ISSN 2307-2873

Научно-практический журнал

№1 (1) 2013

ПЕРМСКИЙ АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК

РУБРИКИ:

- ✓ АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО
- ✓ АГРОИНЖЕНЕРИЯ
- ✓ БОТАНИКА И ПОЧВОВЕДЕНИЕ
- ✓ ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ
- ✓ ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ, БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ

1(1).2013

ПЕРМСКИЙ АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК

Научно-практический журнал основан
в декабре 2012 года.
Выходит четыре раза в год.
Зарегистрирован Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных технологий и массовых
коммуникаций (Роскомнадзор).
Свидетельство о регистрации средства массовой
информации ПИ №ФС77-52454 от 28 декабря 2012 г.,
г.Москва.

Отпечатано в издательско-полиграфическом центре
«*ПрокростЪ*».

Учредитель и издатель:
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования «Пермская
государственная сельскохозяйственная академия имени
академика Д.Н. Прянишникова»
614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 23

Главный редактор:
Ю.Н. Зубарев, д-р с.-х. наук, профессор

Зам. главного редактора:
С.Л. Елисеев, д-р с.-х. наук, профессор
Э.Д. Акманаев, канд. с.-х. наук, профессор

Члены редакционной коллегии:
Н.В. Абрамов, д-р с.-х. наук
В.В. Бакаев, д-р экон. наук
В.Г. Брыжко, д-р экон. наук
В.Д. Галкин, д-р техн. наук
Г.П. Дудин, д-р с.-х. наук
Н.Л. Колясникова, д-р биол. наук
Ю.Ф. Лачуга, д-р техн. наук
В.Г. Минеев, академик РАСХН
Л.А. Михайлова, д-р с.-х. наук
В.Г. Мохнаткин, д-р техн. наук
А.В. Петриков, академик РАСХН
В.Г. Сычев, академик РАСХН
Н.А. Татарникова, д-р вет. наук
В.И. Титова, д-р с.-х. наук
И.Ш. Фатыхов, д-р с.-х. наук
С.А. Шоба, член-корреспондент РАН
Н.И. Шагайда, д-р эконом. наук, директор центра
агропродовольственной политики РАНХ и ГС
при Президенте РФ

Директор ИПЦ «Прокростъ» – О.К. Корепанова
Редактор – Е.А. Граевская
Ответственный секретарь – М.А. Алёшин
Верстка – И.Л. Распономарев
Перевод – О.В. Фотина

Подписано в печать – 27.03.2013 г.
Формат 60х84/8. Усл. печ. л 9.
Тираж 300. Заказ № 85.
Первый номер журнала распространяется бесплатно.

Почтовый адрес Издательско-полиграфического
центра *«ПрокростЪ»* и редакционного отдела:
614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 23.
Тел.: (342) 210-35-34. E-mail: pgshavestnik@mail.ru
© ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013.

1(1).2013

PERM AGRARIAN JOURNAL
(Permskii Agrarnyi Vestnik)

Scientific-practical journal
founded in December 2012.
The journal is published quarterly.
Registered by the Federal Legislation Supervision Service in
the sphere of communications, information technologies and
mass communications (Roskomnadzor).
MM Registration Certificate
PI № FS77-52454 from 28 December 2012,
Moscow.

Printed in the Publishing and Polygraphic Center
"Prokrost"

Establisher and publisher:
federal state budgetary educational institution
of higher vocational education
"Perm state agricultural Academy
named after academician
Dmitry Nikolayevich Pryanishnikov"
23 Petropavlovskaya St., Perm Russia 614990

Editor- in-Chief:
Y.N. Zubarev, Dr.Agr.Sci., professor

Deputy Editor- in-Chief:
S.L. Eliseev, Dr.Agr.Sci., professor
E.D. Akmanayev, Cand. Agr. Sci professor

Editorial board:
N.V. Abramov, Dr. Agr. Sci.
V.V. Bakayev, Dr. Econ. Sci.
V.G. Bryzhko, Dr. Econ. Sci.
V.D. Galkin, Dr. Tech. Sci.
G.P. Dudin, Dr. Agr. Sci.
N.L. Kolyasnikova, Dr. Biol. Sci.
Y.F. Lachuga, Dr. Tech. Sci.
V.G. Mineyev, academician of RAAS
L.A. Mikhailova, Dr. Agr. Sci.
V.G. Mokhnatkin, Dr. Tech. Sci.
A.V. Petrikov, academician of RAAS
V.G. Sychev, academician of RAAS
N.A. Tatarnikova, Dr. Vet. Sci.
V.I. Titova, Dr. Agr. Sci.
I.Sh. Fatykhov, Dr. Agr. Sci.
S.A. Shoba, corresponding member of RAS
N.I. Shagaida, Dr.Econ. Sci., director of the
agrofood policy center RANEPA

Director of "Prokrost"– O.K. Korepanova
Editor - E.A. Grayevskaya
Senior secretary – M.A. Alyoshin
Makeup – I.L. Rasponomarov
Translation – O.V. Fotina

Signed to printing – 27.03.2013
Format 60x84/8. Nom. print. p. 9.
Ex. 300. Order № 85.
The first issue of the journal is distributed free of charge.

Publishing and Polygraphic Center "Prokrost'" and Editorial
Department Address:
23 Petropavlovskaya Perm Russia 614990
Tel.: (342) 210-35-34. E-mail: pgshavestnik@mail.ru
© FSBEI HVE "Perm state agricultural Academy", 2013

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Зубарев Ю.Н., Субботина Я.В., Кучукбаев Э.Г.,
Влияние комплекса обработки пласта клевера лугового на урожайность пивоваренного ячменя в Предуралье…..…. 5

Зубарев Ю.Н., Фалалеева Л.В., Нечунаев М.А.
Цветение и опыление козлятника восточного……... 8

Михайлова Л.А., Алёшин М.А., Алёшина Д.В.
Влияние условий минерального питания на продуктивность и качество картофеля при возделывании на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве……. 9

АГРОИНЖЕНЕРИЯ

Волегов А.С.
Динамические характеристики комбинированных почвообрабатывающих посевных агрегатов при высеве семян овощных культур…… 15

Кошурников А.Ф.
Математические модели размещения семян и растений при различных вариантах технологии механизированного формирования густоты насаждений……. 18

Мохнаткин В.Г., Шулятьев В.Н., Филинков А.С., Солонщиков П.Н., Обласов А.Н., Юдников Н.Н.
Совершенствование устройства смешивания сыпучих компонентов с жидкостью…… 22

Лиханов В.А., Лопатин О.П.
Улучшение эксплуатационных показателей тракторного дизеля Д-240 путем применения этаноло-топливной эмульсии……..…… 29

БОТАНИКА И ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Колясникова Н.Л., Кузьменко И.Н.
Морфобиотипы разных сортов клевера лугового и гибридного……... 33

Круглова Н.Н.
Лабораторная оценка регенерантов пшеницы, полученных в экспериментальной селективной эмбриокультуре *in vitro*…….... 35

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Скляров П.Н.
Способ лечения ягнят с гипотрофией…….. 39

Чугунова Е.О., Татарникова Н.А.
Определение бактерий рода Salmonella в мясе и мясных полуфабрикатах……. 42

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ, БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ

Галеев М.М., Мальцева А.П.
Кластер как основа устойчивого функционирования предприятий молочного подкомплекса АПК……. 45

Глотина И.М., Пьянкова Н.В.
Пути сближения академического образования с ИТ-предприятиями…… 49

Кутузова М.В.
Дифференциация доходов населения по природно-климатическим зонам Омской области…….. 52

Маркова Т.В.
Лизинг в процессе воспроизводства технических средств…….. 56

Шагайда Н.И.
О переоформлении права постоянного (бессрочного) пользования землей в учебных хозяйствах, и не только……... 59

Рефераты статей, опубликованных в научно-практическом журнале «Пермский аграрный вестник»……. 64

CONTENTS

AGRONOMY AND FORESTRY

Zubarev Iu.N., Subbotina Ia.V., Kuchukbaev E.G.
Influence of complex processing of trifolium pratense furrow slice on malting barley productivity in Preduralie……. 5

Zubarev Iu.N., Falaleeva L.V., Nechunaev M.A.
Florescence and pollination of *galega orientalis*……... 8

Mikhailova L.A., **Alyoshin M.A.**, **Alyoshina D.V.**
Influence of mineral nutrition conditions on potato productivity and quality at growing on sod-podzol heavy loam-clay soil ……. 9

AGROENGINEERING

Volegov A.S.
Dynamic characteristics of combined till-plants outfits at vegetable crops seed sowing... 15

Koshurnikov A.F.
Mathematical models of seed and plant allocation under diverse technologies of mechanized crop density forming …...……. 18

Mokhnatkin V.G., **Shulyatyev V.N.**, **Filinkov A.S.**, **Solonshchikov P.N.**, **Oblasov A.N.**, **Iudnikov N.N.**
Improvement of a mixing device for loose components with liquid …… 22

Likhanov V.A., Lopatin O.P.
Improvement of operational indicators tractor diesel D-240 by applying ethanol fuel emulsions……... 29

BOTANY AND SOIL SCIENCE

Kolyasnikova N.L., Kuzmenko I.N.
Morfobiotypes of different varieties of trifolium pratense and trifolium hybridum …….. 33

Kruglova N.N.
Laboratory evaluation of wheat regenerates obtained in experimental selective embryoculture *in vitro*…….. 35

VETERINARY AND ZOOTECHNY

Sklyarov P.N.
Method of therapy of lamb with hypotrophy….. 39

Chugunova E.O., Tatarnikova N.A.
Determination of salmonella bacteria in meat and meat semi-finished products…….. 42

ECONOMICS AND MANAGEMENT OF THE NATIOANL ECONOMY, ACCOUNTANCY

Galeyev M.M., Maltseva A.P.
Cluster as a basis for stable functioning of the dairy agribusiness subcomplex…… 45

Glotina I.M., Pyankova N.V.
The bridging between academic education and IT-companies…… 49

Kutuzova M.V.
Differentiation of income of population in the natural-climatic zones of Omsk region.. 52

Markova T.V.
Leasing in the course of reproduction of technical means…… 56

Shagaida N.I.
Re-registration of right of perpetual land use on training farms…….. 59

Abstracts of articles published in the practical-scientific journal «Perm agrarian journal»……... 68

Уважаемые читатели!

Редакционная коллегия научно-производственного журнала «Пермский аграрный вестник» предлагает Вашему вниманию первый номер журнала, учредителем которого является Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова.

Основной целью журнала является освещение и распространение достижений науки и техники в области сельского хозяйства, содействие качеству подготовки специалистов для отраслей сельского хозяйства. В журнале будут публиковаться статьи российских и зарубежных ученых, преподавателей и научных работников, а также аспирантов и студентов высших учебных заведений по вопросам сельского хозяйства, ветеринарии, экономики, а также биологии и техники.

Мы даем возможность выразить свое мнение по существующим проблемам стратегии и тактики развития науки и образования.

Надеюсь, что наше сотрудничество будет долгим и плодотворным!

Главный редактор журнала
Ю.Н. Зубарев

УДК 631
Ю.Н. Зубарев, д-р с.-х. наук, профессор; **Я.В. Субботина**, канд. с.-х. наук, доцент;
Э.Г. Кучукбаев, аспирант, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСА ОБРАБОТКИ ПЛАСТА КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО НА УРОЖАЙНОСТЬ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ В ПРЕДУРАЛЬЕ

Введение. Современное сельское хозяйство стало очень энерго затратным из-за приобретения новой техники, минеральных удобрений, пестицидов и семян культур.

Обработка почвы является приоритетным звеном системы земледелия, на которую приходится до половины всех затрат топлива при возделывании зерновых культур. Они могут быть уменьшены оптимизацией глубины, количеством обработок, использованием менее энергоемких приемов в сочетании с рациональными звеньями основной и предпосевной обработки. С появлением новых почвообрабатывающих орудий, таких как оборотный плуг VNPlusLM 550 “Vogel&Noot” и сберегающих технологий земледелия, требуют совершенствования комплексов обработки почвы в конкретных условиях региона.

Целью исследований является совершенствование комплекса приёмов обработки пласта клевера лугового при возделывании пивоваренного ячменя в Предуралье.

Методика. Исследования проведены в полевом опыте, заложенном в 2009-2011 годах в учебном севообороте (чистый пар – оз. рожь – яровая пшеница с подсевом клевера лугового – клевер 1 г.п. – клевер 2 г.п. – ячмень – овес) на опытном поле ФГБОУ ВПО Пермской ГСХА по схеме: фактор А – основная обработка (А1 – плуг ПЛН-3-35 на 20-22 см – контроль;

А2 – плуг VN Plus LM 550 “Vogel&Noot” на глубину 20-22 см; А3 – дисковая борона БДТ-3 на 8-10 см; А4 – плуг ПЛН-3-35 на глубину 28-30 см; А5 – плуг ПЛН-3-35 с вырезным отвалом на 28-30 см). Фактор В – предпосевная обработка (В1 – культиватор КПС-4 с боронованием на 6-8 см; В2 – культиватор КПС-4 с боронованием на 10-12 см – контроль; В3 – культиватор КПЭ-3,8А на 6-8 см; В4 –культиватор КПЭ-3,8А на 10-12 см; В5 – дисковая борона БДТ-3 на глубину 6-8 см; В6 – дисковая борона БДТ-3 на глубину 10-12 см; В7- комбинированный агрегат АПК-2,1 на глубину 10-12 см). Повторность четырехкратная. Ячмень сорта Гонар. Размещение делянок рендомизированное. Основная обработка проводилась по схеме опыта в оптимальные для Предуралья агротехнические сроки (27-29 августа), через неделю после дискования пласта клевера дисковой бороной. Под предпосевную культивацию внесли $NPK_{(30)}$ в форме аммиачной селитры, двойного суперфосфата, хлористого калия. Предпосевная обработка проводилась после ранневесеннего боронования бороной БЗСС-1 поперек основной обработки по всем вариантам в один день по схеме опыта.

Почва опытного участка дерново-подзолистая тяжелосуглинистая с содержанием в пахотном слое 0-28 см: гумуса – 2,54-2,78%, подвижного фосфора – 185-193мг/кг и обменного калия –146-152 мг/кг, сумма поглощенных оснований 17,8-18,4 мг-экв./ 100г, pH-солевой 5,1-5,3.

Семена ячменя заблаговременно протравили фунгицидом Дозор, к.с. (10л/т). Посев провели 5-8 мая сразу после проведения предпосевной обработки сеялкой СЗ-3,6, норма высева 5 млн. всхожих семян. Посев в фазе кущения опрыскивали гербицидом Гербитокс, в.р.к. (1л/га). Норма расхода рабочей жидкости 200 л/га. Уборка однофазная комбайном СК-5А «Нива» в фазе полной спелости ячменя.

В 2009 г. урожайность зеленой массы отавы клевера лугового на 22.08.2009 достигла 35-45 ц/га, в 2010 году на 20.08.2010 – 34-46 ц/га, в 2011 году 21.08.2011 – 37-48 ц/га.

За предыдущие два года (2011-2012 гг.) 2011 год был засушливым, что напрямую сказалось на урожайности ячменя. Наиболее благоприятные климатические условия складывались в 2012 году.

Результаты исследований. За период исследований (2011 – 2012 гг.) наибольшая урожайность пивоваренного ячменя составила 1,87 – 5,85 т/га (2012 год). Самая низкая урожайность пивоваренного ячменя отмечена в 2011 году – 1,87-4,41 т/га. В среднем за два года исследований урожайные данные представлены в таблице 1. Высокая урожайность получена также в варианте: вспашка оборотным плугом +

предпосевная плоскорезная культивация 5,14-5,2 т/га; наименьшая урожайность получена в комплексе: осеннее дискование + предпосевная культивация 6-8 и 10-12 см – 3,08 т/га ($НСР_{05\ част.АВ}$=0,07). Традиционная для Предуралья вспашка с оборотом пласта на 20- 22 см в сочетании со всеми вариантами предпосевной обработки в среднем за три года обеспечила среднюю урожайность пивоваренного ячменя от 3,55 до 3,97 т/га.

Если рассматривать отдельно основную обработку и предпосевную, то наибольшую урожайность пивоваренного ячменя дает выравненная вспашка – 4,29 т/га ($НСР_{05\ гл.\ А}$=0,18), наименьшую – дискование 3,42 т/га ($НСР_{05\ гл.\ В}$=0,20). Урожайность ячменя на уровне 4,42-4,53 т/га можно получить при проведении предпосевной плоскорезной обработки на глубину 6-8 и 10-12 см.

Качество пивоваренного ячменя определяется ГОСТом 5060-86 [1]. Содержание белка должно быть в пределах 8-12%. При его повышении более 12% зерно в процессе солодоращения плохо разрыхляется, сильно греется. Такое зерно может быть использовано только для производства темного пива. Содержание белка менее 8% является предельным, так как это минимум, необходимый для питания дрожжей, а затем образования стойкой пены и букета пива [2].

Крахмал – самая важная составная часть экстракта ячменя, определяющая его производственную и экономическую ценность. Содержание крахмала в зерне колеблется от 44 до 66% в пересчете на сухое вещество. Хороший пивоваренный ячмень по ГОСТ 5060-86 должен содержать 56–65 % крахмала.

Обычно, чем больше в ячмене содержится крахмала, тем выше выход экстракта. Разница между содержанием крахмала в ячмене и его экстрактивностью находится в пределах 10–20 %. Более низкое содержание крахмала в пивоваренном зерне снизит выход экстрактивных веществ, повысит расход зерна. Высокое же содержание крахмала повышает ценность пивоваренного ячменя, поскольку экстрактивные вещества солода состоят на две трети из сахаров, образовавшихся из крахмала под действием амилолитических ферментов, и на треть – из других сахаров.

Выход пивоваренного ячменя по показателю «содержание крахмала» (таблица 2) обеспечило сочетание культурной вспашки, глубокой вспашки и глубокой вспашки с вырезными отвалами при всех вариантах предпосевной обработки, кроме дискования на 6-8 и 10-12 см., содержание крахмала в зерне в этих вариантах варьирует от 57,5 до 63,2% ($НСР_{05\ част.АВ}$ =1,72).

Вариант с выровненной вспашкой при всех вариантах предпосевной обработки позволил получить зерно с содержанием крахмала в зерне согласно ГОСТ 5060-86, который варьирует от 56,2 до 66,5%. Наибольшее накопление крахмала в зерне пивоваренного ячменя возможно при сочетании выровненной вспашки ($НСР_{05\ гл.\ А}$ =4,21) и плоскорезного рыхления на 6-8 и 10-12 см ($НСР_{05\ гл.\ В}$ =4,55).

Таблица 1

Влияние обработки пласта клевера лугового на урожайность пивоваренного ячменя, т/га (среднее за 2011-2012 гг.)

Предпосевная обработка (В)	Основная обработка (А)					Среднее
	культурная вспашка	выровненная вспашка	дискование	глубокая вспашка	глубокая вспашка плугом с вырезными отвалами	
Культивация (6-8см)	4,06	4,24	3,20	3,99	3,46	3,79
Культивация (8-10см)	3,97	4,19	3,31	4,05	4,11	3,93
Плоскорезное рыхление (6-8см)	4,54	5,14	3,86	4,28	4,27	4,42
Плоскорезное рыхление (8-10см)	4,71	5,20	3,94	4,34	4,48	4,53
Дискование (6-8см)	3,37	3,39	3,08	3,08	3,46	3,28
Дискование (8-10см)	3,19	3,55	3,14	3,15	3,66	3,34
Среднее	3,97	4,29	3,42	3,82	3,91	
$НСР_{05\ гл.А}$= 0,18; $НСР_{05\ гл.В}$=0,20; $НСР_{05\ частн.АВ}$=0,07						

Таблица 2

Влияние комплекса приемов обработки пласта клевера лугового на содержание белка и крахмала в зерне ячменя, % (среднее за 2011-2012 гг.)

Предпосевная обработка (В)	Основная обработка (А)					Среднее
	культурная вспашка	выровненная вспашка	дискование	глубокая вспашка	глубокая вспашка плугом с вырезными отвалами	
Культивация (6-8см)	14,1 59,7	13,2 62,2	16,7 53,3	15,2 57,5	14,5 57,8	14,7 58,1
Культивация (10-12 см)	13,9 60,3	13,6 62,7	16,7 53,7	15,0 57,9	14,4 58,3	14,7 58,6
Плоскорезное рыхление (6-8см)	11,8 63,2	**10,5** **66,5**	14,1 56,9	13,0 60,7	12,3 61,0	**12,3** **61,7**
Плоскорезное рыхление (10-12 см)	12,3 62,3	**10,9** **65,8**	14,8 56,0	13,5 59,9	12,8 61,2	**12,8** **61,0**
Дискование (6-8см)	16,9 55,5	17,4 56,8	19,9 48,9	17,9 53,6	17,2 53,9	17,9 53,7
Дискование (10-12 см)	17,4 55,2	18,3 56,2	20,6 48,4	18,3 53,2	17,7 53,1	18,5 53,2
Среднее	**14,4** **59,4**	**14,0** **61,7**	17,1 52,8	15,4 57,1	14,8 57,5	-
Белок: $НСР_{05\ гл.А}$= 1,63; $НСР_{05\ гл.В}$=1,76; $НСР_{05\ частн.АВ}$=0,67 Крахмал: $НСР_{05\ гл.А}$= 4,21; $НСР_{05\ гл.В}$=4,55; $НСР_{05\ частн.АВ}$=1,72						

Числитель – содержание белка, %; знаменатель – содержание крахмала, %

Наибольший выход пивоваренного ячменя обеспечило сочетание традиционной отвальной вспашки на 20-22 см с плоскорезной культивацией на 6-8 см, а также вспашка выровненным плугом с плоскорезной культивацией на 6-8 и 10-12 см, содержание белка в зерне в этих вариантах варьирует от 10,5 до 11,8% ($НСР_{05\ част.АВ}$ =0,67)

Вариант с глубокой вспашкой с вырезными отвалами, глубокая вспашка, осеннее дискование со всеми вариантами весенней обработки не обеспечивает получение пивоваренного ячменя согласно ГОСТу, количество белка в этих вариантах от 12,3 до 20,6%. Такие же результаты получились при проведении культурной вспашки, выровненной вспашки ($НСР_{05\ гл.\ А}$ =1,63) в вариантах весеннего предпосевного дискования и культивации, содержание белка при этом составило 12,3-18,3% ($НСР_{05\ гл.\ В}$ =1,76).

