Э.В.</i> ДИНАМИКА ФОРМИРОВАНИЯ БИОПЛЕНОК КОАГУЛАЗОНЕГАТИВНЫМИ СТАФИЛОКОККАМИ НА ПОВЕРХНОСТИ ПОЛИСТИРОЛА.....	229
<i>Лазарева А.А.</i> АНАЛИЗ РЫНКА СЕМЕНИ ЛЬНА В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ.....	232
<i>Мельникова А.В.</i> РАЗРАБОТКА БОМБОЧЕК ДЛЯ ВАНН ИНДИВИДУАЛЬНОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ.....	234
<i>Мерзляков Н.С.</i> ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ БИОДЕГРАДАЦИИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПОМОЩИ НАСЕКОМЫХ.....	236
<i>Микулянич Ю.А.</i> АГРОХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УРБОПОЧВ ОБЪЕКТОВ ОЗЕЛЕНЕНИЯ В СВЕРДЛОВСКОМ РАЙОНЕ Г. ПЕРМИ.....	239
<i>Морозова Е.И.</i> АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ В ОТНОШЕНИИ МИКРОФЛОРЫ СЕМЯН	241
<i>Москвина В.Б.</i> ОЦЕНКА ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ПАХОТНЫХ УГОДИЙ ТЕРРИТОРИИ ООО АП «ЗАРЯ ПУТИНО» ВЕРЕЩАГИНСКОГО РАЙОНА ПЕРМСКОГО КРАЯ.....	244
<i>Мотырева А.Д.</i> АНАЛИЗ ПРЕДПРИЯТИЯ ОПТОВОЙ ТОРГОВЛИ ООО «ПЕРВАЯ УРАЛЬСКАЯ ХИМИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ».....	246
<i>Нилогова Е.А.</i> ЛАБИЛЬНЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ДЕРНОВО- ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ	247
<i>Олешко И.И., Малков А.С.</i> РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МАРМЕЛАДА ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ.....	250
<i>Останина С.В.</i> РЕКУЛЬТИВАЦИЯ КАРЬЕРА НЕРУДНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	252
<i>Пастухова А.А.</i> АГРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ ПРИДОМОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ В СВЕРДЛОВСКОМ РАЙОНЕ Г. ПЕРМИ.....	256
<i>Подъянова А.В.</i> ВЛИЯНИЕ ВИДА СЕВООБОРОТА И ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ ПОДВИЖНОГО ФОСФОРА В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СРЕДНЕСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ.....	258
<i>Сафиуллина Д.Р., Шишков Д.Г.</i> ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА КАМЕНКА.....	261
<i>Селина А.К.</i> АНАЛИЗ МАРКИРОВКИ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ.....	263
<i>Сивкова Д.Д., Ворончихин В.А.</i> СВОЙСТВА ТОРФЯНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ В БОЛОТНЫХ МАССИВАХ ХРЕБТА БАСЕГИ.....	266

<i>Сивкова А.В.</i> ГИДРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ.....	269
<i>Старкова А.А.</i> ФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБМЕННОГО КАЛИЯ В ПОЧВАХ ПЕРМСКОГО КРАЯ.....	272
<i>Старкова А.А.</i> КАЛИЙНЫЙ РЕЖИМ В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ СПК «НИВА» КАРАГАЙСКОГО ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ.....	276
<i>Султанова А.Д.</i> ВЛИЯНИЕ ВИДА СЕВООБОРОТА И ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО АЗОТА, АММОНИФИЦИРУЮЩЕЙ И НИТРИФИЦИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СРЕДНЕСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ.....	281
<i>Суханова А.А.</i> СОДЕРЖАНИЕ ОБМЕННЫХ КАТИОНОВ В ПОЧВАХ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОРОСТКИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ.....	284
<i>Тарасова А.А.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ОРГАНИЧЕСКОГО ОВОЩЕВОДСТВА ПРИКАМЬЯ.....	287
<i>Ташикина Е.С.</i> ОЦЕНКА ХВОИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ТЕРРИТОРИИ ООПТ «БРОДОВСКИЕ ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ» КАК БИОИНДИКАТОРА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА...	291
<i>Хабаров Д.А.</i> СВОЙСТВА АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ПОЧВ НА ОСУШЕННЫХ УГОДЬЯХ.....	293
<i>Щуренко Н.М., Горохова С.М.</i> ТЯЖЁЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В КОМПОНЕНТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	296
<i>Желудкова К.О.</i> ВЛИЯНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ БИОЛ АГРО НА ВСХОЖЕСТЬ И РАЗВИТИЕ ПРОРОСТКОВ ГОРОХА.....	300
ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА И ЗООТЕХНИЯ.....	301
<i>Абрамова В.М.</i> ОНИЧЕСКАЯ ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ У КОШЕК.....	303
<i>Блинова П.В.</i> ЗАДЕРЖАНИЕ ПОСЛЕДА У КОРОВ И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ.....	305
<i>Брезгин П.В.</i> КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ КРС.....	308
<i>Ванюта О.Е.</i> ПРОБИОТИК В РАЦИОНАХ ПОРОСЯТ.....	311
<i>Волкова А.А.</i> ЛИМФОМА У СОБАКИ.....	314
<i>Вострокнутова А.П.</i> ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ПЧЕЛОВОДСТВА В СПОССПК «ПЕРМСКИЕ ПЧЁЛЫ».....	317