Осенняя выровненная вспашка плугом VN Plus LM 550 “Vogel&Noot” на глубину 20-22 см и предпосевная плоскорезная обработка культиватором КПЭ-3,6 на глубину 6-8 и 10-12 см позволили получить зерно с наибольшей натурой, которая составляет 587,9-591,5 г/м^3.

Содержание белка в зерне пивоваренного ячменя в сильной степени зависит от урожайности (r= -0,93). Так, 86% колебаний содержания белка в зерне обусловлено вариабельностью урожайности. Это означает, что повышение урожайности на 0,1 т/га обеспечивает снижение содержания белка на 0,01%.

Содержание крахмала в зерне пивоваренного ячменя в сильной степени зависит от урожайности (r= 0,91), изменение содержания крахмала в зерне в 83% случаев обусловлено вариабельностью урожайности. При повышении урожайности пивоваренного ячменя на 0,1 т/га содержание крахмала в зерне увеличится на 0,02%

Выводы. В результате исследований влияния комплекса обработки пласта клевера лугового на урожайность пивоваренного ячменя, можно сделать предварительные выводы:

1. Наибольшая урожайность 5,14-5,2 т/га и высокий по качеству выход пивоваренного ячменя по ГОСТ 5060-86 получена при сочетании выровненной вспашки плугом VN Plus LM 550 “Vogel&Noot” на глубину 20-22 см и предпосевной плоскорезной культивацией КПЭ-3,6 на глубину 6-8 и 10-12 см.

2. Высокое содержание крахмала и низкое содержание белка в зерне пивоваренного ячменя получено в вариантах с наибольшей урожайностью. Это объясняется лучшей выполненностью зерна, натура которого составляет 581,9-591,5 г/м^3.

Литература

1. ГОСТ 5060-86. Ячмень пивоваренный. Технические условия.
2. http://www.syngenta.com/country/ru/ru/crops/cereals/knowledge-base/Pages/barley-grain-quality.aspx

УДК 631.37
Ю.Н. Зубарев, д-р с.-х. наук, профессор; **Л.В. Фалалеева**, канд. с.-х. наук, доцент;
М.А. Нечунаев, аспирант, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА

ЦВЕТЕНИЕ И ОПЫЛЕНИЕ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО

Введение. Интенсивность цветения и опыления семенного травостоя козлятника восточного является важной биологической особенностью, способствующей повышению семенной продуктивности этой культуры. Эффективность опыления, в значительной степени обусловлена качеством пыльцы. Посещение энтомофильных растений опылителями зависит от наличия нектара в цветках: чем больше выделяется нектара, тем активнее насекомые посещают растения и дольше концентрируются на таких посевах. Все это благоприятствует обсемененности соцветий и увеличению урожайности семян. Вот почему изучение динамики цветения, результативность опыления, содействующие росту качественных семян козлятника восточного, является целью наших исследований.

Методика. Исследования проведены в полевом опыте на восьмилетних травостоях козлятника восточного, расположенных на учебном опытном поле ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. Опытный травостой в фазе бутонизации дополнительно опрыскивали микроэлементами (Бор – 40 г /га, Молибден – 100 г/га). Наблюдения за динамикой цветения всего травостоя проводили на постоянно закрепленных площадках размером 1 м^2, с раннего утра до позднего вечера, в течение всего периода цветения. Оценку фертильности пыльцевых зерен осуществляли ацетокарминовым методом, в зависимости от фона минерального питания, ширины междурядья и подкормки семенников козлятника микроэлементами. Сборы насекомых производили три раза в день (8 – 9, 13 – 14, 17 – 18 час) через каждые три дня путем вылова сачком всех пчелиных, посещающих цветки козлятника.

Результаты исследований. Козлятник восточный является перекрестноопыляющимся растением, строение цветков у козлятника такое же, как у других растений семейства Бобовых, однако раскрытие и опыление их имеет свои особенности. Они состоят в том, что раскрытие цветков начинается с появления щели на флаге. Цветение козлятника восточного начинается рано утром. Так, в 7 часов были уже отмечены первые распустившиеся цветки. Открытие их продолжается весь день до 22 часов. В период цветения хорошо выражены пики и спады суточного хода распускания цветков. Опыление козлятника начинается в 8- 10 часов. В полуденные часы опыление несколько снижается, достигая второго максимума в 14-17 часов. Затем опыление вновь резко падает и в 17- 20 часов достигает третьего максимума. В результате наблюдений было выявлено, что вершина и спад цветения совпадают с пиком и падением опыления. Начало опыления синхронизировано по времени с вылетом опылителей. Опылители появляются утром в 7- 10 часов. Опылителями козлятника восточного являются шмель малый земляной и медоносная пчела. Пчела на одном цветке проводит в среднем 5 секунд. Она посещает не все распустившиеся цветки в соцветии, чаще – один, реже – два-три. Пчела, как правило, садится на лодочку, первой парой лапок раздвигая весла, а второй раскрывает закрытую лодочку и наклоняет ее вниз. Тычиночнопестичная колонка цветка, где находится пыльца, упирается в головогрудь насекомого. Третьей парой лапок пчела счищает пыльцу с головогруди, формируя обножку. Шмель на проведение этой же операции затрачивает 6-7 секунд. Остальные насекомые (большой земляной шмель, полевой шмель, шмель-чесальщик, шмель байкальский, пчела-листорез, шмелевидка прозрачная, долгоножка, муха-пчеловидка) являются лишь посетителями цветков козлятника восточного.

Согласно П.П. Вавилову и Х.А. Райгу (1982)[1], у козлятника восточного неглубокое расположение нектарников. На корпусе цветка козлятника имеется рисунок, который считается указателем нектара. Пчела садится на цветок и собирает нектар в области этого рисунка. Поэтому сбор производили на парусе с внутренней стороны от этого рисунка.

Нектар собирали макропипетками. Количество нектара определяли по разнице веса макропипеток до и после сбора. Сбор проводили в неопыленных цветках в 9, 13 и 17 часов на разных фонах питания. Нектар был со-

бран с 600 цветков. На фоне NPK в пересчете на один цветок выделяется следующее количество нектара: в 9 часов — 0,055 мг; в 13 – 0, 056 мг; в 17 — 0,057 мг. На фоне PK в те же часы, соответственно, 0,095; 0,096; 0.096 мг. По этим данным видно, что сильного колебания в динамике нет. Нектарность на фоне PK выше, по сравнению с нектарностью растений на фоне NPK, на 40 процентов.

Считается, что между жизнеспособностью пыльцы и урожаем семян бобовых существует прямая зависимость [2]. У бобовых растений, имеющих фертильность пыльцы, близкой к 100%, количество семян на один боб приближается к числу семяпочек в завязи, а у отдельных бобов соответствует им.

Наши исследования по изучению фертильности пыльцы козлятника восточного первого года показали, что фертильность пыльцы высокая – 91 процент. Исследования следующего года уточнили полученные данные, оказалось, что фертильность пыльцевых зерен составляет в среднем 93%. При этом, на фосфорно-калийном фоне питания фертильность составила 92%, что на 2% ниже, чем на азотном фоне. Ширина междурядья незначительно влияет на процент фертильности. Так, в контрольном варианте (30 см) она составила 91,9, при рядовом (15 см) – 91,5, на широкорядных посевах (45 и 60 см) – 92,9 процента. Вероятно, это косвенно связано с лучшей освещенностью, свободой действия насекомых-опылителей в широком пространстве междурядья.

Применение микроэлементов и их смесей (B, Mo) на семенниках козлятника восточного оказывает положительное влияние на фертильность пыльцы. В среднем за два года микроэлементы обеспечили рост жизнеспособной пыльцы с 91,4% – в контрольном необработанном варианте до 95-98 процентов. Последнее согласуется с данными научных учреждений, изучавших вопросы опыления и некорневых подкормок семенников многолетних бобовых трав.

Выводы. В результате проведенных исследований цветения и опыления козлятника восточного и их влияния на семенную продуктивность, можно сделать следующие выводы:

1. Козлятник восточный является перекрестноопыляемым растением, с типичным бобовым строением цветка. Цветение козлятника восточного начинается рано утром и продолжается весь световой день.

2. Опылителями козлятника восточного являются медоносная пчела (Apies mellifera L.) и шмель малый земляной (Bombys lucorum L.).

3. Фертильность пыльцы 91-93%. Применение микроэлементов повышает фертильность пыльцы козлятника восточного до 95-98 процентов.

Литература

1. Вавилов П.П. Возделывание и использование козлятника восточного./П.П. Вавилов, Х.А. Райг – Л.: Колос, 1982. – 72 с.

2. Сергеев П.А Культура клевера на корм и семена / П.А. Сергеев;– М.: Колос, 1973. – 288 с.

УДК 631.8:661.152.3

Л.А. Михайлова, д-р с.-х. наук, профессор; **М.А. Алёшин**, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель; **Д.В. Алёшина**, аспирант, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ТЯЖЕЛОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ

Введение. По данным Росстата, площадь посадок картофеля в нашей стране во всех категориях хозяйств составляет 2195,8 тыс. га, валовый сбор – 31,1 млн. т при средней урожайности – 14,0 т с гектара [1]. Картофель размещается в Пермском крае на площади около 43,2 тыс. га, что составляет 5,8 % в структуре посевных площадей во всех катего-

риях хозяйств. Суммарный объем производства не превышает 1,0-1,2 млн. т при средней урожайности 124-142 (238,4) ц/га. Научно обоснованная норма потребления картофеля обеспечивается в среднем на 82-95 % [2].

Картофель отличается повышенными требованиями к количеству питательных веществ, необходимых для образования высокого урожая. Для нормального роста и развития картофельного растения в условиях большинства почв он наиболее часто испытывает потребность лишь в трех основных элементах питания – азоте, фосфоре и калии [3].

На формирование 40 т/га клубней и соответствующего количества ботвы растениями картофеля потребляется порядка 240 кг N, 80 кг P_2O_5 и 320 кг K_2O. Подобно всем культурам, накапливающим углеводы, картофель нуждается, по сравнению с зерновыми и зернобобовыми культурами, в значительно большей обеспеченности калием.

Разбалансированный рынок производственного сырья и создавшийся в настоящее время диспаритет цен между получаемой сельскохозяйственной продукцией и затрачиваемыми на её получение средствами, создают трудности, связанные с выбором и приобретением хозяйствами и фермерами минеральных удобрений [4]. В связи с чем, хозяйства растениеводческой отрасли вынуждены прибегать к применению альтернативных, более дешевых источников элементов питания в виде отходов перерабатывающей промышленности.

Цель исследования определить возможность использования калия хлористого электролитного на картофеле в качестве калийного удобрения.

Методика. Для решения поставленной цели на опытном поле Пермской ГСХА в 2008– 2010 гг. был заложен трехфакторный опыт с картофелем сорта Невский по следующей схеме:

фактор А – доза азотно-фосфорных удобрений, $A_1 – N_0P_0$, $A_2 – N_{90}P_{90}$, $A_3 – N_{180}P_{180}$;

фактор В – дозы калийных удобрений: $B_1 – K_{90}$, $B_2 – K_{180}$;

фактор С – формы калийных удобрений: C_1 – калий хлористый, C_2 – калий хлористый электролитный.

Расположение вариантов систематическое, по схеме рендомизированных блоков. Повторность вариантов в опыте 6-кратная. Общая площадь делянки – 9,8 м^2, учетная – 3,5 м^2. Удобрения вносились вручную, под предпосевную культивацию.

Почва опытного участка – дерново-мелкоподзолистая тяжелосуглинистая со следующей характеристикой пахотного слоя: pH_{KCl} – 4,7-5,4; Нг – 3,9-4,7 ммоль/ 100 г. почвы; S – 16,9-18,4 ммоль/ 100 г. почвы, содержание подвижных форм фосфора и калия по Кирсанову – 145,3-223,1 и 124,7-180,1 мг/кг почвы, соответственно.

Агротехника в опыте общепринятая для возделывания картофеля в Предуралье. Учет урожая – сплошной, поделяночный. Статистическая обработка данных проведена с использованием методики, изложенной Б.А. Доспеховым [5].

Результаты. Неоднородность метеорологических условий и условий минерального питания за период проведения исследований обеспечили существенное варьирование урожайности по годам исследований (табл. 1).

Таблица 1

Влияние минеральных удобрений на урожайность картофеля, кг/10 м^2 (среднее за 3 года)

Фактор А	Фактор В	Фактор С								Средняя по А			
		Кхл.				Кэл.							
		2008 г	2009 г	2010 г	Среднее	2008 г	2009 г	2010 г	Среднее	2008 г	2009 г	2010 г	Среднее
N_0P_0	K_{90}	10,31	33,92	14,70	19,64	9,84	36,96	14,33	20,38	11,41	33,59	15,06	20,02
	K_{180}	13,18	31,18	15,78	20,05	12,30	32,30	15,41	20,00				
$N_{90}P_{90}$	K_{90}	16,56	34,92	23,63	25,04	15,78	34,60	22,98	24,45	17,42	38,11	23,40	26,31
	K_{180}	15,61	40,56	21,11	25,76	21,75	42,35	25,86	29,99				
$N_{180}P_{180}$	K_{90}	15,83	32,30	27,10	25,08	16,48	32,55	30,67	26,57	19,67	34,98	30,26	28,30
	K_{180}	20,94	39,49	30,71	30,38	25,42	35,58	32,58	31,19				
Средняя по С		15,40	35,40	22,17	24,32	16,93	35,72	23,64	25,43				

	2008 г.	2009 г.	2010 г.	Среднее за 3 года
Средняя по B_1	14,13	34,21	22,24	23,53
Средняя по B_2	18,20	36,91	23,58	26,23

Оценка существенности эффектов	2008 г.	2009 г.	2010 г	Среднее
$НСР_{05}$ для частных различий	7,69	6,32	4,50	5,98
$НСР_{05}$ для главных эффектов по фактору А	3,84	3,16	2,25	2,99
$НСР_{05}$ для главных эффектов по фактору В и С	3,14	2,58	1,84	2,44

Внесение в опыте минеральных удобрений привело к следующим изменениям продуктивности растений. Внесение азотных и фосфорных удобрений в дозе 90 кг/га д.в. (каждого элемента) позволило увеличить в 1,5 раза урожайность клубней картофеля (с 11,41 до 17,42 кг/10 м^2). Последующее увеличение азотно-фосфорного фона до 180 кг/га д.в., не привело к существенному увеличения урожайности. По главному эффекту, высокая доза калийного компонента (180 кг/га) была более эффективна в составе полного минерального удобрения (фактор В). Прибавка от её внесения составила 4,07 кг/10 м^2 (при $НСР_{05}$ = 3,14), вследствие чего, независимо от доз азотно-фосфорных удобрений, максимальная урожайность при внесении хлористого калия (20,94 кг/10 м^2) и электролитного (21,75 кг/ 10 м^2) получена при внесении калия в дозе 180 кг/га. По главным и частным различиям разницы в действии форм калийных удобрений выявлено не было. Максимальная урожайность клубней – 21,75 кг/10 м^2 – получена при внесении калия хлористого электролитного в дозе 180 кг/га д.в. на фоне $N_{90}P_{90}$.

В 2009 г. высокое содержание элементов питания в почве, наряду с благоприятными погодными условиями, обеспечили более высокую продуктивность растений в целом по опыту. Существенная разница в уровне урожайности по сравнению с «нулевым» фоном (N_0P_0), была получена на фоне $N_{90}P_{90}$, увеличение дозы азотно-фосфорных удобрений до 180 кг/га было агрономически неоправданным. В свою очередь, растения положительно отзывались на удвоенную дозу калия. Доказательством служит прибавка, превышающая существенную разность. Действие изучаемых форм калийных удобрений на продуктивность растений картофеля было схожим. Наибольшая урожайность в опыте была получена при внесении 180 кг/га д.в. калия хлористого и калия хлористого электролитного на фоне $N_{90}P_{90}$. Высокое содержание азота и фосфора в почве ограничивало действие высокой дозы азотно-фосфорных удобрений, которое отчасти способствовало более интенсивному использованию калия почвы и внесенных удобрений.

Отличный от предыдущих по сочетанию метеоусловий 2010 год, по нашему мнению, стал основным фактором высокого действия на картофеле используемых в опыте азотно-фосфорных удобрений. Уровень прибавки урожая клубней возрастал пропорционально вносимым дозам. Более высокий уровень урожая в опыте, независимо от формы калийного удобрения, был получен при сочетании максимально-высокого уровня азотно-фосфорных удобрений и калийного компонента ($N_{180}P_{180}+K_{180}$). Величина урожая при внесении хлористого и электролитного калия составили, соответственно. (30,71 кг и 32,58 кг с 10 м^2). На основании главных и частных различий эффекта от применения более высокой дозы калия удобрений выявлено не было, что, в первую очередь, можно связать со значительным количеством калия, доступного для растений в почве.

В биохимических процессах, протекающих в картофельном клубне, важная роль принадлежит макро- и микроэлементам. Влияние минеральных удобрений на элементный состав клубней представлен в таблице 2.

Таблица 2

Влияние минеральных удобрений на содержание фосфора и калия в составе клубней картофеля, % на сухое вещество (среднее за 3 года)

Фактор А	Фактор В	Фактор С				Среднее по фактору А	
		Кхл.	Кэл.	Кхл.	Кэл.		
		P_2O_5		K_2O		P_2O_5	K_2O
N_0P_0	K_{90}	0,51	0,73	1,69	1,77	0,68	1,75
	K_{180}	0,73	0,75	1,78	1,75		
$N_{90}P_{90}$	K_{90}	0,64	0,72	1,62	1,66	0,73	1,68
	K_{180}	0,75	0,82	1,76	1,68		
$N_{180}P_{180}$	K_{90}	0,75	0,77	1,75	1,71	0,71	1,70
	K_{180}	0,71	0,62	1,65	1,69		
Среднее по фактору С		0,68	0,73	1,71	1,71		
Среднее по фактору В							
B_1		0,69		1,70			
B_2		0,73		1,72			
Оценка существенности эффектов для P_2O_5 / K_2O:							
$НСР_{05}$ для частных различий						0,25/0,20	
$НСР_{05}$ для главных эффектов	по фактору А					0,12/0,10	
	по факторам В и С					0,10/0,08	

Наиболее высокое содержание фосфора в клубнях (0,75-0,82%), независимо от формы калийного удобрения, получено при использовании следующего сочетания элементов питания – $N_{90}P_{90} + K_{180}$. Более высокое содержание K_2O, независимо от дозы калийных удобрений, отмечено в вариантах с односторонним внесением калийного компонента.

Данные, полученные в среднем за 3 года исследований, свидетельствуют об отсутствии четкой зависимости действия минеральных удобрений на содержание фосфора и калия в составе клубней.

Высокое содержание в клубнях картофеля крахмала, азотистых соединений и ряда других веществ (клетчатки, жира, зольных элементов) определяют его пищевые и кормовые достоинства [6].

Получить максимальное содержание сырого протеина и сырого жира в клубнях (8,20-9,28 % и 1,07-1,11 %) позволило внесение калия на делянках независимо от фона азотно-фосфорных удобрений в дозе 120 и 90 кг/га, соответственно (табл. 3).

Картофель не содержит большого количества жиров. За счет него удовлетворяется примерно 0,67 % от нормального количества жиров, необходимых животным. В клубне картофеля содержится в среднем около 0,1 % «сырых жиров» на сырое вещество или 0,7-0,9 % – на сухое вещество [7]. Несмотря на то, что количество липидов в клубне не велико, имеются данные об активном их участии в обмене веществ и формировании вкуса и запаха картофеля [8, 9].

При выращивании картофеля примерно 2-5 % от всего количества полисахаридов в составе клубней приходится на гемицеллюлозу, пентозаны, пектиновые вещества и собственно клетчатку. В совокупности, данные соединения отражают содержание «сырой клетчатки».

Количество сырой золы и сырой клетчатки, полученное в опыте в клубнях, представлено в таблице 4.

Внесение азотно-фосфорных удобрений позволило получить картофель с меньшим количеством минеральных веществ в клубнях. На достоверность сказанного указывает величина $НСР_{05}$ для главного эффекта по фактору А. По-видимому, дополнительное количество азота в сочетании с фосфором способствует более интенсивному фосфорному обмену, который, в свою очередь, является центральным звеном общего обмена веществ. Также можно отметить переход части зольных элементов в непродуктивную часть урожая.

Большее количество зольных веществ (5,72 и 6,05 %, соответственно) отмечено при одностороннем внесении калия хлористого и калия электролитного в удвоенной дозе; содержание сложных углеводистых соединений (независимо от применяемой формы калийного удобрения) отмечено при внесении 90 кг/га калия на максимально высоком фоне азотно-фосфорных удобрений.

На основании главных эффектов по факторам В и С важно отметить равнозначность влияния используемых форм калийных удобрений.

Количество сырой клетчатки в вариантах не зависело от внесенного количества азотно-фосфорного-калийного компонента и формы последнего по делянкам опыта.

Возможно, данная тенденция наблюдалась за счет наличия значительного количества элементов питания и, прежде всего, доступного для растений калия в почве.

Таблица 3

Влияние минеральных удобрений на содержание сырого протеина и сырого жира в составе клубней картофеля, % на сухое вещество (среднее за 3 года)

Фактор А	Фактор В	Фактор С				Среднее по фактору А	
		Кхл.	Кэл.	Кхл.	Кэл.		
		Сырой протеин		Сырой жир		Сырой протеин	Сырой жир
N_0P_0	K_{90}	9,16	6,84	1,04	0,95	7,60	0,96
	K_{180}	7,85	6,56	0,87	0,99		
$N_{90}P_{90}$	K_{90}	7,10	7,34	1,11	0,90	7,82	0,99
	K_{180}	9,28	7,55	0,93	1,04		
$N_{180}P_{180}$	K_{90}	8,33	8,07	0,93	1,07	8,12	1,01
	K_{180}	7,86	8,20	1,05	0,96		
Среднее по фактору С		8,26	7,43	0,99	0,99		
Среднее по фактору В:							
B_1		7,81		1,00			
B_2		7,88		0,97			
Оценка существенности эффектов для сырого протеина/сырого жира							
$НСР_{05}$ для частных различий						2,79/0,21	
$НСР_{05}$ для главных эффектов	по фактору А					1,39/0,11	
	по факторам В и С					1,14/0,09	

Таблица 4

Влияние минеральных удобрений на содержание сырой золы и сырой клетчатки в составе клубней картофеля, % на сухое вещество (среднее за 3 года)

Фактор А	Фактор В	Фактор С				Среднее по фактору А	
		Кхл.	Кэл.	Кхл.	Кэл.		
		Сырая зола		Сырая клетчатка		Сырая зола	Сырая клетчатка
N_0P_0	K_{90}	5,45	5,74	2,02	2,48	5,74	2,29
	K_{180}	5,72	6,05	2,40	2,25		
$N_{90}P_{90}$	K_{90}	5,03	5,28	2,13	2,03	5,27	2,31
	K_{180}	5,22	5,53	2,57	2,50		
$N_{180}P_{180}$	K_{90}	5,17	5,21	2,69	2,90	5,26	2,40
	K_{180}	5,40	5,28	2,03	1,97		
Среднее по фактору С		5,33	5,51	2,31	2,35		
Среднее по фактору В							
B_1		5,31		2,37			
B_2		5,53		2,29			
Оценка существенности эффектов для сырой золы/сырой клетчатки:							
$НСР_{05}$ для частных различий						0,72/0,78	
$НСР_{05}$ для главных эффектов	по фактору А					0,36/0,39	
	по факторам В и С					0,29/0,32	

Клубни картофеля, ради которых возделывается эта культура, на 75…80 % состоят из воды и на 20…25 % – из сухого вещества, которое практически на 70 % состоит из крахмала. У среднеранних сортов наиболее интенсивное накопление крахмала в клубнях наблюдается через 70-80 дней после посадки. В Нечерноземной зоне это происходит в июле-августе, что совпадает с активным клубненакоплением. На крахмалистость клубней в первую очередь оказывают влияние сортовые особенности, размерность клубней, состав почвы, ее обеспеченность влагой, элементами питания и, прежде всего, азотом и калием.

Для здоровья животных значительную опасность при скармливании картофеля представляют нитраты, из которых в желудочно-кишечном тракте образуются нитриты. Образующиеся при участии нитратов нитрозоамины и нитрозоамиды обладают выраженными канцерогенными, мутагенными и эмбриотоксическими свойствами. Установлено, что 60-80 % поступающего количества нитратов животные получают, прежде всего, с картофелем.

Данные по содержанию крахмала и нитратов в составе клубней картофеля, выращенного в опыте, представлены в таблице 5.

Рассчитанные величины главных эффектов и частных различий указывают на отсутствие существенного влияния изучаемых факторов на содержание крахмала.

Прохладная погода, недостаток солнечных дней, избыток осадков подавляет процесс фотосинтеза и, как следствие, нитраты накапливаются на уровнях, значительно превышающих ПДК. Министерством здравоохранения утверждены санитарно-гигиенические нормы, согласно которым величина предельно-допустимых концентраций для картофеля составляет 250 мг/кг сырых клубней.

Таблица 5

Влияние минеральных удобрений на содержание крахмала и нитратов в составе клубней картофеля, в % и мг/кг сухого вещества (среднее за 3 года)

Фактор А	Фактор В	Фактор С				Среднее по фактору А	
		Кхл.	Кэл.	Кхл.	Кэл.		
		Крахмал		Нитратов		Крахмал	Нитратов
N_0P_0	K_{90}	16,81	16,68	456	389	16,49	410
	K_{180}	16,36	16,12	386	410		
$N_{90}P_{90}$	K_{90}	16,91	16,16	439	503	16,56	449
	K_{180}	16,36	16,82	444	412		
$N_{180}P_{180}$	K_{90}	16,32	16,24	595	492	16,28	541
	K_{180}	16,72	15,82	611	467		
Среднее по фактору С		16,58	16,31	488	446	446	
Среднее по фактору В							
B_1		16,52		479			
B_2		16,37		455			
Оценка существенности эффектов для крахмала/нитратов:							
$НСР_{05}$ для частных различий						1,62/261	
$НСР_{05}$ для главных различий	по фактору А					0,81/130	
	по факторам В, С и их взаимодействий					0,66/106	

Достоверное увеличение количества нитрозных соединений в клубнях картофеля произошло только при внесении удвоенной дозы азотно-фосфорных удобрений. По главным эффектам и частным различиям, разницы в действии доз и форм калийных удобрений выявлено не было. Наиболее высокое содержание нитратов (соответственно, 611 и 503 мг/кг), независимо от азотно-фосфорного фона, было отмечено при внесении 180 кг/га д.в. хлористого калия и 90 кг/га д.в. хлористого калия электролитного.

Для комплексной оценки эффективности возделывания картофеля необходимо установить экономическую целесообразность применения средств химизации в опыте (табл. 6).

Экономическая оценка позволяет определить уровень экономических затрат, себестоимость получаемой продукции и рентабельность производства картофеля в целом.

Стоимость урожая с гектарной площади (187,1 тыс. руб.) напрямую зависит от урожайности опытной культуры, достигая своего максимума при внесении $N_{180}P_{180}Кэл_{180}$. Уровень затрат увеличивался пропорционально количеству вносимых удобрений в вариантах опыта. Наибольшее их количество (87,3 тыс. руб.), также отмечено в варианте – $N_{180}P_{180}Кх_{180}$. Самая низкая себестоимость тонны клубней отмечена в варианте с использованием двойного количества хлористого калия электролитного (180 кг/га д.в.) на умеренном фоне азотно-фосфорных удобрений.

Выводы. В среднем, за три года максимальная урожайность (31,19 кг/10 м^2), получена при внесении хлористого калия электролитного в варианте $N_{180}P_{180}$ + Кэл.$_{180}$. Отмечен положительный эффект от применения двойной дозы калия, независимо от формы удобрения. Внесение более высокой дозы азотно-фосфорного компонента минеральной смеси оказалось неэффективным. На основании главных эффектов и частных различий установлена высокая эффективность нового калийного удобрения, не уступающего по эффективности хлористому калию как по годам исследований, так и в среднем за три года.

Наиболее рентабельным, на основании представленных данных и проведенных расчетов на их основе, можно считать вариант с использованием калия хлористого электролитного в дозе 180 кг/га д.в. при умеренном фоне ($N_{90}P_{90}$) азотно-фосфорных удобрений.

Таблица 6

Экономическая эффективность использования минеральных удобрений при возделывании картофеля

№ п/п	Вариант	Стоимость урожая с 1 га*, тыс. руб.	Затраты на 1 га, тыс. руб.	Себестоимость клубней, руб./т	Условно чистый доход, тыс. руб./га	Рентабельность, %
1	$N_0P_0Кх_{90}$	117,8	71,2	3626,4	46,6	65,5
2	$N_0P_0Кэл_{90}$	122,3	71,2	3492,1	51,1	71,8
3	$N_0P_0Кх_{180}$	120,3	72,5	3614,3	47,8	66,0
4	$N_0P_0Кэл_{180}$	120,0	72,0	3598,7	48,0	66,7
5	$N_{90}P_{90}Кх_{90}$	150,2	78,9	3149,1	71,4	90,5
6	$N_{90}P_{90}Кэл_{90}$	146,7	78,5	3209,3	68,2	87,0
7	$N_{90}P_{90}Кх_{180}$	154,6	80,2	3112,4	74,4	92,8
8	$N_{90}P_{90}Кэл_{180}$	179,9	80,8	2692,7	99,2	122,8
9	$N_{180}P_{180}Кх_{90}$	150,5	85,1	3395,0	65,3	76,7
10	$N_{180}P_{180}Кэл_{90}$	159,4	85,3	3209,6	74,1	86,9
11	$N_{180}P_{180}Кх_{180}$	182,3	87,6	2883,8	94,7	108,1
12	$N_{180}P_{180}Кэл_{180}$	187,1	87,3	2800,1	99,8	114,3

*- цены взяты на основании фактической цены реализации хозяйствами картофеля на март 2013 года.

Литература

1. Анисимов Б.В., Чугунов В.С., Шатилова О.Н. Производство и рынок картофеля в Российской Федерации в 2009 году // Картофель и овощи, 2010, - № 4. С. 13-14.

2. (Пермский край в цифрах, 2012).

3. Справочник картофелевода. Под ред. Б.А. Писарева. Сост.: А.С. Воловик, С.А. Гусев. М., Колос, 1975. – 288 с.

4. Зубко Д.Г. Кукуруза на силос для районов с коротким периодом вегетации // Кукуруза и сорго, 2009, - №1.-С. 2-3.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта./ Б.А. Доспехов - М., Колос, 2011.– 335 с.

6. Власюк П.А., Власенко Н.Е. Мицко В.Н. Химический состав картофеля и пути улучшения его качества. – Киев: Наукова Думка, 1979. – 193 с

7. Картофель России, том II / Под редакцией А.В. Коршунова. – М.: ВИНИТИ, 2003. – 321 с.

8. Kushizaki M. The development physiology and fertilizer requirement of Irish potatoes. ASPAC Techn. – 1975 – Bull. 24, p. 94 // Potato fertilizers for yield and quality. – International Potash Institute. Basel/Switzerland, 1993.

9. Анисимов Б.В. Пищевая ценность картофеля и его роль в здоровом питании человека / Картофель и овощи. – 2006. – №4. С. 9-10.

УДК 631.3
А.С. Волегов, ст. преподаватель, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА

ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМБИНИРОВАННЫХ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПОСЕВНЫХ АГРЕГАТОВ ПРИ ВЫСЕВЕ СЕМЯН ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Совершенствование высевающих аппаратов сеялок точного высева прежде всего связано с исследованием динамики элементов высевающей системы [1].

Динамическую модель посевной секции с пневматическим высевающим аппаратом рассматривали в виде последовательных звеньев (рис. 1).

Было установлено, что основным фактором, оказывающим влияние на формирование густоты насаждений, является продольная равномерность распределения семян. Поэтому в качестве выходного параметра приняли только процесс изменчивости интервалов между семенами.

Поскольку вероятностная модель, приведенная на рисунке 1, является системой, состоящей из трех последовательно соединенных звеньев – взаимодействие опорно-приводного колеса с почвой (1), механизма привода (2) и потока семян (3), то, применив к звену 1 как линейной преобразующей системе принцип суперпозиций, получили развернутую структурную схему динамической модели движения посевной секции (рис. 2).

За входные процессы модели (рис. 2а) приняты: неровности почвы z(t) и плотность почвы ρ (t) Оценкой модели (выходной процесс) является скольжение почвы ε(t)/ Связь между входными и выходными переменными звена имеет вид:

$$\varepsilon(t)=A_1(Z,t)+A_2(S,t), \quad (1)$$

где A_1 и A_2 – линейные операторы.

В звене 3 – «механизм привода» (рис. 2б), за входное воздействие принято скольжение ε(t). Выходным процессом этого звена является угловая скорость диска высевающего аппарата $\omega_\partial(t)$. Связь по каналу ε(t) – $\omega_\partial(t)$ осуществляется через оператор A_3.

$$\omega_\partial(t)=A_3(\varepsilon,t). \quad (2)$$

Ввиду отсутствия полного математического описания рабочего процесса посевной секции с пневматическим аппаратом точного высева была проведена идентификация процесса высева согласно моделям, приведенным на рисунке 2.

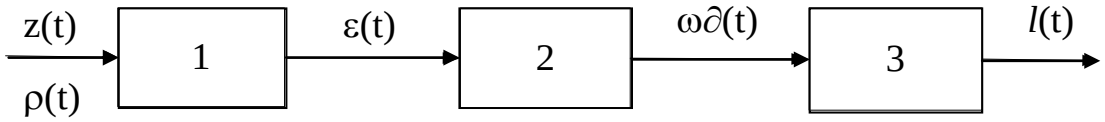
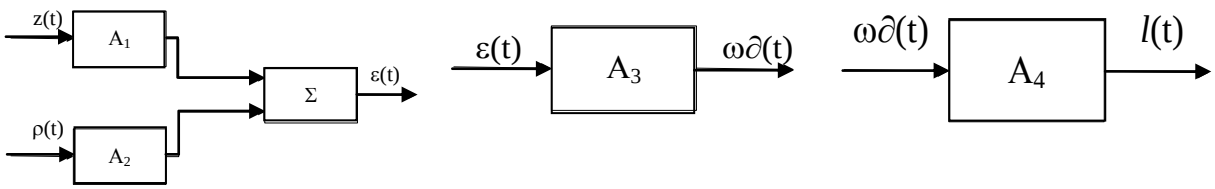


Рис. 1. Модель посевной секции



а) звено – «Взаимодействие опорно-приводного колеса с почвой»;
б) звено - «механизм привода»; в) звено – «преобразование потока семян»

Рис. 2. Развернутая структурная схема динамической модели движения посевной секции

Работа основывалась на методах статистической динамики.

В полевых условиях была получена информация входных и выходных процессов: Z(t), ρ(t), ε(t), ω_{δ}(t) и l(t). Кроме того, регистрировались пройденным агрегатом путь L и время работы. Профиль поля z(t) регистрировался с помощью изготовленного нами профилографа в виде полосы длиной 5 м, относительно которого подпружиненным каточком регистрировались неровности с длиной волны l < 5 м. Запись процесса ρ(t) осуществлялась продольным плотномером, закрепленном на раме агрегата. Процесс скольжения ε(t) опорно-приводного колеса регистрировался с помощью свободного (не нагруженного) колеса с фотостробоскопическим датчиком. Неравномерность вращения высевающего диска ω(t) регистрировалась также с помощью фотостробоскопических датчиков. Синхронно с регистрацией этих процессов фиксировалось расстояние между семенами l(t).

Вся аппаратура при записи процессов (осциллограф, блок сбора информации) устанавливалась в кабине трактора.

В полевых условиях были получены реализации указанных выше процессов, при обработке которых получили автокорреляционные функции ρ(t), графики спектральных плотностей σ(ω), взаимных корреляционных функций $\rho_{xy}(\tau)$ и взаимные спектральные плотности $S_{yx}^{\beta}(\omega j)$ и $S_{yx}^{M}(\omega j)$ на скоростях движения агрегата 1,73 м/с и 2,37 м,с.

$$S_{yx}^{B}(\omega j)=\frac{\Delta\tau}{\pi}\left[R_{yx}(0)+\sum_{i=1}^{m-1}R_1(i\Delta\tau)\cos\omega_j(i\Delta\tau)\right]$$

$$S_{yx}^{M}(\omega j)=\frac{\Delta\tau}{\pi}\sum_{i=1}^{m}R_2(i\Delta\tau)\sin\omega\cdot j(i\Delta\tau)\cdot$$

Амплитудно-частотные характеристики модели определяются по выражению

$$A(\omega)=\sqrt{\left[S_{yx}^{B}(\omega)\,|\,S_x(\omega)\right]^2+\left[S_{yx}^{M}(\omega)\,|\,S_x(\omega)\right]^2}\cdot$$

Полученные экспериментальные характеристики $[A(\omega)]^2$ аппроксимированы аналитическими выражениями. Для передаточной функции вида

$$W(S)=\frac{K(T_0S+1)}{T_1^2S^2+T_2S+1}$$

амплитудно-частотная характеристика имеет вид

$$[A(\omega)]^2=\frac{K^2\left(1+T_0^2\omega^2\right)}{\left(1-T_1^2\omega^2\right)^2+T_2^2\omega^2}$$

При аппроксимации взяты три значения

$$[A(\omega)]^2=A,\quad [A(\omega)]^2=B,$$
$$[A(\omega)]^2=C,\ [A(\omega_0)]^2=K^2.$$

Затем решали систему трех уравнений

$$A=\frac{K^2\left(1-T_0^2\omega_1^2\right)}{\left(1-T_1^2\omega_1^2\right)^2+T_2^2\omega_1^2},$$

$$B=\frac{K^2\left(1-T_0^2\omega_2^2\right)}{\left(1-T_1^2\omega_2^2\right)^2+T_2^2\omega_2^2},$$

$$C=\frac{K^2\left(1-T_0^2\omega_3^2\right)}{\left(1-T_1^2\omega_3^2\right)^2+T_2^2\omega_3^2}\cdot$$

Относительно неизвестных. После получения значений постоянных времени сравнивали экспериментальную и аппроксимируемую частотные характеристики. Таким образом в результате экспериментальных исследований получили оценки операторов A^* звеньев модели, где

T_1 и T_2 – постоянные времени звена, характеризующие инерционные и демпорирующие свойства;

К – коэффициент усиления звена, показывающий, как усиливается входной сигнал;

T_0 – определяет динамику звена.

Для оценки идентичности модели использовали дисперсионную меру идентичности, которая была получена из функции когерентности. Функция когерентности определяет взаимную связь выходного и входного процессов в частотной области на каждой частоте в диапазоне, где связь существенна.

Алгоритмом вычисления предусматривали определение функции когерентности по характеристикам взаимной спектральной плотности и спектральным плоскостям реализации на входе и выходе модели

$$\gamma^2(\omega)=\frac{\left|S_{xy}(\omega)\right|^2}{\sigma_x(\omega)\sigma_y(\omega)Д_xД_y}\cdot$$

Далее была определена вспомогательная величина и вычислено

$$y(\omega)=\sigma_y(\omega)\left[1-\gamma^2(\omega)\right]$$

распределение относительной ошибки по спектру (по формуле Симпсона):

$$\alpha_{\xi}(\omega)=\frac{1}{3}[y(\omega_i-1)+4y(\omega_i)+y(\omega_i+1)]\Delta\omega\cdot$$

Относительная ошибка модели в частотной области

$$\xi=\sum_{\omega=0}^{\omega_{cp}}\alpha_{\xi}(\omega_1)$$

и дисперсионная мера идентичности

$$\overline{\xi}=1-\xi\cdot$$

Оценка дисперсионной меры идентичности позволила судить о степени адекватности модели. Практически удовлетворительным является диапазон ξ=0,7…1,0.

Результаты полевых экспериментальных исследований приведены в таблицах 1…4.

Из таблиц видно, что с увеличением скорости движения посевной секции с 1,73 м/с до 2,23 м/с динамические свойства ее возрастают. Увеличиваются также инерционные и демпорирующие свойства, а коэффициент усиления всех звеньев модели уменьшается.

О тесноте связи входных и выходных процессов можно судить по виду и взаимных корреляционных функций во временной области и по спектральным плотностям в частотной. С увеличением скорости временная связь всех процессов уменьшится, а существенная (несущая) частота увеличивается с $\omega_н$=8…10,5 $с^{-1}$ до $\omega_н$=12,6…14,7 $с^{-1}$.

Оценку адекватности полученной модели проводили по дисперсионной мере идентичности ξ, которую определили из функции когерентности. Значения ξ приведены в табл. 1…4.

Выводы

- Полученные оценки дисперсионной меры идентичности ξ позволяют судить о высокой степени адекватности построенной модели посевной секции с аппаратом точного высева.

- Результаты проведенной работы дают основание считать, что возможно решение сложной технологической задачи – осуществление однозернового пунктирного посева мелких семян сельскохозяйственных культур.

- Внедрение пунктирного посева семян овощных культур и кормовых корнеплодов обеспечит базу внедрения энергосберегающих технологий возделывания этих культур.

Таблица 1

Результаты математической обработки реализаций

Y_c, м/с	T_0	T_1	T_2	K^2	ξ
1,73	0,403	0,188	0,030	0,04	0,54
2,37	1,14	0,148	0,067	0,08	0,51

Таблица 2

Результаты математической обработки реализаций

Y_c, м/с	T_0	T_1	T_2	K^2	ξ
1,73	0,049	0,072	0,024	0,02	0,43
2,37	0,076	0,075	0,016	0,02	0,41

Таблица 3

Значения коэффициентов передаточной функции звена «механизм привода»

Y_c, м/с	T_0	T_1	T_2	K^2	ξ
1,73	0,248	0,098	0,025	1,653	0,89
2,37	0,388	0,086	0,095	1,247	0,83

Таблица 4

Значение коэффициентов передаточной функции звена «преобразование потока семян»

Y_c, м/с	T_0	T_1	T_2	K^2	ξ
1,73	0,264	0,103	0,046	0,21	0,79
2,73	0,902	0,220	0,120	0,008	0,71

Литература

Современные методы идентификации систем: Пер. с англ. / Под ред. П. Эйкхоффа. – М.: Мир, 1983. – 400 с.

УДК 631.3

А.Ф. Кошурников, канд. техн. наук, профессор,
ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ РАЗМЕЩЕНИЯ СЕМЯН И РАСТЕНИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ ТЕХНОЛОГИИ МЕХАНИЗИРОВАННОГО ФОРМИРОВАНИЯ ГУСТОТЫ НАСАЖДЕНИЙ

Прогрессивные технологии возделывания пропашных культур, как правило, основаны на использовании пунктирного посева и механизированного формирования густоты стояния растений.

Моделирование этого сложного технологического процесса, зависящего от очень большого числа факторов, обеспечивающих всходы, развитие растений и наличия технических средств соответствующего уровня, может облегчить выбор оптимальных параметров различных этапов работы.

Методологической основой работы стало построение вероятностной модели технологического процесса от варианта чисто случайного пуассоновского распределения семян при посеве (что наблюдается при малых расстояниях между семенами, соизмеримых с разбросом их аппаратом) до описания равномерно-изреженного потока, формируемого сеялкой точного высева.

При пуассоновском распределении числа семян на том или ином отрезке расстояние между семенами имеют, как известно, показательное распределение с интегральным законом:

$$F(t) = 1 - e^{-\lambda t}$$

и плотностью распределения

$$f(t) = \lambda \cdot e^{-\lambda t}, \qquad (1)$$

где λ – плотность потока.