<i>Вишивцева А. И.</i> АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГЕМАТОПЛАЦЕНТАРНОГО БАРЬЕРА У СОБАК ПРИ ПАРВОВИРУСНОМ ЭНТЕРИТЕ.....	319
<i>Горбунов П.А.</i> СОХРАННОСТЬ ЯИЦ ЛЕНТЕЦОВ В КОПРОЛИТАХ ПЛОТОЯДНЫХ XVI-XVIII ВЕКОВ.....	322
<i>Зеленина А.В.</i> САНИТАРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КУРИНЫХ ЯИЦ НА ПРИЛАВКАХ МАГАЗИНОВ Г. ПЕРМИ.....	324
<i>Золотухина О. А., Третьяков С. В.</i> РОЛЬ ЛОШАДИ В РАЗВИТИИ ЖИВОТНОВОДСТВА	326
<i>Ибрагимова В.Т.</i> ПАТОЛОГИИ ЭРИТРОЦИТОВ У СОБАК И КОШЕК.....	329
<i>Казияхматова Л.А.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ.....	331
<i>Кочнева Е.В., Папушина Т.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ ПРИ КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ.....	334
<i>Молояров В.Е.</i> ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНОВ НА ОРГАНИЗМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ПРИМЕРЕ ЛИЧНОГО ПОДСОБНОГО ХОЗЯЙСТВА.....	336
<i>Носова П.С.</i> КОНЪЮНКТИВАЛЬНАЯ МЕЛАНОМА КОШЕК, КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ.....	339
<i>Пивоварова И. О.</i> ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ ИНФЕКЦИОННОГО ПЕРИТОНИТА КОШЕК В РЕГИОНАЛЬНЫХ ВЕТЕРИНАРНЫХ КЛИНИКАХ.....	342
<i>Понятов М. П.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ ПРИ БАКТЕРИАЛЬНОМ И ВИРУСНОМ ПЕРИТОНИТЕ КОШЕК.....	345
<i>Пяталова В.Д.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКСТЕРЬЕРА СЛУЖЕБНЫХ СОБАК...	348
<i>Рогожников В.В.</i> УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ДИЛАТАЦИОННОЙ КАРДИОМИОПАТИИ СОБАК.....	351
<i>Рукавишников К.Ю.</i> СПОСОБЫ ФАЛЬСИФИКАЦИИ СМЕТАНЫ И МЕТОДЫ ИХ ВЫЯВЛЕНИЯ.....	354
<i>Селин К.А.</i> ОБЪЁМИСТЫЕ КОРМА – ОСНОВА РАЦИОНОВ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ.....	357
<i>Сидорова В.В.</i> МОРФОЛОГИЯ НЕКОТОРЫХ ИНСПИРАТОРНЫХ МЫШЦ У ПОЛОВОЗРЕЛЫХ САМЦОВ БАРГУЗИНСКОГО СОБОЛЯ.....	360
<i>Смагина А.М., Ивашова О.Н., Яшкова Е.А.</i> ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ.....	363

<i>Соколова А. Д.</i> ПАРАЗИТОФАУНА КУНЬИХ В ЗООПАРКАХ.....	366
<i>Спиридонова А. В.</i> ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЕДВЕЖАТИНЫ.....	369
<i>Тарасова А.Е.</i> ПОДГОТОВКА СЛУЖЕБНЫХ СОБАК К ИСПЫТАНИЯМ ПО РАБОЧИМ КАЧЕСТВАМ.....	371
<i>Тропина Е.А.</i> ГИПЕРТРОФИЧЕСКАЯ КАРДИОМИОПАТИЯ У КОШЕК.....	376
<i>Трутнева А.А.</i> АНИЗАКИДОЗ МОРСКИХ КОТИКОВ МОРЯ БЕРИНГА.....	379
<i>Туктарова С.О.</i> МЕХАНИЗАЦИЯ РАЗВЕДЕНИЯ И КОРМЛЕНИЯ В РЫБОВОДСТВЕ В ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	381
<i>Четверикова А.М.</i> ОЦЕНКА АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ БАКТЕРИЙ ПРИ НАРУЖНОМ ОТИТЕ У СОБАК И КОШЕК	383
<i>Чусовлянкина У.В.</i> ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МОРСКОЙ РЫБЫ ПРИ АНИЗАКИДОЗЕ.....	386
<i>Шитигузова А.Л.</i> ГИГИЕНА СОДЕРЖАНИЯ СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ.....	389