Равномерно изреженный поток отличается от простейшего тем, что вместо некоторого количества k семян при большой норме высева в сошник подается только одно (за счет соответствующего размещения рабочих элементов высевающего аппарата, таких как ячейки для семян, присасывающие отверстия, магниты, электроды и т.д.).

Плотность потока распределения промежутков между семенами Т - определения как композиция k+1 отрезка исходного пуассоновского потока событий с использованием метода характеристических функций, представляющих собой преобразования Фурье от функции-оригинала.

$$\varphi(x) = \int_0^{\infty} e^{ixt} \lambda e^{-\lambda t} dt = \frac{\lambda}{\lambda - ix} \qquad (2)$$

Характеристическую функцию композиции находят как произведение характеристических функций слагаемых, т.е.

$$\varphi_u(x) = \prod_{j=1}^{k+1} \varphi_j(x), \qquad (3)$$

которую можно использовать для определения дифференциальной функции $f_k(t)$ искомого распределения:

$$\varphi_n(x) = \int_0^{\infty} e^{ixt} f_k(t) dt \qquad (4)$$

Решением этого интегрального уравнения является

$$f_r(t) = \frac{\lambda(\lambda t)^k}{k!} e^{-\lambda t}, \qquad (5)$$

представляющее собой распределение Эрланга k-порядка.

Обобщение распределения Эрланга на случай дробных k и замена плотности исходного пуассоновского потока λ на плотность «изреженного» потока $\Lambda_к$, когда $\Lambda_к = 1/ m_k$, где m_k – среднее расстояние между семенами, приводит к известному гамма-распределению:

$$f_{ok}(t) = \frac{\Lambda_k(k+1)}{\Gamma_{(k+1)}} [\Lambda_k(k+1)t]^k e^{-\Lambda_k(k+1)t}, \qquad (6)$$

где $\Gamma_{(к+1)} = k!$ – гамма-функция.

Распределение растений в рядке отличается от распределения семян тем, что часть их не взойдет, и от этого расстояния между взошедшими увеличивается.

Модель чередования взошедших и невзошедших семян в рядке привела к геометрическому распределению

$$P_m = Pq^m, \qquad (7)$$

где P_m – вероятность появления m невсхожих семян между двумя растениями;

P – вероятность всхожести;

q =1-P –вероятность того, что семя не взойдет.

С учетом этой закономерности распределение растений может быть описано дифференциальной функцией:

$$f(t)=\sum_{m=0}^{\infty}Pq^{m}\frac{\Lambda_k(k+1)}{\Gamma[(m+1)(k+2)]}[\Lambda_k(k+1)t]^{(m+1)k+m}e^{-\Lambda_n(k+1)t} \quad (8)$$

Измерения десятков тысяч расстояний между растениями не обнаружили противоречивости фактического распределения гипотезе о распределении (8).

Формирование распределения растений в рядках пропашных культур посевом на конечную густоту связано с большим риском, т.к. условия появления всходов могут оказаться весьма неблагоприятными, что может вызвать изреженность посевов.

В связи с этим при посеве в почву помещают заведомо избыточное количество семян, а при благоприятных погодных условиях получают загущенные посевы, которые требуют последующего прореживания.

Механизированное вдольрядное прореживание может быть неуправляемым «слепым» или автоматическим (селективным).

По данным ряда исследований, длина букетов и вырезов колеблется случайным образом в некоторых пределах, причем закон распределения этих интервалов близок к нормальному.

Аналитический метод определения расстояний между растениями после прореживания по той или иной схеме, разумеется, возможен, но приводит к необоснованной сложности решения задачи.

Значительно проще задача может быть решена методом статистического моделирования (метод Монте-Карло) с использованием ЭВМ.

Все современные компьютеры имеют встроенные программы формирования случайных чисел с равномерным распределением R_i.

Используя эти числа, можно получить величину S_i с заданным законом распределения путем решения интегрального уравнения:

$$\int_{-\infty}^{S_i} f(x)dx = R_i \cdot \quad (9)$$

Для показательного распределения f(x), например,

$$S_i = -\frac{1}{\lambda}\ln(1-R_i) \quad (10)$$

т.е. логарифмируя равномерно-распределительные числа R_i, выдаваемые компьютером, можно легко получить числа с показательным распределением.

На основе этих чисел образовано построение компьютерных программ, имитирующих процесс образования расстояний между семенами, а затем растениями до и после прореживания.

Компьютерные программы “Punktir” и “Posev”, реализующие эти модели, позволяют определить конечный результат, т.е. найти ряды распределения семян, растений до и после прореживания по той или иной схеме и их числовые характеристики, а также с помощью методов вычислительного эксперимента обосновать рациональную схему формирования густоты насаждений, обеспечивающую оптимальные значения площадей питания растений после прореживания.

Пример определения результатов имитационного моделирования формирования густоты насаждений при пунктирном посеве и прореживании семян различными методами

В компьютер введены следующие исходные данные:
Вариант «слепого» прореживания.
Всхожесть семян, % – 60.
Среднее расстояние между семенами, см – 4.
Коэффициент вариации, % – 60.
Величина междурядья, см – 45.
Вы используете автоматический прореживатель ПСА-2,7 (Y/N) – n.
Средняя длина букета, см – 6.
Среднеквадратическое отклонение длины букета, см – 1.
Средняя величина выреза, см – 6.
Среднеквадратическое отклонение выреза, см – 1.

Таблица 1

Результаты расчета

Характеристики	Среднее значение, $m_{ср}$, см	Среднеквадратическое отклонение, см	Число семян и растений	Длина моделируемого рядка, м	Коэффициент вариации, %
по посеву семян	4,023	2,313	3500	140,82	57,5
по всходам	6,890	5,256	2043	140,82	76,28
после прореживания	13,692	11,211	1028	140,76	81,88
по площади питания растений, см	615,866	351,197	-	-	57,02

Таблица 2

В процессе расчетов сформированы следующие ряды распределения:

расстояний между семенами										
Границы классов, см	0	1,82	3,64	5,46	7,28	9,08	10,91	12,73	14,55	16,37
Частота, шт.	556	1227	939	450	210	79	23	9	6	1
расстояний между всходами										
Границы классов, см	0	5,52	11,04	6,57	22,09	27,61	33,13	38,66	44,16	49,70
Частота, шт.	1031	667	233	73	24	11	2	1	0	1
расстояний между всходами после прореживания										
Границы классов, см	0	8,18	16,37	24,55	32,74	40,92	49,10	57,29	65,47	73,66
Частота, шт.	329	411	136	79	45	13	7	7	0	1
площадей питания растений после прореживания										
Границы классов, см	0	234,16	468,32	702,48	936,63	1170,79	1404,95	1639,11	1873,27	2107,43
Частота, шт.	67	322	285	185	100	38	17	6	5	2

Сравнение результатов «слепого» и селективного прореживания обнаруживает, что даже при одинаковых схемах, обеспечивающих удаление половины растений, равномерность оставшихся растений после ПСА-2,7 гораздо выше (коэффициент вариации 57,46% против 81,88%).

Использование метода вычислительного эксперимента, использующего имитационные модели формирования густоты насаждений, может выявить влияние того или иного параметра технологического процесса на равномерность конечного распределения растений.

Вариант селективного прореживания
Всхожесть семян, % – 60
Среднее расстояние между семенами, см – 4
Коэффициент вариации, % – 60
Величина междурядья, см – 45
Вы используете автоматический прореживатель ПСА-2,7 (Y/N) – y
Длина букета, см – 6
Длина переднего ножа, см – 6
Длина заднего ножа, см – 6
Шаг прореживания, см – 12

Таблица 3

Результаты расчета

Характеристики	Среднее значение, см	Среднеквадратическое отклонение, см	Коэффициент вариации, %	Число семян или растений	Длина моделируемого рядка, м
по посеву семян	3,964	2,284	57,62	3500	138,74
по всходам	6,719	5,124	76,26	2065	138,74
после прореживания	12,084	6,944	57,46	1148	138,74
распределение площадей питания растений, см	543,918	216,878	39,87	-	-

Таблица 4

Результаты расчета. В процессе расчетов сформированы следующие ряды распределения:

расстояний между семенами										
Границы классов, см	0	1,66	3,32	4,99	6,65	8,31	9,97	11,63	12,29	14,96
Частота, шт.	474	1109	984	504	243	115	47	17	2	5
расстояний между всходами										
Границы классов, см	0	3,90	7,81	11,71	15,62	19,52	23,43	27,33	31,2	35,14
Частота, шт.	719	721	332	155	71	41	14	8	2	2
расстояний между всходами после прореживания										
Границы классов, см	0	4,45	8,89	13,34	17,79	22,23	26,68	31,13	35,58	40,02
Частота, шт.	262	24	327	352	117	39	15	9	2	1
площадей питания растений после прореживания										
Границы классов, см	0	131,82	263,63	395,45	527,26	659,08	790,89	922,71	1054,52	1186,34
Частота, шт.	24	59	263	187	256	213	101	31	9	4

В качестве примера определено влияние шага прореживания на характеристики распределения растений.

Исходная характеристика посева семян принята одинаковой, т.е. шаг размещения семян a = 4 см с коэффициентом вариации V = 60% (характерный для современных сеялок), всхожесть семян P = 60%, число моделируемых расстояний между семенами n = 3500.

Результаты расчета свидетельствуют, что увеличение шага прореживания неизбежно ведет к росту коэффициента вариации, т.е. к существенному снижению равномерности распределения растений.

Таблица 5

Влияние шага прореживания на характеристики распределения растений

Схема прореживания, см	Среднее расстояние между растениями, см	Среднеквадратическое отклонение, см	Длина моделируемого рядка, м	Число оставшихся растений, шт	Коэффициент вариации распределения растений
4×4	13,630	10,770	139,43	1023	79,00
6×6	13,692	11,211	140,76	1028	80,54
8×8	13,118	11,059	137,34	1047	84,30
10×10	13,399	11,486	140,28	1047	85,72
12×12	13,278	11,428	140,22	1056	86,06
15×15	13,300	11,805	137,92	1037	88,76
20×20	13,361	13,426	140,29	1050	100,49
25×25	13,476	14,030	141,90	1053	104,11
30×30	13,862	15,426	140,70	1015	111,28
35×35	13,403	16,228	141,14	1053	121,08
40×40	14,060	18,370	140,88	1002	130,65
45×45	13,465	18,284	140,17	1041	135,79

УДК 621.65

В.Г. Мохнаткин, д-р техн. наук, профессор; **В.Н. Шулятьев,** д-р техн. наук, профессор
А.С. Филинков, канд. техн. наук, доцент; **П.Н. Солонщиков**, **А.Н. Обласов**, **Н.Н. Юдников**, аспиранты, ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УСТРОЙСТВА СМЕШИВАНИЯ СЫПУЧИХ КОМПОНЕНТОВ С ЖИДКОСТЬЮ

Процессы смешивания и растворения растворимых порошкообразных материалов и кристаллических веществ в жидкости широко используются в народном хозяйстве, в том числе в пищевой промышленности и при получении кормовых смесей для кормления животных [1].

Проведённый обзор научной, технической и патентной литературы показал, что промышленно выпускаемое оборудование, представленное на рынке, можно разделить на два типа устройств:

– с внесением сухих компонентов в ёмкость;

– с подачей сухих компонентов в поток движущейся жидкости.

В обоих случаях с целью интенсификации процесса смешивания используют центробежные насосы и(или) роторно-пульсационные аппараты.

Устройства со внесением компонентов в потоке целесообразно устанавливать в высокопроизводительных линиях (до 50 т/ч по готовому продукту), а порционные – на линиях малой производительности [2].

Анализ конструкций устройств, применяемых для смешивания и растворения сухих порошкообразных продуктов в молочной, пищевой и других отраслях промышленности, позволяет предложить следующую их классификацию (рис 1).

В настоящее время прослеживается тенденция к разработке устройств с внесением компонентов в потоке. К таким установкам предъявляются следующие основные требования, определяемые технологическими и технико-экономическими условиями [3]:

– возможность перекачивания и смешивания различных видов веществ;

– изменяемая производительность, позволяющая работать в необходимом режиме;

Рис. 1. Классификация устройств смешивания и растворения сухих и порошкообразных компонентов

– высокое качество смешивания, определяемое стабильностью получаемой смеси;

– простой доступ к рабочим органам аппарата для чистки, промывки и быстрого устранения неполадок;

– возможность механизированной загрузки компонентов для обеспечения непрерывной и равномерной работы машины;

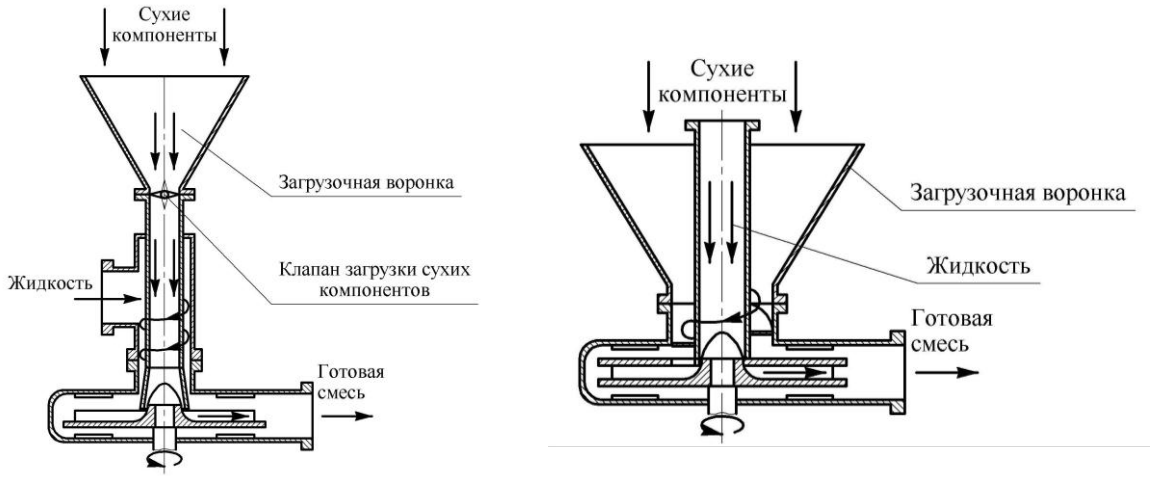
– небольшие габариты и масса;

– минимальные затраты энергии на привод аппарата.

В наиболее распространенных устройствах [1…3], используется вертикальная подача порошкообразных или кристаллических продуктов, соединяющихся с поперечным потоком растворяющей жидкости (рис 2а) и смешивающихся с ней во всасывающем патрубке насоса. Однако, такая схема подачи не исключает возможности зависания продукта, его последующего нагрева за счёт трения, наличия нерастворившихся комков. С целью исключения данных недостатков на кафедре технологического и энергетического оборудования ФГБОУ ВПО Вятской ГСХА была разработана схема устройства с вертикальной подачей жидкости (рис 2б) [4].

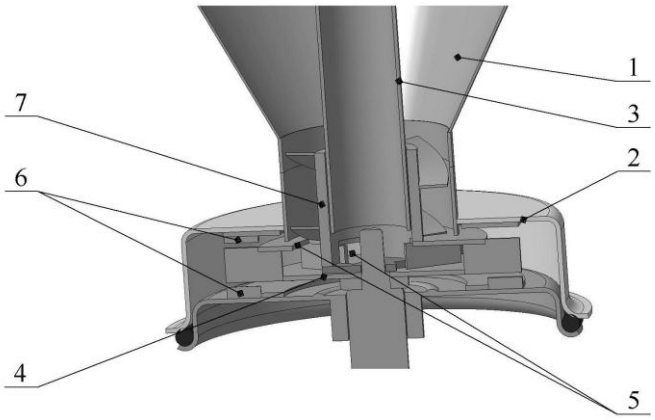
Предложенная схема исключает использование питающего насоса, устройство работает и как смеситель, и как нагнетатель. Зависание сухих компонентов в горловине загрузочной воронки исключается за счет использования спиральной навивки, принудительно подающей материал в рабочую камеру.

Устройство состоит из рабочей камеры 2 (рис. 3), соединенной с загрузочной камерой 1, внутри которой расположено рабочее колесо.



а) б)

Рис. 2. Схема устройств (а) с поперечной и (б) с вертикальной подачей жидкости



1 – загрузочная камера;
2 – рабочая камера;
3 – питающий патрубок;
4 – основной диск с лопатками;
5 – окна; 6 – неподвижные лопатки;
7 – втулка

Рис. 3. Устройство ввода и смешивания сыпучих компонентов с жидкостью

Рабочее колесо выполнено как комбинация открытого колеса на периферии и закрытого колеса в центре, снизу ограниченного основным 4, а сверху покрывным диском 5. Покрывной диск 5 соединен с расположенной по центру втулкой 7, имеющей спиральную навивку. В покрывающем диске и втулке выполнены окна 5, расположенные так, что между каждыми двумя лопатками рабочего колеса последовательно чередуются окна во втулке и покрывающем диске. А неподвижные лопатки 6 интенсифицируют процесс смешивания.

Для испытаний устройства ввода и смешивания создан специальный стенд (рис. 4), способный работать как по схеме с открытым контуром (загрузочная камера соединена с атмосферой), так и по схеме с закрытым контуром (загрузочная камера герметизируется).

Данное устройство предназначено для работы в составе поточных технологических линий, или как самостоятельная машина (в совокупности с резервуаром), работающая по циклическому процессу.

При работе устройства по схеме с открытым контуром система работает как разомкнутая. Расход жидкости на входе Q_1 определяется высотой столба жидкости $H=H_{бака}+H_1$ (рис. 2). Расход жидкости на выходе Q_2 определяется величиной подачи устройства как центробежного насоса.

Возможно три случая:

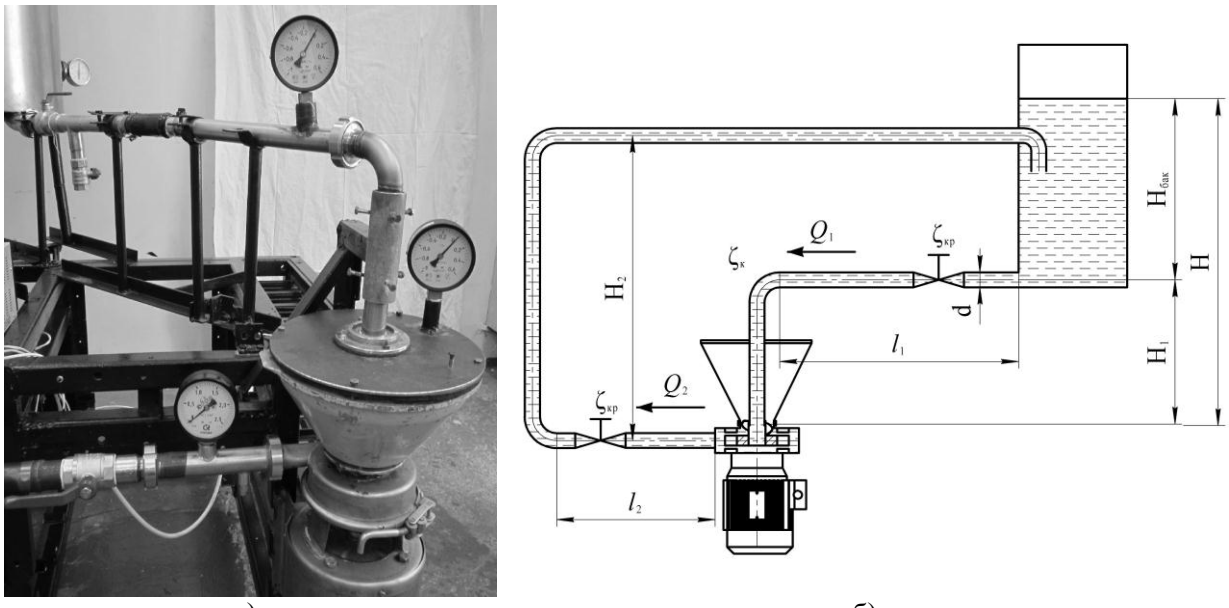
1) $Q_1=Q_2$ – обеспечивается непрерывность потока, устройство работает в штатном режиме;

2) $Q_1>Q_2$ – приводит к переполнению загрузочной камеры жидкостью, смачиванию сыпучих компонентов и их налипанию на стенки;

3) $Q_1<Q_2$ – нарушается неразрывность потока, что обеспечивает подсос воздуха через окна для подачи сыпучих компонентов, снижение подачи установки, интенсивное пенообразование с обогащением раствора воздухом.

В результате, при работе по данной схеме с питанием из резервуара, так и в случае использования для подачи жидкости питающего насоса, необходимо согласование по подачам Q_1 и Q_2.

Для определения влияния частоты вращения рабочего колеса на показатели работы устройства как центробежного насоса и выбора пределов варьирования на начальном этапе были проведены предварительные исследования рабочего процесса методами однофакторного эксперимента. Для определения подачи устройства на различных режимах были проведены испытания, результаты которых представлены на рисунке 5.



а) б)

Рис. 4. Общий вид (а) и схема (б) стенда для определения сопротивлений

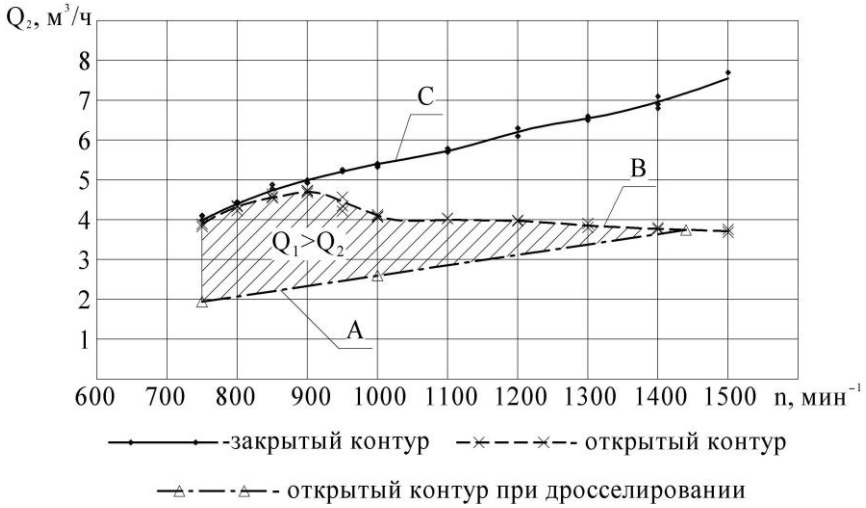


Рис. 5. Зависимость максимальной подачи от частоты вращения рабочего колеса устройства ввода и смешивания сыпучих компонентов с жидкостью

На рисунке 5 наглядно видны экспериментально определенные границы диапазонов подач Q_1 и Q_2 для разомкнутой системы. Отрезок А показывает подачу питающей сети при отсутствии переполнения загрузочной камеры. Кривая В характеризует подачу питающей сети, а кривая С – подачу устройства при замкнутой системе (закрытый контур).

Снятие напорной характеристики (отрезок А) при работе по схеме с открытым контуром проводили при дросселировании питающего трубопровода при помощи шарового крана, выравнивания подачи Q_1 и Q_2.

Если не проводить дросселирование, то происходит заполнение загрузочной камеры жидкостью (кривая В), и система частично переходит в режим закрытого контура (сближение кривых В и С). При увеличении частоты вращения свыше 1000 мин$^{-1}$, за счёт попадания воздуха через окна в покрывающем диске, подача Q_2 снижается и приближается к подаче «самотеком» из резервуара.

На рисунке 6 представлены напорные характеристики устройства ввода и смешивания, подтверждающие сделанные выводы. Полученные напорные характеристики очерчивают поля, где верхняя граница соответствует закрытой системе, а нижняя – открытой.

Рис. 6. Напорные характеристики устройства ввода и смешивания сыпучих компонентов с жидкостью

С учетом режима работы технологической линии рабочая точка будет находиться внутри заштрихованной области при соответствующей частоте вращения рабочего колеса. При схеме с закрытым контуром полученные характеристики близки к характеристике насоса Г2-ОПБ (пересчитано по формулам подобия), на базе которого изготовлено устройство. Пересчёт производили в соответствии с методиками [5] по формулам:

$$Q = Q_u \cdot \frac{n_н}{n_u}, \quad (1)$$

$$H = H_u \cdot \left(\frac{n_н}{n_u}\right)^2, \quad (2)$$

где $n_н$, $n_и$ – соответственно, номинальная и испытываемая частота вращения вала электродвигателя, мин$^{-1}$.

Последующие испытания показали, что устройство ввода и смешивания может работать как в качестве насоса, так и в качестве смесителя. В ходе испытаний выявлены следующие недостатки конструкции: главным образом, невозможность увеличения частоты вращения более 1500 мин$^{-1}$ из-за значительного подсоса воздуха в систему, что ограничивает показатели напорно-расходной характеристики и, как следствие, – увеличивает энергозатраты. Кроме того, вертикальное исполнение питающего трубопровода увеличивает вертикальный габарит и усложняет монтажную компоновку устройства в линии. Конструкция узла сопряжения всасывающего трубопровода и вращающегося рабочего колеса допускала попадание воздуха в рабочую камеру.

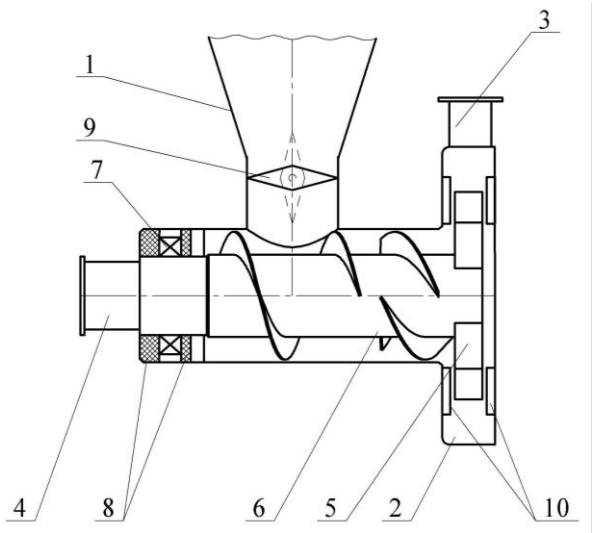
С целью устранения указанных недостатков была проведена доработка и предложена конструкция устройства смешивания сыпучих компонентов с жидкостью (рис.7).

Устройство включает загрузочную камеру 1, рабочую камеру 2, нагнетательный 3 и питающий патрубок 4, рабочее колесо 5, полую втулку со спиральной навивкой 6.

Полая втулка 6 закреплена в подшипнике 7, который с двух сторон снабжен уплотнениями 8. Питающий патрубок 4 соединен с корпусом. В нижней части загрузочной камеры 1 расположена заслонка 9, перекрывающая подачу материала, находящегося в загрузочной камере 1.

В процессе работы по питающему патрубку 4 поступает жидкость, которая перемещается внутри втулки 6, а в загрузочную камеру 1 засыпается сухой компонент, который под действием силы тяжести попадает на втулку 6 и спиральной навивкой перемещается на рабочее колесо 5. В рабочей камере 2 сухой компонент интенсивно перемешивается с жидкостью за счет неподвижных лопаток 10. Полученная смесь подается через напорный патрубок 3.

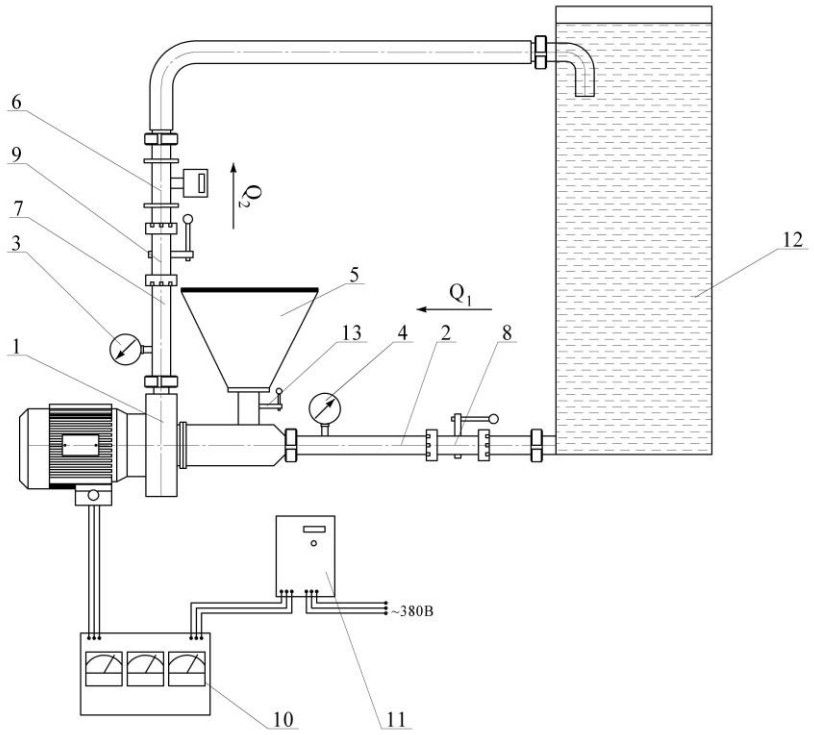
Для испытаний устройства смешивания сыпучих компонентов с жидкостью создан стенд (рис. 8).



а)

б)

Рис. 7. Схема (а) и общий вид (б) устройства смешивания сыпучих компонентов с жидкостью



1 – устройство смешивания сыпучих компонентов с жидкостью; 2 – питающий трубопровод; 7 – напорный трубопровод; 4 – вакуумметр; 3 – манометр; 5 – загрузочная камера; 6 – расходомер; 8,9,13 – шаровый кран; 10 – мультиметр; 11 – частотный преобразователь; 12 – бак.

Рис. 8. Схема стенда для испытания устройства смешивания сыпучих компонентов с жидкостью

При работе по схеме с открытым контуром кран 13 открыт, а по схеме с закрытым контуром – закрыт. Объект и порядок проведения испытаний и оценки результатов оценивались в соответствии с ГОСТ 6134-2007 [5], результаты представлены на рисунке 9.

Отрезок А показывает подачу устройства при закрытой загрузочной камере, здесь видно, что характеристика имеет прямолинейную зависимость.

При снятии характеристики при открытой загрузочной камере (отрезок Б) имеем падающую характеристику подачи, что объясняется поступлением в систему воздуха, снижающего подачу.

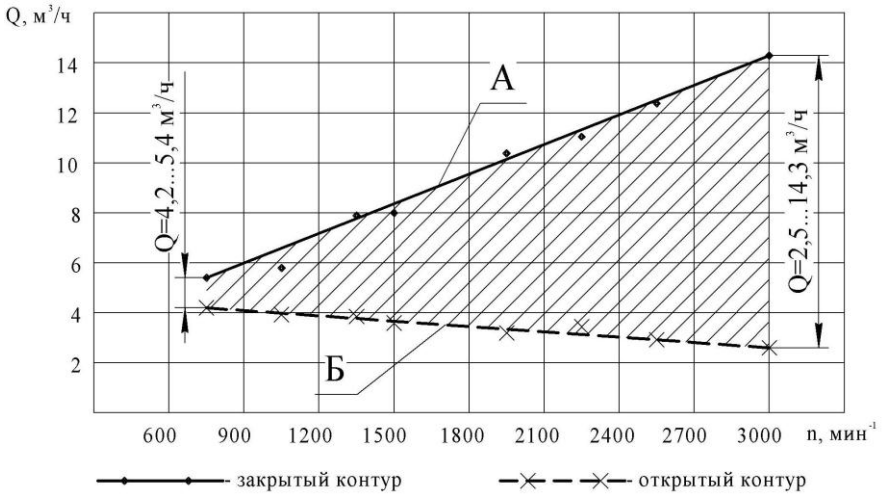


Рис. 9. Зависимость максимальной подачи от частоты вращения рабочего колеса устройства смешивания сыпучих компонентов с жидкостью

На рисунке 10 представлены напорные характеристики устройства.

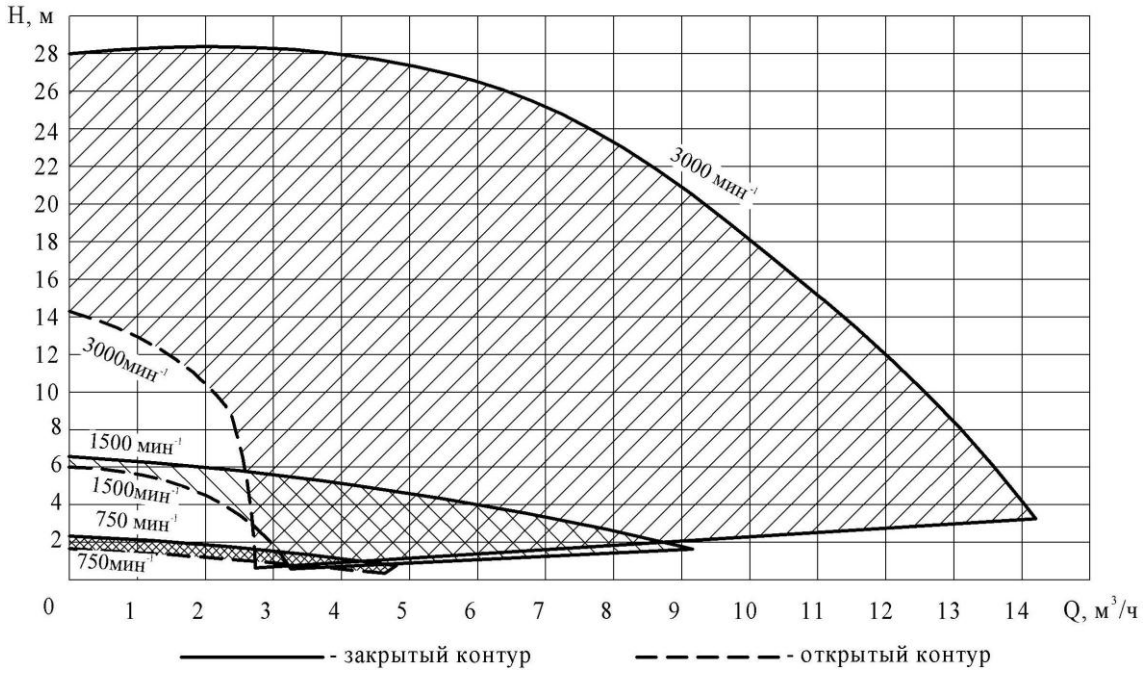


Рис. 10. Напорные характеристики устройства смешивания сыпучих компонентов с жидкостью

При частоте вращения n=3000 мин$^{-1}$ рабочий интервал подачи находится в пределах от 2,7 до 14,3 м^3/ч, при напоре от 12 до 28 м.

Предлагаемое устройство способно работать как в линиях со внесением компонентов в потоке, так и порционным внесением. Применение разрабатываемой конструкции позволит удовлетворить потребности большого числа потребителей, так как её можно использовать в различных областях деятельности: пищевая, биотехнологическая, медицинская промышленность и другие.

Литература

1. Мохнаткин В.Г., Филинков А.С., Солонщиков П.Н. Устройство ввода и смешивания сыпучих компонентов с жидкостью // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2012. № 9. С. 22-24.

2. Липатов Н.Н., Тарасов К.И. Восстановленное молоко (теория и практика производства восстановленных молочных продуктов). – М.: Агропромиздат, 1985. – 256 с.

3. Мохнаткин В.Г., Шулятьев В.Н., Филинков А.С. и др. Обзор устройств и установок для приготовления заменителей цельного молока и анализ их эффективности // Улучшение эксплуатационных показателей сельскохозяйственной энергетики. Материалы V Международной научно – практической конференции «Наука – Технология – Ресурсосбережение», посвящённой 60-летию инженерного факультета: Сборник научных трудов. – Киров: ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА, 2012. – Вып. 13. - С. 101 – 105.

4. Патент на полезную модель 104022 РФ, МПК A23C11/00. Устройство для приготовления смесей / В.Г. Мохнаткин, В.Н. Шулятьев, А.С. Филинков, и др. – №2010152132/10; Заявлено 20.12.2010 // Бюл. 2011. - №13 – 2 с.

5. ГОСТ 6134-2007. Насосы динамические. Методы испытаний. – М.: Издательство стандартов, 2008. – 89 с.

УДК 621.436
В.А. Лиханов, д-р техн. наук, профессор; **О.П. Лопатин,** канд. техн. наук, доцент,
ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА

УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРАКТОРНОГО ДИЗЕЛЯ Д-240 ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ЭТАНОЛО-ТОПЛИВНОЙ ЭМУЛЬСИИ

Введение. Экологические требования к современному автомобилю являются в настоящее время приоритетными. Материальный ущерб, вызываемый загрязнением воздуха, трудно оценить, однако, даже по неполным данным, он достаточно велик. За последние десятилетия человечество окончательно убедилось, что первым виновником загрязнения атмосферного воздуха является автомобиль. Его «вклад» в загрязнение окружающей среды, в основном атмосферы, достигает 60-90%.

Методика. Исследования проводились с целью определения и оптимизации основных параметров работы дизеля при работе на дизельном топливе (ДТ) и ЭТЭ. Проведенные испытания показали, что дизель устойчиво работает на ЭТЭ при соотношении на номинальном режиме: этанол – 25%; вода – 7%; ДТ – 67,5%; С-5А – 0,5%.

Для исследования особенностей протекания процесса сгорания топлива в дизеле 4Ч 11,0/12,5 при работе дизеля на ЭТЭ проводилось индицирование процесса сгорания на номинальном скоростном режиме при частоте вращения $n = 2200$ мин$^{-1}$ и на режиме максимального крутящего момента при частоте вращения $n = 1700$ мин$^{-1}$. Значения нагрузки при работе дизеля на ЭТЭ устанавливались такими же, как и при работе дизеля на ДТ, чем обеспечивалось поддержание одинаковых значений среднего эффективного давления при работе дизеля на ЭТЭ и ДТ, что было необходимо для сравнения этих двух процессов.

Результаты. Нагрузочные характеристики изменения эффективных показателей дизеля 4Ч 11,0/12,5 при работе дизеля на ДТ и на ЭТЭ на оптимальных значениях установочных УОВТ, на номинальной частоте вращения (n = 2200 мин$^{-1}$) и на частоте вращения максимального крутящего момента (n = 1700 мин$^{-1}$) представлены на рис. 1.

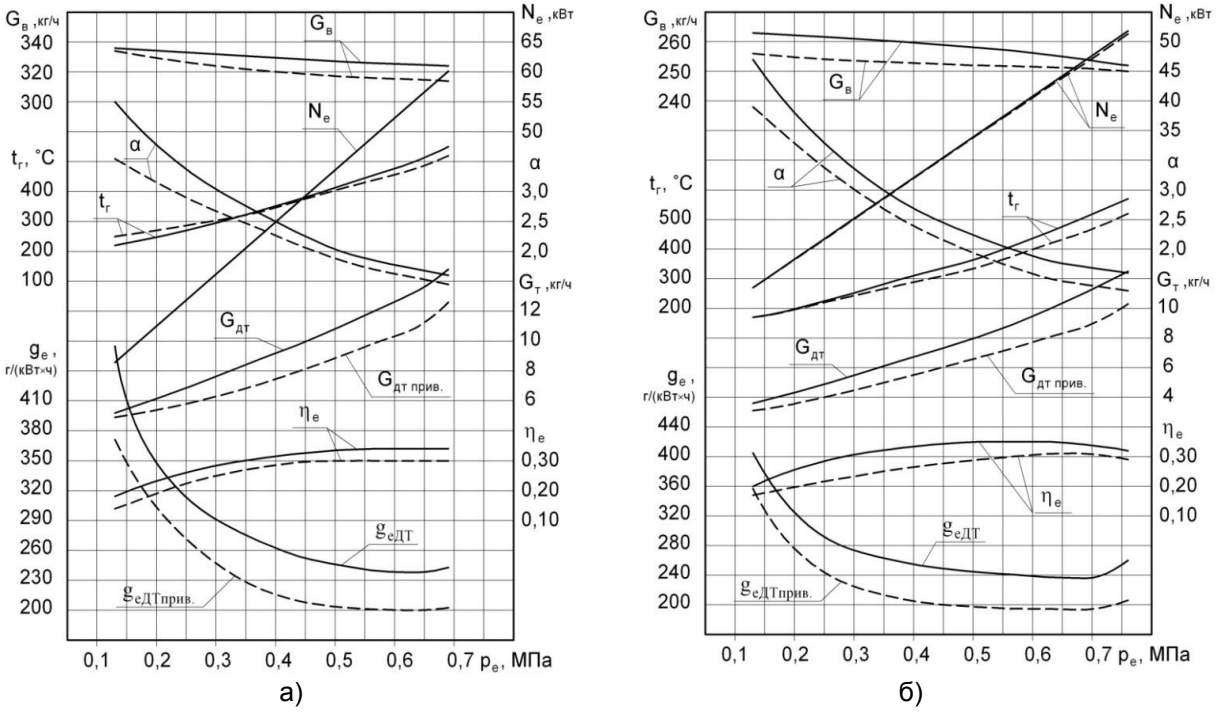


Рис. 1.Влияние применения ЭТЭ на эффективные показатели дизеля 4Ч 11,0/12,5 в зависимости от изменения нагрузки:
а) – n = 2200 мин$^{-1}$;б) – n = 1700 мин$^{-1}$; —— - дизельный процесс, – – – - ЭТЭ

Проводя сравнительный анализ работы дизеля на ДТ и ЭТЭ на номинальной частоте вращения ($n = 2200$ мин$^{-1}$, $p_e = 0{,}64$ МПа), можно отметить следующие особенности. При работе дизеля на ЭТЭ мощностные показатели дизеля полностью сохраняются. Приведенный часовой расход дизельного топлива G_T при работе дизеля на ЭТЭ меньше, чем при работе дизеля на ДТ во всем диапазоне изменения нагрузки. Так, при $n = 2200$ мин$^{-1}$, $p_e = 0{,}64$ МПа часовой расход топлива G_T при переходе на ЭТЭ снижается с 13,4 кг/ч до 11,0 кг/ч или на 10,5%.

Так как расход ДТ при работе дизеля на ЭТЭ составляет 11,0 кг/ч, т.е. 82 % от расхода топлива при работе только на ДТ при $n = 2200$ мин$^{-1}$, $p_e = 0{,}64$ МПа, то экономия ДТ при переходе на ЭТЭ в этом случае составляет 18 %. Значения приведенного суммарного удельного расхода g_e при работе дизеля на ЭТЭ во всем диапазоне изменения нагрузки ниже, чем g_e при работе дизеля на ДТ. Значение эффективного к.п.д. η_e при работе дизеля на ЭТЭ во всем диапазоне изменения нагрузки меньше, чем при работе дизеля на ДТ. При $n = 2200$ мин$^{-1}$ $p_e = 0{,}13$ МПа значение η_e снижается с 0,18 до 0,14, а при нагрузке, соответствующей $p_e = 0{,}69$ Мпа, снижается с 0,34 до 0,30. Но можно отметить, что при работе дизеля на ПГ, к.п.д. остается достаточно высоким. Часовой расход воздуха при переходе на ЭТЭ во всем диапазоне изменения нагрузки ниже, чем при работе дизеля на ДТ. При $n = 2200$ мин$^{-1}$, $p_e = 0{,}64$ МПа G_B снижается с 325 кг/ч до 315 кг/ч или на 9,8 %. Подача ЭТЭ таким же образом влияет на коэффициент избытка воздуха α. Так, при переходе на ЭТЭ при $n = 2200$ мин$^{-1}$, $p_e = 0{,}13$ МПа значение α снижается с 4,50 до 3,55, а при $n = 2200$ мин$^{-1}$, $p_e = 0{,}64$ МПа – с 1,70 до 1,55.

При переходе на ЭТЭ на малых нагрузках происходит увеличение, а на больших нагрузках – уменьшение температуры ОГ. Так, при $n = 2200$ мин$^{-1}$, $p_e = 0{,}13$ МПа значение $t_г$ увеличивается с 220ºС до 250ºС, при нагрузке $p_e = 0{,}34$ МПа значение $t_г$ равны и составляют 318ºС, а при $n = 2200$ мин$^{-1}$, $p_e = 0{,}64$ МПа происходит уменьшение значения $t_г$ с 550ºС до 520ºС.

Нагрузочные характеристики изменения содержания токсичных компонентов в ОГ дизеля 4Ч 11,0/12,5 при работе дизеля на ДТ и на ЭТЭ на оптимальных установочных УОВТ представлены на рис. 2.

Содержание оксидов азота в ОГ при работе дизеля на ЭТЭ ниже, чем при работе дизеля на ДТ во всем диапазоне изменения нагрузок. Так, при $p_e = 0{,}64$ МПа содержание NO_x в ОГ снижается на 28,3 % (с 920 до 660 ppm). Снижение достигается уменьшением длительности процесса сгорания при работе дизеля на ЭТЭ.

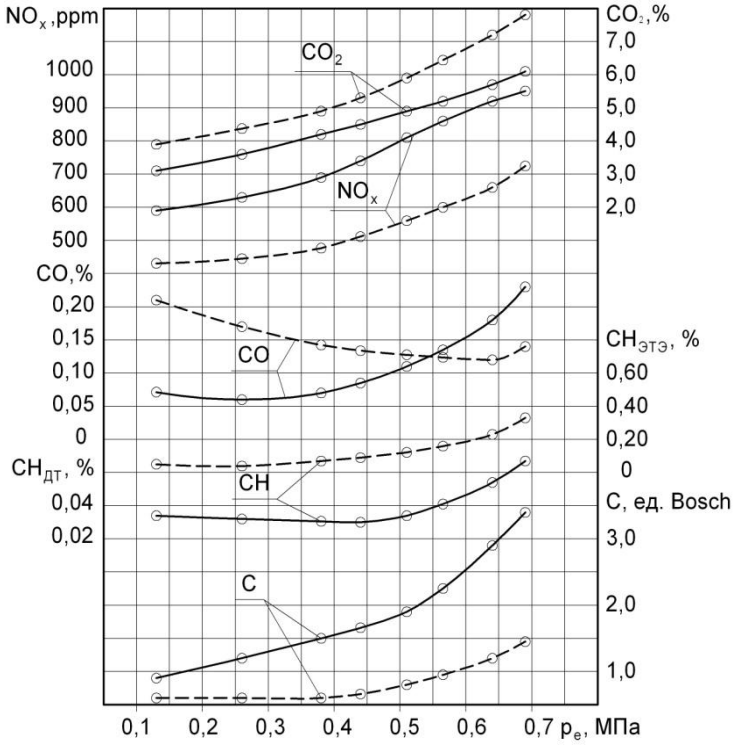


Рис. 2. Влияние применения ЭТЭ на токсичность отработавших газов дизеля 4Ч 11,0/12,5 в зависимости от изменения нагрузки при $n = 2200$ мин$^{-1}$;
—— - дизельный процесс, – – – - ЭТЭ

Существенно снижается дымность ОГ при работе дизеля на ЭТЭ во всем диапазоне нагрузок. При работе дизеля на ДТ максимальная дымность ОГ составляет 1,45 единицы по шкале Bosch, а при работе дизеля на ЭТЭ – 0,95 единицы по шкале Bosch, т.е. на 51% меньше. Это объясняется тем, что этанол (ЭТЭ) из всех топлив наименее склонен к образованию сажи. Сравнивая содержание CO в ОГ дизеля на малых нагрузках, при переходе на ЭТЭ происходит увеличение, а далее при нагрузках выше p_e = 0,55 МПа – снижение (в 1,6 раза при p_e = 0,69 МПа). Вместе с тем необходимо отметить, что при работе дизеля на ЭТЭ возрастает содержание CO_2 в ОГ во всем диапазоне нагрузок.

Анализируя содержание в ОГ суммарных углеводородов CH_x,следует отметить: содержание существенно возрастает при увеличении нагрузки. При этом содержание CH_x в ОГ дизеля составляет 0,067 % (p_e = 0,69 МПа), а при работе дизеля на ЭТЭ содержание CH_x в ОГ двигателя составляет уже 0,33 %, что в 4,9 раза больше. Это объясняется тем, что суммарные углеводороды и оксид углерода являются продуктами неполного сгорания топлива. На увеличение процентного содержания CH_x в ОГ оказывает влияние ухудшение процесса сгорания на малых нагрузках из-за переобеднения топливовоздушной смеси вследствие использования качественного способа регулирования мощности и воспламенения ЭТЭ. В результате на малых нагрузках процесс распространения фронта пламени и весь процесс сгорания в целом протекает более вяло, способствуя неполному сгоранию топлива и, как следствие, – снижению эффективного коэффициента полезного действия.

На рис. 3 представлены графики объемного содержания r_{NOx}, массовой концентрации C_{NOx} оксидов азота в ОГ, максимальной температуры T_{max} и давления газов p_z, в цилиндре дизеля 4Ч 11,0/12,5 в зависимости от изменения нагрузки для частоты вращения n = 2200 мин $^{-1}$ и n = 1700 мин $^{-1}$ на установочном УОВТ $\Theta_{впр}$ = 23º до в.м.т.

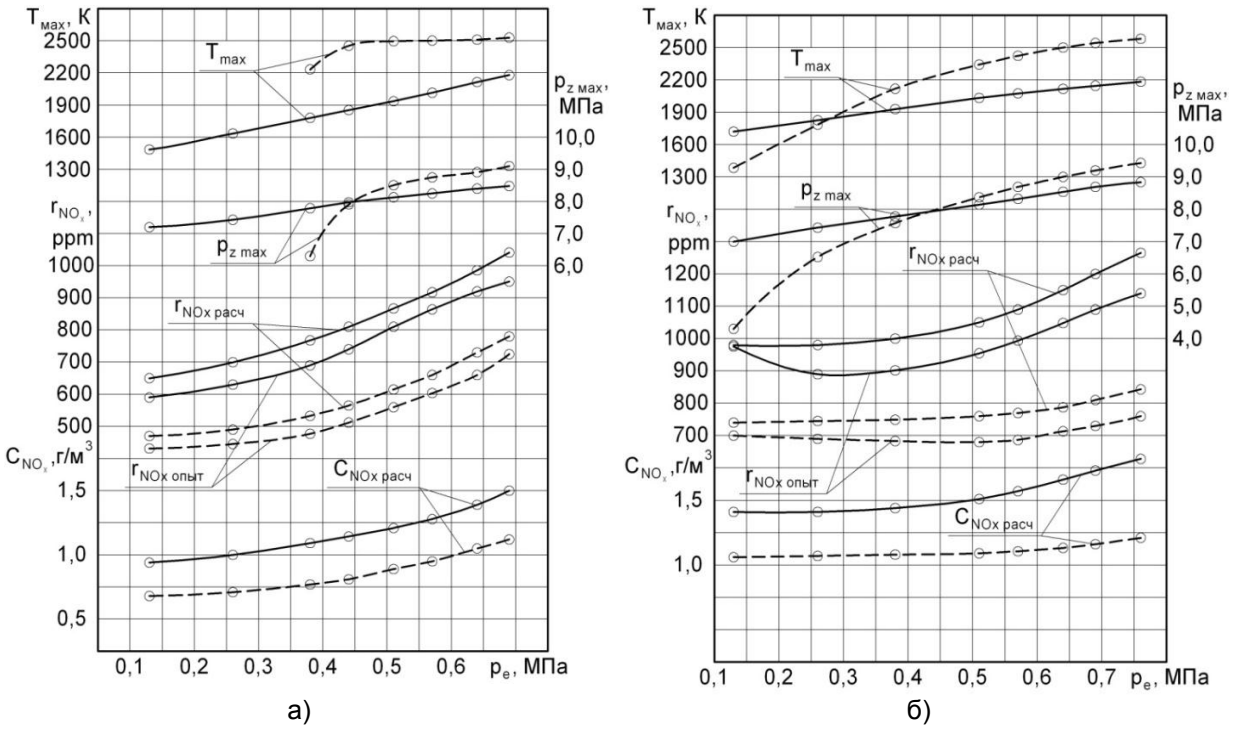


Рис. 3. Влияние применения ЭТЭ на объемное содержание r_{NOx} и массовую концентрацию C_{NOx} оксидов азота в ОГ, и показатели процесса сгорания в цилиндре дизеля 4Ч 11,0/12,5 в зависимости от изменения нагрузки при оптимальном установочном УОВТ $\Theta_{впр}$ = 23º до в.м.т.: *а – n = 2200 мин $^{-1}$; б – n = 1700 мин $^{-1}$;* ——— *– дизельный процесс;* – – – – *– ЭТЭ*

Объемное содержание $r_{NOx\ расч}$ и массовая концентрация $C_{NOx\ расч}$ оксидов азота NO_x при работе дизеля на ЭТЭ с возрастанием нагрузки увеличиваются соответственно с 470 ppm и 0,68 г/м^3 на минимальной нагрузке при p_e = 0,13 МПа до 780 ppm и 1,12 г/м^3 при p_e = 0,69 МПа.

При работе дизеля на ДТ с возрастанием нагрузки объемное содержание $r_{NOx\ расч}$ и массовая концентрация $C_{NOx\ расч}$ оксидов азота увеличивается, соответственно, с 650 ppm и 0,94 г/м^3 на минимальной нагрузке при p_e = 0,13 МПА до 1041 ppm и 1,50 г/м^3 при p_e = 0,69 МПа. Таким образом, снижение объемного содержания $r_{NOx\ расч}$ и массовой концентрации $C_{NOx\ расч}$ оксидов азота при работе дизеля на ЭТЭ при частоте вращения коленчатого вала n = 2200 мин$^{-1}$ и p_e = 0,64 МПа составляет 256 ppm или 26 %.

Выводы. На основании проведенных лабораторно-стендовых и теоретических исследований влияния применения альтернативного топлива – ЭТЭ – на процессы образования и разложения оксидов азота, токсические, мощностные и экономические показатели работы дизеля 4Ч 11,0/12,5 с камерой сгорания в поршне типа ЦНИДИ с непосредственным впрыскиванием топлива установлена возможность улучшения его экологических показателей, в частности, снижения содержания оксидов азота в ОГ, экономии ДТ, повышения эффективных показателей.

Экспериментальными исследованиями для снижения содержания оксидов азота в ОГ, объемного содержания r_{NOx} и массовой концентрации C_{NOx} оксидов азота в цилиндре дизеля 4Ч 11,0/12,5 при работе на ЭТЭ определены значения оптимальных установочных углов опережения впрыскивания топлив: для ДТ – 23°п.к.в., для ЭТЭ – 23°п.к.в.

При работе дизеля на ЭТЭ содержание оксидов азота в ОГ, объемное содержание r_{NOx} и массовая концентрация C_{NOx} оксидов азота в цилиндре дизеля ниже на всех режимах работы дизеля.

Литература

1. Лиханов В.А., Лопатин О.П. Снижение содержания оксидов азота в отработавших газах дизеля 4Ч 11,0/12,5 путем применения этаноло-топливной эмульсии // Транспорт на альтернативном топливе: 2012. - № 4. С. 14-16.

УДК 581.4+633.32
Н.Л. Колясникова, д-р биол. наук, доцент; **И.Н. Кузьменко**, канд. биол. наук, доцент,
ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА

МОРФОБИОТИПЫ РАЗНЫХ СОРТОВ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО И ГИБРИДНОГО

Введение. Растение с позиций его структуры является модульным организмом. Поливариантность структуры модулей определяется их положением в осевой системе растения и влиянием факторов внешней среды [1]. Наблюдения за процессом дифференциации тела растущей особи и за последовательным появлением органов позволяют установить характерные для растений как модульных организмов особенности: полярность, метамерность строения тела и неограниченный рост [2].

Цель нашего исследования – изучить органогенный потенциал генеративной сферы побегов разных сортов клевера лугового и гибридного и его реализацию.

Методика. Объектами наших исследований послужили сорта Пермский местный, Трио клевера лугового и сорт Первенец клевера гибридного. Исследования велись на 1-2-3-летних растениях. Потенциальная и реальная семенная продуктивность определялись по методике И. В. Вайнагий[3,4]. Расчеты велись на один генеративный побег и куст.

Результаты. На основе фактических данных о типах развития генеративных побегов, а также путем логических умозаключений выявлены и описаны возможные варианты и пути развития генеративных побегов разных сортов клевера. На рисунке представлены варианты развития одноосного генеративного побега сорта Трио клевера лугового.

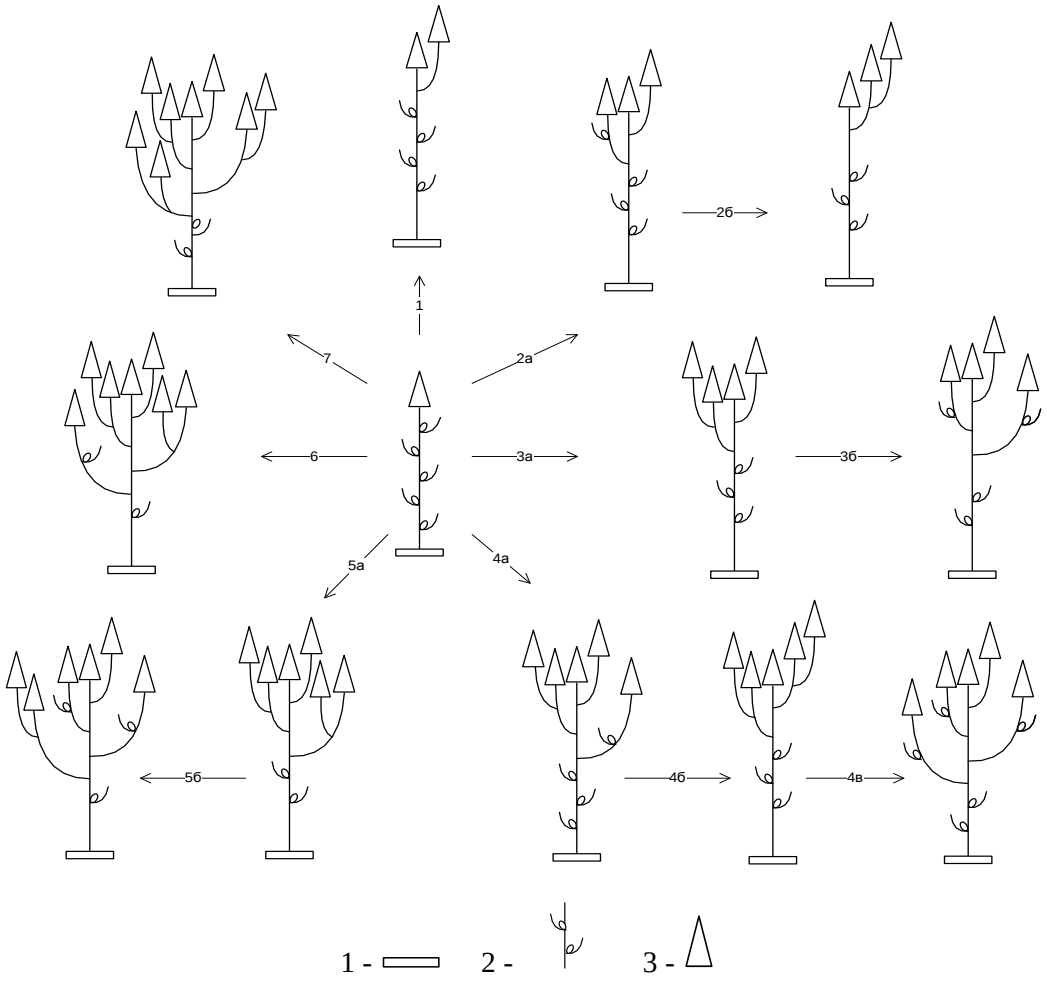


Рис. Возможные пути развития одноосного генеративного побега сорта Трио клевера лугового.
Условные обозначения: *1- многолетние части побегов; 2 – узлы с листьями; 3- соцветие*

Установлено, что формирование генеративных побегов начинается с элементарного одноосного побега; зацветающий первым генеративный побег, как правило, формирует в дальнейшем наиболее сложное строение, последующие побеги могут быть более или менее сложными, последний побег формирует не более 2 соцветий. В большинстве случаев у клевера лугового сорта Трио образуется 4 соцветия. Всего выявлено 11 направлений в развитии числа головок на генеративном побеге. В среднем закладывается 9-13 генеративных побегов на растение в зависимости от возраста и погодных условий.

Наблюдения за ростом и развитием генеративных побегов сорта Пермский местный клевера лугового показали 15 путей возможного формирования побегов с 2-9 соцветиями. Так же, как у сорта Трио, максимальное число соцветий образуется, как правило, на побегах, сформировавшихся и цветущих первыми. В целом, у клевера преобладают побеги с 1-4 головками, число таких побегов варьировало от 8 до 9. В среднем закладывается 14-21 генеративный побег на растение.

В целом у сорта Первенец клевера гибридного формируется больше соцветий на генеративный побег, чем у сортов Трио и Пермский местный, относящихся к одному виду *Trifolium pratense* L. Выявлено 20 вариантов развития. В среднем образуется 5-14 генеративных побегов на растение, и преобладающими среди них являются побеги с 4-7 соцветиями.

Анализ кустистости разных сортов клевера показывает, что наибольшее число побегов формируется у позднеспелого клевера лугового сорта Пермский местный (до 25 шт.). Раннеспелый двуукосный сорт Трио даже при благоприятных условиях 2008 г. дает не более 18 побегов на особь. Растения сорта Первенец, относящегося к клеверу гибридному, в зависимости от погодных условий формируют от 10 до 20 побегов (вариабельность составила 50%). Значительно отличается доля генеративных побегов от общего числа побегов между видами клевера. У клевера гибридного (сорт Первенец) только 50% побегов несут соцветия, но зато число головок на побег больше (4-7), чем у растений двух сортов клевера лугового (1-4). Доля генеративных побегов у сорта Трио и сорта Пермский местный, относящихся к клеверу луговому, одинакова, варьировала от 66 до 84%.

Общее число генеративных побегов одного растения сорта Трио второго года жизни составляет в среднем 11-13 в разные годы исследований. Процент генеративных побегов от общего числа закладывающихся достаточно велик – 71-76% (таблица). Анализ соответствующих признаков у растений данного сорта третьего года жизни показывает, что происходит снижение числа генеративных побегов как в абсолютном, так и в процентном отношении.

Сорт Пермский местный характеризуется большей кустистостью, в среднем на растении образуется 18-25 побегов, из них доля генеративных составляет 76-84%. От второго к третьему году жизни наблюдается сходное с сортом Трио снижение числа генеративных и вегетативных побегов на особь.

У растений сорта Первенец образуется меньше генеративных побегов (в среднем 5-14), но увеличивается доля вегетативных. Сравнивая по кустистости 3 исследованных сорта, следует отметить, что только у сорта Первенец число вегетативных побегов может даже превышать количество генеративных. Так же, как у сортов клевера лугового, выявлено снижение количества закладывающихся побегов с возрастом: от второго к третьему году жизни. Установлено нарастание вегетативной массы кустов на третий год жизни.

Таблица

Процент генеративных побегов у некоторых сортов клевера лугового и гибридного, n=50

Вид		Клевер луговой				Клевер гибридный	
Сорт		Пермский местный		Трио		Первенец	
Год жизни		2	3	2	3	2	3
Доля генеративных побегов, %	2004	77,89	76,30	70,57	66,08	66,66	43,63
	2005	79,52	77,89	72,76	67,77	68,03	45,81
	2006	82,41	79,37	73,29	68,76	69,35	48,34
	2008	84,38	82,48	75,83	70,73	71,53	58,71

Изучение семенной продуктивности растений сорта Пермский местный показало, что его потенциальная семенная продуктивность (ПСП) составляла 3304-7327 семязачатков на растение. Реальная семенная продуктивность (РСП) на особь варьировала от 528 до 2089, в зависимости от возраста растения. Основной вклад в разницу между кустами вносили такие показатели, как количество цветков и бобов на соцветие. Также существенно отличалась РСП генеративного побега в зависимости от его порядкового номера. Коэффициент продуктивности (Кпр) составил у побегов второго года жизни 29-34%, у побегов третьего года – всего 16-18%.

Сорт Трио формирует гораздо меньше генеративных побегов на растение, чем сорт Пермский местный, – в среднем 9,4 - 10,8. Также меньше образуется и соцветий на побег – 1,9-2,4. Значительно меньше насчитывается цветков в соцветии (57,8-78,6). В итоге ПСП почти в 2 раза меньше (2053-4092). Но данный сорт отличается ранними сроками цветения, не зависящими от погодных условий, и даже при раннем наступлении осенних холодов – гарантированным созреванием семян. Реальная семенная продуктивность растений сорта Трио варьировала от 434 до 906. Но коэффициент продуктивности оказался близким к первому сорту (20-23), кроме того, не было различий РСП растений разного возраста и генеративных побегов в зависимости от порядкового номера.

Сорт Первенец клевера гибридного значительно отличался по семенной продуктивности от первых двух сортов, относящихся к клеверу луговому. Хотя генеративных побегов на особь образуется меньше и доля их по отношению к общему числу побегов составляет всего 44-67%, существенно возрастает число сформировавшихся бобов на головку и семян на боб. В итоге, коэффициент продуктивности на генеративный побег составил 62-82%.

Заключение. Пути формирования генеративных побегов различны, и в совокупности образуют сложные побеговые системы. Наибольшего разнообразия достигают генеративные побеги, цветущие первыми. Такое разнообразие побеговых систем демонстрирует высокие адаптационные способности вида. Поливариантность развития соцветий разных сортов клевера лугового и гибридного является одним из механизмов приспособления видов к длительному периоду цветения и гарантирует семенное размножение.

Сорт Первенец характеризуется большим разнообразием типов развития соцветий и значительно отличается по урожайности семян от сортов Пермского местного и Трио. Коэффициент продуктивности сорта Первенец составил 62,5-82,4%. Высокая реальная семенная продуктивность на генеративный побег и особь у сорта Первенец, по сравнению с другими исследованными нами сортами, обусловлена увеличением числа бобов на соцветие и семян на боб.

Литература

1. Вайнагий, В.И. О методике изучения семенной продуктивности растений /В.И. Вайнагий// Ботан. журн., - 1974. – Т.59,№6. – С.826-831.

2. Вайнагий, В.И. Методика определения семенной продуктивности представителей семейства лютиковых / В.И. Вайнагий // Бюл. Гл. бот. сада. – 1990. – Вып.155. – С.86-90.

3. Современные подходы к описанию структуры растения / Под ред. Н.П. Савиных и Ю.А. Боброва и др. – Киров: ООО «Лобань», 2008. – 355 с.

4. Заугольнова, Л.Б. Особенности популяционной жизни растений / Л.Б. Заугольнова, Л.А. Жукова, Н.И. Шорина. // Популяционные проблемы в биогеоценологии. – М., 1988. – С. 24 - 59.

УДК 576.3.7.086.83:58

Н.Н. Круглова, д-р биол. наук, профессор,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологии Уфимского научного центра РАН

ЛАБОРАТОРНАЯ ОЦЕНКА РЕГЕНЕРАНТОВ ПШЕНИЦЫ, ПОЛУЧЕННЫХ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ СЕЛЕКТИВНОЙ ЭМБРИОКУЛЬТУРЕ *IN VITRO*

Введение

Повышение эффективности и рентабельности использования основной хлебной культуры – яровой мягкой пшеницы – как биологического ресурса во многом базируется на реализации адаптивного потенциала растений. Биотехнологический метод эмбриокультуры *in vitro* позволяет наиболее полно выявить и реализовать различные онтогенетические (в том числе и адаптивные) программы развития

зародыша, а, значит и растения в целом, поскольку зародыш обладает всеми потенциями взрослого организма [1, 2].

Засуха – основной неблагоприятный климатический фактор на Южном Урале. За последние 10 лет средняя температура воздуха в регионе повысилась на 1,2% и имеет тенденцию к дальнейшему повышению. Перед селекционерами остро стоит проблема создания новых засухоустойчивых сортов яровой мягкой пшеницы, перспективных для районирования на Южном Урале в условиях глобального потепления.

Один из биотехнологических подходов к получению засухоустойчивых растений предполагает получение регенерантов из зародышей, находящихся в критической стадии автономности, в экспериментальных условиях культуры *in vitro* на селективной питательной среде, имитирующей дефицит влаги путем введения в состав среды полиэтиленгликоля ПЭГ 6000 [3, 4]. Такой подход позволяет дать экспресс-оценку каждому вновь создаваемому сорту по устойчивости к стресс-фактору «засуха» [5, 6].

Цель работы состояла в получении растений-регенерантов яровой мягкой пшеницы из автономных зародышей в экспериментальных модельных условиях культуры *in vitro*, селективных по фактору «засухоустойчивость», и лабораторной оценке таких регенерантов.

Методика

Объектом исследования послужили 10 новых гибридных комбинаций яровой мягкой пшеницы поколения F1, полученных в лаборатории селекции яровой пшеницы Селекционного центра по растениеводству ГНУ «Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Россельхозакадемии» (г. Уфа): Боевчанка х Ирень, Л42938 х Салават Юлаев, Дуэт х Башкирская 28, Э43018 х Тулайковская золотистая, Л42809 х Л42866, Л42875 х Экада 70, Башкирская 26 х Экада 70, Л42875 х 76/98а, Воронежская 16 х Л42833, Боевчанка х Башкирская 26. Семена для исследования предоставлены согласно договору о творческом сотрудничестве на 2011-2015 гг. Донорные растения выращивали в полевых условиях научного стационара Института биологии Уфимского НЦ РАН (Уфимский район).

В работе использовали метод эмбриокультуры *in vitro* яровой мягкой пшеницы с учетом эмбриологических и физиологических нюансов, в авторской разработке [7, 8]. Критическую стадию автономности выявляли по способности зародышей, изолированных на последовательных стадиях эмбриогенеза, завершить эмбриогенез и дать нормальные проростки в условиях *in vitro* на простой безгормональной среде [1], при этом использовали авторскую периодизацию эмбриогенеза пшеницы [9]. Оценку засухоустойчивости автономных зародышей проводили по их отзывчивости в культуре *in vitro* в селективных условиях, имитирующих дефицит влаги, путем введения в состав среды осмотика полиэтиленгликоль молекулярной массой 6000 Да (ПЭГ 6000), понижающего осмотический потенциал питательной среды, но не проникающего в растительные клетки [3]. Использовали ПЭГ 6000 в концентрации 25%, существенно ингибирующей рост клеток [4]. Цитогенетическую оценку регенерантов проводили согласно общепринятому методу [10]. Статистическую обработку полученных результатов вели с применением программы Excel, учитывая основные статистические параметры.

Результаты

Экспериментально выявили критическую стадию автономности зародыша изучаемых гибридных комбинаций пшеницы, соответствующую стадии сформированного зародыша. Морфометрические, временные и морфологические показатели зародышей изучаемых гибридных комбинаций пшеницы в критической стадии автономности следующие: длина зародыша 2.1-2.2 мм; 17.5-20.0 сут после опыления; наличие всех типичных для зародышей злаков органов: щиток (семядоля), лигула (вырост щитка), дифференцированная почечка, состоящая из апекса побега и первого листа, колеоптиль, эпибласт, колеориза, зародышевый корень.

Зародыши в критической стадии автономности инокулировали в условия культуры *in vitro* на селективную питательную среду I, составленную по прописи [11], в состав которой вводили осмотик ПЭГ 6000 в концентрации 25%.

Установлено, что в условиях выполненных экспериментов происходило существенное ингибирование развития и постепенная деградация зародышей гибридных комбинаций Боевчанка х Ирень, Дуэт х Башкирская 28, Л42809 х Л42866, Воронежская 16 х Л42833, Боевчанка х Башкирская 26. Автономные зародыши гибридных комбинаций Э43018 х Тулайковская золотистая, Л42875 х Экада 70, Л42875 х 76/98а, Башкирская 26 х Экада 70, Л42938 х Салават Юлаев оказались способны к формированию проростков в модельных условиях имитации засухи *in vitro*. В таблице 1 в качестве примера приведены данные по формированию или отсутствию формирования проростков через 9 суток культивирования автономных зародышей *in vitro*.

Таблица 1

Формирование 9-суточных проростков из автономных зародышей гибридных комбинаций пшеницы в селективных условиях эмбриокультуры *in vitro* (ПЭГ 25%)

Гибридная комбинация	Количество проростков, % от инокулированных автономных зародышей
Э43018 х Тулайковская золотистая	11.9±3.4[2]
Л42875 х Экада 70	8.3±3.3[2]
Л42875 х 76/98а	3.2±0.6[2]
Башкирская 26 х Экада 70	3.1±1.3[1]
Л42938 х Салават Юлаев	2.5±0.9[3]
Боевчанка х Ирень	0
Дуэт х Башкирская 28	0
Л42809 х Л42866	0
Воронежская 16 х Л42833	0
Боевчанка х Башкирская 26	0

Примечание: [1] – значимо на 0.1%-ном уровне, [2] – значимо на 1.0%-ном уровне, [3] – значимо на 5.0%-ном уровне

Таким образом, гибридные комбинации пшеницы Э43018 х Тулайковская золотистая, Л42875 х Экада 70, Л42875 х 76/98а, Башкирская 26 х Экада 70, Л42938 х Салават Юлаев следует оценить как перспективные стрессстолерантные, автономные зародыши которых способны к формированию проростков в модельных условиях имитации засухи в культуре *in vitro*.

После переноса проростков стрессстолерантных гибридных комбинаций на питательную среду II, составленную по прописи Blaydes [12], и их культивирования *in vitro* в течение 30-35 сут получили растения-регенеранты.

В фенофазе кущения регенеранты извлекали из пробирок, и вели их цитогенетический анализ путем подсчета числа хромосом в метафазной пластинке клеток кончика одного из корней. Для дальнейших экспериментов отбирали только те регенеранты, которые прошли цитогенетический тест на диплоидность.

Диплоидные растения переносили в условия *ex vitro* в сосуды со специально подобранной почвенной смесью. Дальнейшая вегетация таких растений-регенерантов проходила на лабораторной светоплощадке при щадящем температурном режиме (+20-22^{0}С) и в условиях освещенности, приближенных к условиям светового дня (16-18 тыс люкс, 16 час света/8 час темноты).

Развитие растений-регенерантов в условиях *ex vitro* шло типично для развития растений яровой мягкой пшеницы в естественных условиях [1, 13] как по последовательности прохождения фенофаз: выхода в трубку, стеблевания, колошения, цветения, молочной, восковой и полной спелости зерна, так и по продолжительности этих фенофаз.

В фенофазе полной спелости зерна провели лабораторную оценку всхожести зерновок полученных растений-регенерантов путем их проращивания в чашках Петри при +27^{0}С в темноте. Полученные результаты демонстрируют высокую лабораторную всхожесть зерновок растений-регенерантов всех изученных гибридных комбинаций (табл. 2).

Таблица 2

Лабораторная всхожесть зерновок растений-регенерантов гибридных комбинаций яровой мягкой пшеницы

Гибридная комбинация	Лабораторная всхожесть зерновок, %
Э43018 х Тулайковская золотистая	95.1±1.4
Л42875 х Экада 70	88.7±5.3
Л42875 х 76/98а	93.8±3.6
Башкирская 26 х Экада 70	98.1±6.2
Л42938 х Салават Юлаев	92.4±3.7

Примечание: все показатели значимы на 5.0%-ном уровне

Выводы

На основании формирования проростков из автономных зародышей в модельных условиях культивирования *in vitro* на селективных питательных средах, имитирующих засуху введением осмотика полиэтиленгликоль ПЭГ 6000 в концентрации 25%, выявлены 5 перспективных стресс-толерантных гибридных комбинаций яровой мягкой пшеницы.

Растения-регенеранты в своем развитии в условиях *in vitro* и *ex vitro* проходят те же фенофазы и практически той же продолжительности, что и исходные (донорные) растения яровой мягкой пшеницы. Регенеранты формируют зерновки высокого качества, что подтверждается лабораторными наблюдениями по их всхожести.

Работа выполнена при поддержке гранта по Программе фундаментальных исследований Отделения биологических наук РАН «Биологические ресурсы России: динамика в условиях глобальных климатических и антропогенных воздействий» (2012-2014 гг.).

Литература

1. Батыгина, Т.Б. Хлебное зерно: Монография./ Т.Б. Батыгина; Л.: Наука, 1987. 103 с.

2. Терёхин Э.С. Зародыш // Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции. Т. 2: Семя / Э.С. Терёхин, ред. Т.Б. Батыгина. СПб.: Мир и семья, 1997. С. 294-297.

3. Долгих Ю.И. Сомаклональная изменчивость растений и возможности ее практического использования (на примере кукурузы): автореф. … д-ра биол. наук. М., 2005. 45 с.

4. Круглова Н.Н. Клеточное и тканевое воздействие ПЭГ 6000 как имитатора засухи на органы автономного зародыша пшеницы в условиях *in vitro* // Материалы междунар. конференции «Биотехнология. Взгляд в будущее» (Казань, 17-19 апреля 2012 г.). Казань, 2012. С. 17-20.

5. Круглова Н.Н. Оценка коллекции генотипов яровой мягкой пшеницы по устойчивости автономных зародышей *in vitro* на селективных средах, имитирующих засуху // Известия Самарского НЦ РАН. 2012. Т. 16. № 1. С. 2243-2245.

6. Круглова Н.Н., Никонов В.И. Оценка экспланта для биотехнологических разработок в целях адаптационной селекции яровой мягкой пшеницы в засушливых условиях Южного Урала // Известия Уфимского НЦ РАН. 2012. № 3. С. 15-18.

7. Круглова Н.Н. Культура *in vitro* разновозрастных зародышей яровой мягкой пшеницы на основе эмбриологических и цитофизиологических данных / Методические рекомендации. Уфа, 2012. 45 с.

8. Круглова Н.Н. К вопросу о выявлении автономности зародыша пшеницы для биотехнологических целей // Достижения и проблемы генетики, селекции и биотехнологии: Сборник научных трудов. Т. 4. Киев: Логос, 2012. С. 542-546.

9. Круглова Н.Н. Периодизация эмбриогенеза пшеницы как методологический аспект биотехнологических разработок // Известия Уфимского НЦ РАН. 2012. № 1. С. 56-61.

10. Абрамова, З.В. Руководство к практическим занятиям по генетике. / З.В. Абрамова, О.А. Карлинский; Л.: Колос, 1968. 192 с.

11. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco cultures // Physiol. Plant. 1962. V. 15. № 3. P. 473-497.

12. Blaydes D.F. Interaction of kinetin and various inhibitors in the growth of soybean // Physiol. Plant. 1966. V. 19. № 3. P. 748-753.

13. Челак В.Р. Система размножения пшеницы *Triticum* L. Кишинев: Штиинца, 1991. 320 с.

УДК 619:636.3–056.253:616–08
П.Н. Скляров, канд. с.-х. наук, доцент,
Днепропетровский государственный аграрный университет (Украина)

СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ ЯГНЯТ С ГИПОТРОФИЕЙ

Введение. Одной из самых сложных проблем в животноводстве является повышение жизнеспособности неонатальных животных [3–7]. Основным фактором, препятствующим этому, является гипотрофия – наиболее распространенный синдром фето–плацентарной недостаточности в период антенатального развития [1]. По литературным данным, этот вид перинатальной патологии регистрируется у 30–40% новорожденных; по нашим данным – от 17,7 до 40,8%.

Для гипотрофии характерны функциональная недоразвитость органов и тканей, замедление прироста массы отдельных органов и организма в целом, патологии обмена веществ и токсикоз. Если гипотрофиков не подвергать лечению, большинство из них погибает, а выжившие остаются ослабленными и болеют значительно чаще нормально развитых.

Лечение больных должно быть комплексным и включать меры, направленные на устранение или коррекцию причинно–значимых факторов: диетотерапию, назначение общестимулирующих и симптоматических препаратов, ферментов, витаминотерапию, а также препараты для стимуляции прироста массы и повышения резистентности. Важное значение придается обогреву с целью поддержки высокой температуры окружающей среды по сравнению с температурой, необходимой для здорового молодняка [2].

Задачи исследования состояли в установлении причин и определении распространенности антенатальной гипотрофии среди новорожденных ягнят, разработке и внедрении комплексной схемы терапии неонатальных животных с указанной патологией в условиях конкретного хозяйства.

Методика. Опыты проводились в условиях ЧП «Эль Ананзех Ахмад» Золочевского района Харьковской области. Материалом для исследований служили новорожденные (2–5–суточные) ягнята с неудовлетворительным клиническим состоянием и низким потенциалом развития.

Схема лечения гипотрофиков предусматривала применение средств общестимулирующей терапии с использованием настойки эхинацеи, Катозала и препарата «Кордицепс».

Учет результатов проводили путем оценки клинического состояния и потенциала развития новорожденных с использованием разработанной нами компьютерно-диагностической программы, созданной в Microsoft Exel по принципу системы обобщения базы данных [6]. Её алгоритм учитывает комплекс клинико-диагностических признаков (массу тела при рождении, сосательный рефлекс, состояние кожи и шерстного покрова и т. д.), которые, в зависимости от уровня их проявления, оцениваются в баллах. Каждому показателю соответствует три варианта объективных величин со своей балльной шкалой: удовлетворительное общее морфофункциональное и клиническое состояние с высоким потенциалом развития (нормотрофики), удовлетворительное общее морфофункциональное и клиническое состояние со средним потенциалом развития; неудовлетворительное морфофункциональное и клиническое состояние с низким потенциалом развития.

Результаты. ЧП «Эль Ананзех Ахмад» – новосозданное хозяйство, в деятельности которого отсутствует научный подход, и поэтому неизбежны ошибки в организации кормления, технологии содержания, ветеринарного обслуживания и т. п. Так, неудовлетворительные санитарно–гигиенические условия содержания, неполноценное кормление овцематок и другие стресс–факторы обусловливают нарушения структуры и функции фето–плацентарного комплекса, что, в свою очередь, способствует возникновению гипотрофии.

В связи с этим гипотрофия в данном хозяйстве является распространенной: из общего количества оцененных новорожденных ягнят (79 голов) 24,5% имели неудовлетворительное клиническое состояние с низким потенциалом развития, 16,3% – удовлетворительное клиническое состояние со средним потенциалом развития и только 59,2% – удовлетворительное клиническое состояние с высоким потенциалом развития (рис. 1).

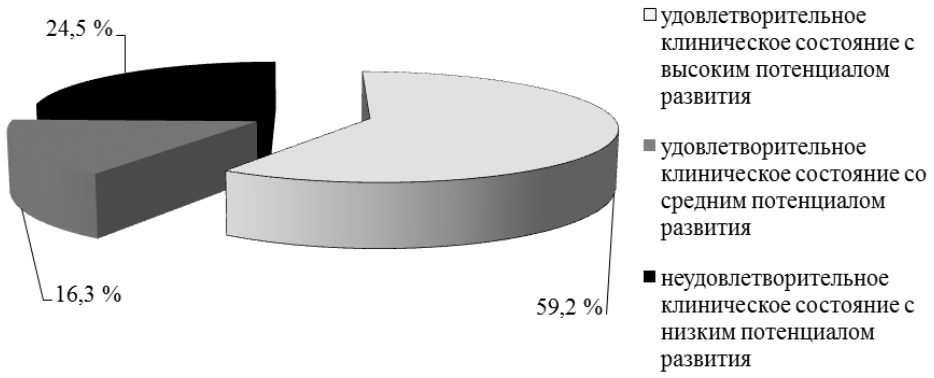


Рис. 1. Распространенность гипотрофии среди ягнят ЧП "Эль Ананзех Ахмад"

Комплексная схема терапии гипотрофиков предусматривала 7–10–дневный курс лечения с использованием настоя эхинацеи (1/2 стакана на одно выпаивания в день), Катозала 10% (1 мл в день, внутримышечно) и препарата «Кордицепс» (1 капсула в день).

Эхинацея – хороший стимулятор неспецифической резистентности. Спектр ее использования достаточно широк, ведь препараты эхинацеи оказывают лечебное действие при различных патологических состояниях за счет повышения естественных защитных сил организма, т. е. неспецифической резистентности.

Важными также являются антибактериальные, противовирусные и противомикотические свойства эхинацеи (подавление роста и размножения стрептококка, стафилококка, кишечной палочки). Поэтому она показана при септических состояниях и токсических синдромах. В связи с этим применение эхинацеи способствует стимуляции неспецифической резистентности организма, обеспечивает высокую универсальную противовирусную и антибактериальную активность и противовоспалительное действие.

Указанные выше эффекты эхинацеи дополняются выраженным детоксикационным эффектом за счет улучшения обменных процессов в печени и почках, которые осуществляют переработку и выведение разнообразных токсинов и продуктов обмена.

Катозал. Его фосфорные соединения (бутафосфан) оказывают влияние на ассимиляционные процессы в организме, обмен веществ, энергетическое обеспечение процессов жизнедеятельности. Благодаря бутафосфану Катозал улучшает утилизацию глюкозы в крови (стимуляция энергетического обмена), ускоряет процессы метаболизма за счет стимуляции АДФ–АТФ цикла, активизирует все функции печени, повышает неспецифическую резистентность организма, стимулирует гладкую мускулатуру и повышает ее двигательную активность, восстанавливает уставшую сердечную мышцу, стимулирует образование костной ткани, нормализует уровень кортизола в крови, стимулирует синтез протеина (ускорение роста и развития животных, а также репаративных свойств органов и тканей). Другая составляющая Катозала – цианкобаламин (витамин В12) – стимулирует кроветворение, участвует в формировании креатина (источника энергии мышечной ткани), в биосинтезе ацетилхолина (влияние на состояние нервной системы), в жировом обмене и обмене карбоновых кислот (нормализация процесса усвоения кормов), биосинтезе метионина.

В связи с таким широким спектром действия Катозал является практически незаменимым во многих схемах лечения. Его успешно применяют при нарушении обмена веществ различной этиологии, при снижении производительности и работоспособности животных, для стимуляции их роста, для нормализации функций печени, как вспомогательное лекарственное средство при интоксикациях, вирусных и бактериальных инфекциях и т. д.

В целом, использование Катозала в схеме терапии ягнят с гипотрофией ускоряет выздоровление животного и улучшает реабилитацию.

Кордицепс китайский – это гриб высокогорий Китая и Тибета. Тело грибка богато питательными веществами и специфическими компонентами, присущими растениям высокогорья. Основным компонентом порошка ферментированного мицелия являются поли-

сахариды, определяющие антиоксидантное действие и обеспечивающие стимуляцию неспецифической резистентности. Кроме того, препарат «Кордицепс» обладает противовоспалительным действием, расширяет кровеносные сосуды, увеличивает кровоснабжение сердца и легких, уменьшает уровень липидов в крови, обуславливает повышение способности клеток к антиокислению, эффективно выводит из организма токсины, восстанавливает нормальную деятельность печени, почек и легких, улучшает обмен веществ в тканях всех органов, нормализует баланс кальция и фосфора в крови.

Результаты комплексной терапии ягнят с гипотрофией приведены на рисунке 2.

В опытной группе из семи пролеченных гипотрофиков три ягненка (42,8%) имели удовлетворительное клиническое состояние с высоким потенциалом развития, два (28,6%) – удовлетворительное клиническое состояние со средним потенциалом развития и еще два (28,6%) – неудовлетворительное клиническое состояние с низким потенциалом развития. Тогда как из числа животных (7 гол.), не подлежащих лечению (контроль), только 2 ягненка (28,6%) имели удовлетворительное клиническое состояние со средним потенциалом развития, а пять (71,4%) – неудовлетворительное клиническое состояние с низким потенциалом развития.

Выводы:

1. В ЧП «Эль Ананзех Ахмад» гипотрофия является распространенной патологией: из общего количества оцененных новорожденных ягнят (79 голов) 24,5% имели неудовлетворительное клиническое состояние с низким потенциалом развития, 16,3% – удовлетворительное клиническое состояние со средним потенциалом развития и только 59,2% – удовлетворительное клиническое состояние с высоким потенциалом развития.

2. Основными причинами возникновения гипотрофии ягнят в исследуемом хозяйстве являются неудовлетворительные санитарно–гигиенические условия содержания, неполноценное кормление овцематок и другие (организационно–хозяйственные) стресс–факторы.

3. В опытной группе из семи пролеченных по разработанной схеме терапии ягнят с гипотрофией три (42,8%) имели удовлетворительное клиническое состояние с высоким потенциалом развития, два (28,6%) – удовлетворительное клиническое состояние со средним потенциалом развития и еще два (28,6%) – неудовлетворительное клиническое состояние с низким потенциалом развития. Тогда как из числа животных (7 гол.), не подлежащие лечению (контроль), только 2 ягненка (28,6%) имели удовлетворительное клиническое состояние со средним потенциалом развития, а пять (71,4%) – неудовлетворительное клиническое состояние с низким потенциалом развития.

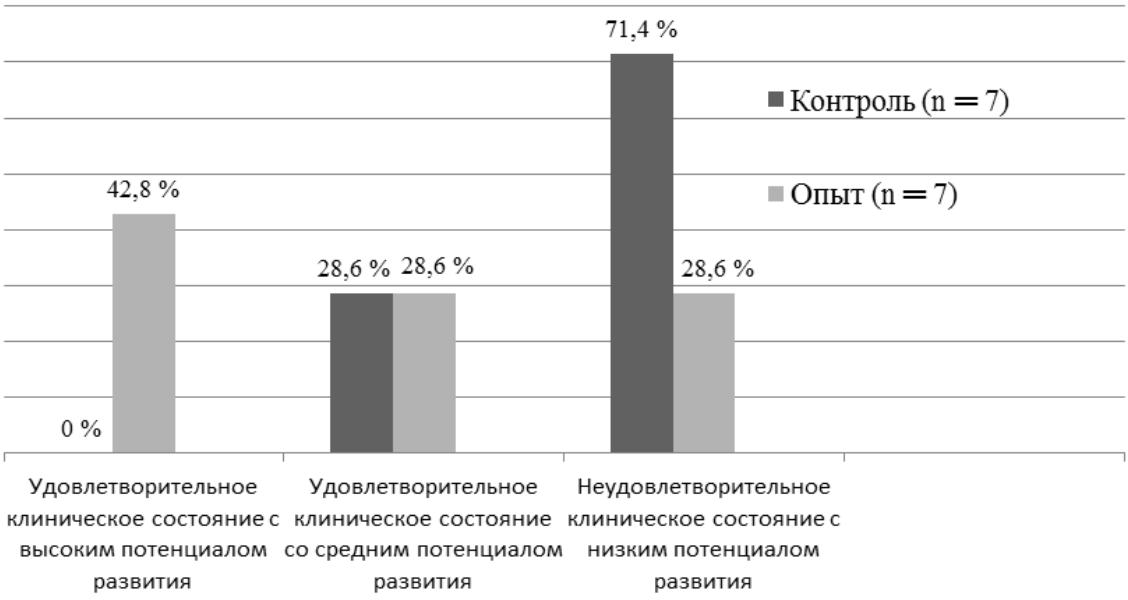


Рис. 2. Терапевтическая эффективность способа лечения ягнят с гипотрофией

Литература

1.Ветеринарна перинатологія: навч. пос. для студ. вищ. навч. закл. / [В.П. Кошовий, М.М. Іванченко, П.М. Скляров та ін.]; за заг. ред. В.П. Кошового. – Харків: вид–во Шейніної Є.В., 2008. – 465 с.

2.Гипотрофия плода (врожденная гипотрофия) – Hypotrophia embrionae [Электронный ресурс]**.** – Режим доступа: http://www.allvet.ru/.

3.Криштофорова Б. Концепція етіології утробної недорозвиненості неонатальних телят / Б. Криштофорова // Ветеринарна медицина України. – 1999. – №3. – С. 44–45.

4. Кошевой В.П. Проблеми відтворення овець та кіз і шляхи вирішення: монографія / В.П. Кошевой, П.М. Скляров, С.В. Науменко; за заг. ред. В.П. Кошевого. – Харків–Дніпропетровськ: Гамалія, 2011. – 467 с.

5. Малашко В.В. Гипотрофия новорожденного молодняка сельскохозяйственных животных и пути реализации компенсаторных возможностей организма / В.В. Малашко, Н.В. Троцкая, Т.М. Скудная // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов. – Гродно, 2005.– Т. 4, ч. 2. – С. 98–101.

6. Скляров П.М. Оцінка морфо–функціонального стану та розробка заходів підвищення життєздатності новонароджених ягнят / П.М. Скляров, В.П. Кошовий // Вісник Сумського НАУ. – №1–2 (15–16). – Суми, 2006. – С. 176–180.

7.Koshovyi V.P. Pharmacological correction of derangements of antenatal animals development / [V.P. Koshovyi, M.M. Ivanchenko, P.M. Sklyarov et al.] // Zbornik kratkih sadržaja simpozium "Veterinarska medicina, stočarstvo i ekonomika proizvodnji zdravstveno bezbedne hrane" sa medunarodnim učešćem. – Herceg Novi, 2007. – P. 167.

УДК 68.41.05+31+53

Е.О. Чугунова, канд. вет. наук, доцент; **Н.А. Татарникова**, д-р вет. наук, профессор,
ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БАКТЕРИЙ РОДА SALMONELLA В МЯСЕ И МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТАХ

Введение. Сальмонеллез вызывается рядом неспороносных бактерий, достаточно устойчивых к термической обработке. Люди заражаются сальмонеллезом при употреблении продуктов питания, обсемененных сальмонеллами в процессе их получения, переработки, транспортировки и реализации, прошедших недостаточную кулинарную обработку или хранившихся с нарушением установленных режимов. Статистика говорит, что ежегодно болезнь сальмонеллез поражает около сорока тысяч человек. Если учитывать случаи легкого течения болезни, то эта цифра составляет около полутора миллионов человек [2, 5].

Факторами передачи возбудителей инфекции при сальмонеллезах являются, как правило, продукты животного происхождения, в том числе молоко и молочные продукты. В настоящее время чаще всего заболевание возникает при употреблении в пищу инфицированных яиц или продуктов, в состав которых входят яйца, в том числе кремово-кондитерских изделий. Ряд заболеваний связан с употреблением в пищу мясных и морепродуктов, обсемененных сальмонеллами. Чаще всего это мясо домашних птиц (куры, утки, гуси, индейки), а также крупного рогатого скота и свинина, которые нередко являются причиной заболевания людей сальмонеллезом [3]. Возможно заражение через предметы бытовой и производственной обстановки, а также через воду.

Сальмонеллы, кроме того, вызывают у человека брюшной тиф (Salmonella typhi) и паратиф (Salmonella paratyphi A, B, C), к которым животные не восприимчивы [2].

Наибольшую опасность для здоровья человека как возможные факторы передачи возбудителя инфекции представляют такие продукты и блюда, которые после приготовления не подвергаются термической обработке и могут храниться длительное время, в том числе и при комнатной температуре.

Необходимо учитывать, что в качестве факторов передачи возбудителя инфекции при сальмонеллезах могут оказываться продукты питания, инфицированные небольшими дозами сальмонелл. Известны отдельные случаи заболевания сальмонеллезами и даже вспышки, когда заражающая доза не превышала несколько десятков микроорганизмов.

Следует учитывать и то, что даже при интенсивном размножении сальмонелл в пищевых продуктах они не изменяют ни вкуса, ни запаха, ни их внешнего вида.

Основным критерием эпидемиологической значимости определенных продуктов питания является обнаружение в них сальмонелл или в других объектах внешней среды [3].

Цель работы – определить обсемененность сальмонеллами мяса и мясных полуфабрикатов, выпускаемых мясоперерабатывающими предприятиями Пермского края.

Методика. Материалом исследований служили мясо и мясные полуфабрикаты, поступившие для исследования в Пермский ВДЦ.

Методы исследований: статистический – работа с годовыми отчетами ГБУВК «Пермский ВДЦ» (2000–2011 гг.); бактериологический, биохимический и серологический – исследование мяса и мясопродуктов в соответствии с ГОСТ Р 52814-2007 (ИСО 6579:2002) Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода Salmonella.

Результаты исследований. Анализ результатов лабораторных исследований за последние пять лет свидетельствует об увеличении количества мясных полуфабрикатов, зараженных сальмонеллами (рис.). Так, в 2007 и 2008 гг. зарегистрировано 0,3 % и 0,37 %, соответственно, инфицированных мясных продуктов. В 2009 году санитарное качество мясопродуктов в отношении бактерий рода Salmonella ухудшилось, а именно, отмечался рост числа забракованных полуфабрикатов в 3,2 раза по сравнению с предыдущим 2008 годом. В последующие два года (2010 – 2011 гг.) количество положительных результатов исследований, проведенных в соответствии с ГОСТ Р 52814-2007, увеличилось более чем в два раза и составило 2,55 % – в 2010 г. и 2,88 % – в 2011 г.

Сравнивая степень зараженности сальмонеллами мяса свиней и крупного рогатого скота, можно отметить, что свинина оказалась в большей степени инфицирована данными бактериями по сравнению с говядиной (табл. 1).

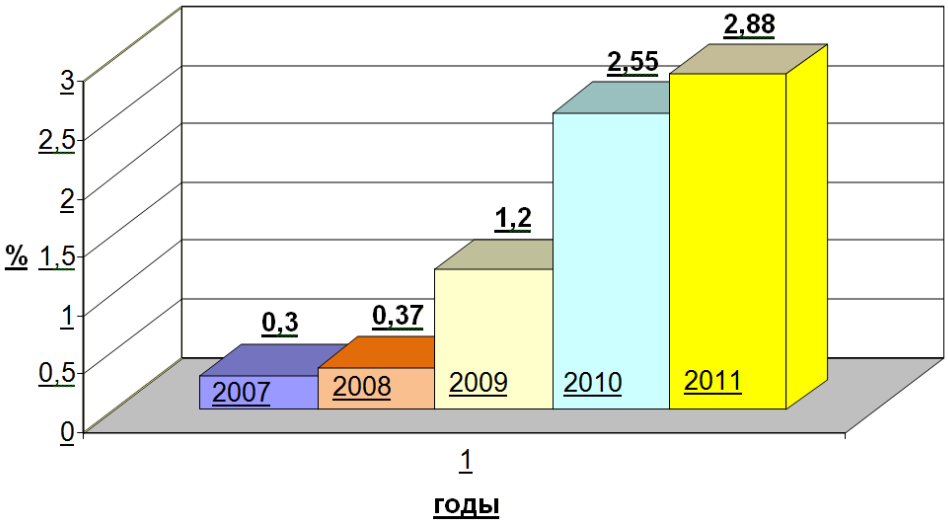


Рис. Обсемененность мясных полуфабрикатов сальмонеллами (2007 – 2011 гг.)

Таблица 1

Результаты комплексных исследований мяса животных на наличие сальмонелл (2000 – 2011 гг.)

Годы	Количество положительных проб, %	
	свинина	говядина
2000	12,10	0,84
2001	4,03	0,87
2002	1,23	1,1
2003	0,24	0,69
2004	0,24	0,49
2005	0,08	0,65
2006	0,08	2,92
2007	0,73	1,45
2008	0,63	0,60
2009	0,25	0,57
2010	0,80	0,32
2011	6,02	0,36
Среднее значение	2,20	0,91

Проводя биохимические тесты, учитывали характер роста на трехсахарном железистом агаре; возможность расщепления мочевины; образование ацетоина, индола, β-галактозидазы, L-лизиндекарбоксилазы; ферментацию сахарозы и маннита; а также подвижность бактерий. В результате мы идентифицировали следующие серотипы сальмонелл: S. thyphymurium, S. dublin, S. enteritidis, S. choleraesuis, S. infantis и сальмонеллы группы С1. Причем, основным серотипом сальмонелл, определяемым в свинине в период исследований, проходит S. typhimurium; в говядине – S. Dublin (табл. 2).

Следует подчеркнуть, что в последние 20 лет во всем мире, и в нашей стране, широкое распространение получил серотип Salmonella enteritidis. Представители этого серотипа вызывают пищевые вспышки сальмонеллеза при низкой дозе указанных микроорганизмов в продукте, а заболевания отличаются, как правило, более манифестным клиническим течением, а по данным З.А. Алескерова (2008), помимо вышеупомянутого серовара актуально заражение S.typhimurium, возросла роль S.enteritidis, а также S.abortus ovis и S.dublin, инфицирование которыми через пищевые продукты вызывает заболевание у детей старшего возраста [3, 4].

В заключение хотелось бы отметить, что сальмонеллы обладают значительной устойчивостью к высушиванию, действию высокой температуры и к другим факторам среды, что увеличивает риск возникновения пищевых сальмонеллезов.

Для обеспечения безопасной в ветеринарно-санитарном отношении продукции животноводства необходимо обеспечивать раннюю диагностику заболеваний, проводить мероприятия, направленные на контроль качества продукции. С этой целью необходимо проводить дальнейшие исследования в данном направлении.

Выводы. 1. В период с 2007 по 2011 гг. количество мясных полуфабрикатов, зараженных сальмонеллами, увеличилось с 0,3 % до 2,88 %.

2. Свинина в большей степени инфицирована бактериями рода Salmonella по сравнению с говядиной (2,20 % и 0,91 %, соответственно).

3. Основным серотипом сальмонелл, определяемым в свинине в период исследований, проходит S. typhimurium; в говядине - S. Dublin.

Таблица 2

Результаты типизации сальмонелл (2007 – 2010 гг.)

Серотип	Количество серотипов в мясе	
	говядина	свинина
S. thyphymurium	12	2379
S. dublin	63	1
S. enteritidis	23	6
S. choleraesuis	-	17
S. infantis	4	-
Группа С1	-	6

Литература

1. ГОСТ Р 52814-2007 (ИСО 6579:2002) Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода Salmonella.

2. Сальмонеллез. Санитарные правила СП 3.1.086-96. Ветеринарные правила ВП 13.4.1318-96.

3. МУ 4.2.2723-10. 4.2. Биологические и микробиологические факторы. Лабораторная диагностика сальмонеллезов, обнаружение сальмонелл в пищевых продуктах и объектах окружающей среды. Методические указания.

4. Алескеров, З.А., Сальмонеллез овец в Азербайджане // Ветеринария № 8, 2008. С.23 – 26.

5. Болезнь сальмонеллез. http: // www. Megamedportal.ru

УДК 338.43; 637.1
М.М. Галеев, д-р эконом. наук, профессор; **А.П. Мальцева**, канд. эконом. наук,
ст. преподаватель, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА

КЛАСТЕР КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ МОЛОЧНОГО ПОДКОМПЛЕКСА АПК

Рыночные преобразования, произошедшие в экономики России за последние два десятилетия, принесли существенные изменения в ряд отраслей, включая и сельское хозяйство. Изменения коснулись, прежде всего, снижения темпов роста производства важнейших продуктов питания, включая молоко и продукты его переработки.

В настоящее время в Пермском крае насчитывается около 20% финансово-устойчивых хозяйств. Они, как правило, еще в дореформенный период имели мощную материально-техническую и социальную базу и поэтому быстрее других адаптировались к рынку, создали свою торговую сеть, сохранили квалифицированные кадры, восстановили платежеспособность. На эти 20% агропредприятий приходится до 70% государственных субсидий. Последнее означает, что проводимая аграрная политика создает условия для развития только части хозяйств, обеспечивая им доступ к рыночным источникам финансирования. Основная же масса предприятий сокращает производство и увеличивает долги [1].

Навряд ли решению проблемы убыточности аграриев будет способствовать приоритетный национальный проект «Развитие АПК», в рамках которого предполагается привлечение среднесрочных и долгосрочных кредитных ресурсов с компенсацией процентных ставок по ним. Льготные кредиты могут получить лишь хозяйства, которые удовлетворяют свои текущие потребности в финансах, что с большей долей вероятности может привести, по мнению Е.В. Серовой [2], к тому, что средства, выделенные по национальному проекту, не будут до конца востребованы сельскохозяйственными предприятиями, и часть их пойдет в перерабатывающую сферу, торговлю и другие посредническое организации.

Квазиконкурентная среда, создававшаяся на отечественном аграрном рынке, не способствует росту объемов производства молока. Потребности населения в нем, в целом по Российской Федерации, удовлетворяется только на 86%, доля импорта твердых сыров возросла до 40, а сливочного масла – до 50% [3].

Выход из ситуации внешней зависимости от поставок продовольственных товаров может лежать в плоскости собственных усилий, направленных на создание интеграционных формирований в форме сельскохозяйственных кластеров. Определяющей задачей молочного кластера будет являться производство высококачественного молока-сырья и молочных продуктов.

Данное направление повышения устойчивости функционирования агропредприятий непосредственно связано с решением проблемы обеспечения устойчивой конкурентоспособности молочного животноводства.

При этом стратегические ориентиры его устойчивого функционирования как управляемой системы должны учитывать приоритетность целевых установок и проблемных задач, а также приоритетность воздействия основных составляющих экономического механизма. В качестве одного из его элементов может быть принята модель выбора стратегии устойчивого функционирования молочного подкомплекса, представленная на рисунке 1.

Важнейший элемент данной модели – формирование современной системы инновационно-информационно-математико-технологического обеспечения процесса развития молочного подкомплекса края.

С позиции устойчивого, а значит стабильного развития молочной отрасли, территориально-отраслевые кластеры, на наш взгляд, наиболее полно должны отвечать социально-экономическим интересам всех структурных составляющих интеграционного формирования. Подтверждением тому могут служить известные принципы территориальной кластеризации: свобода вхождения в кластер; экономическая самостоятельность; эволюционность формирования; эквивалентность доходов и затрат; синергетическая эффективность; взаимоконтроль действий; взаимная ответственность; технологическая совместимость и ресурсная независимость.

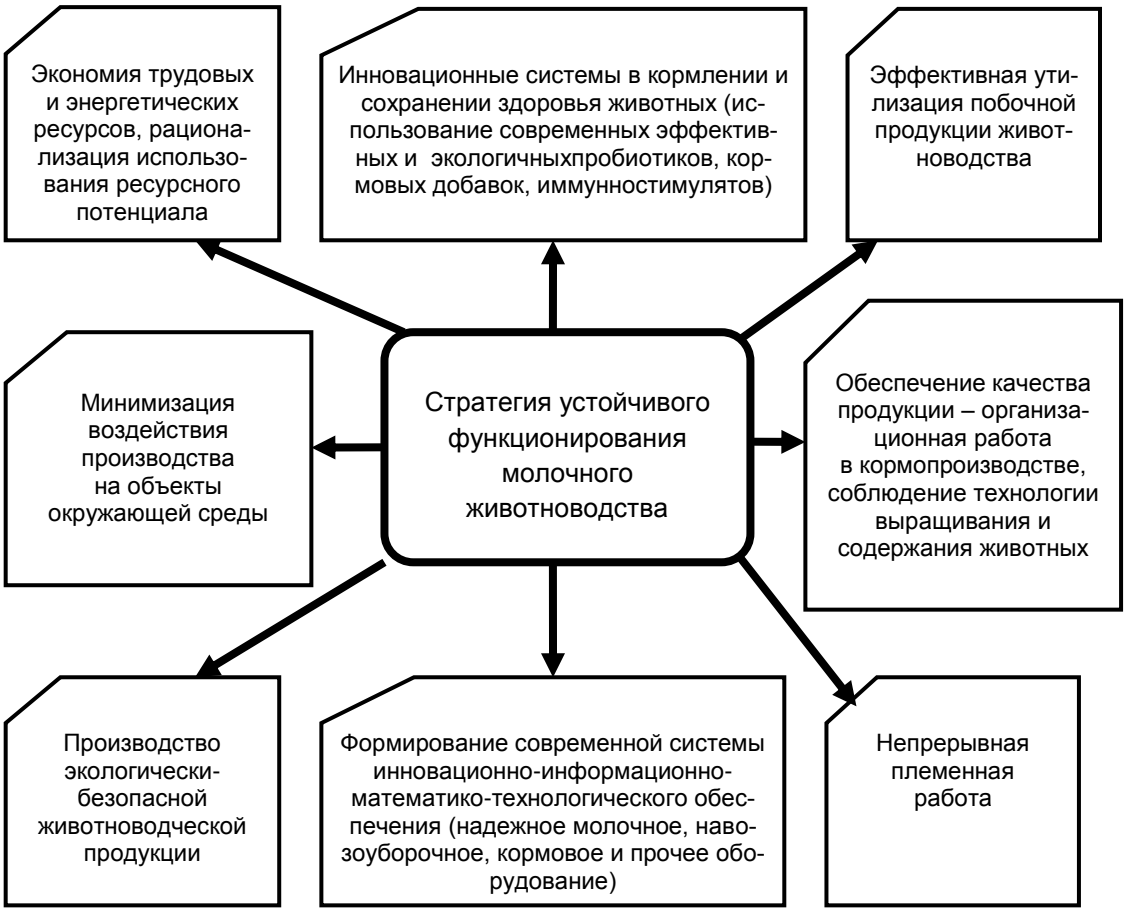


Рис. 1. Направления стратегии устойчивого функционирования молочного животноводства Пермского края

В результате проведенного анализа действующих в Пермском районе Пермского края агроорганизаций, наиболее всего отвечают названным принципам такие из них:

- сельхозтоваропроизводители (ООО «Русь», ФГУП ПЗ «Верхнемуллинский», СПК «Хохловка», ООО «Уралагро»; ЛПХ населения);
- предприятия переработки молокосырья (компания ЮНИМИЛК и ООО «Ассистент»);
- торговые сети «Семья», «Добрыня», «Гастроном», «Виват»;
- организация по научному обеспечению и консультационным услугам (ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА имени академика Д.Н. Прянишникова).

Эти организации и предприятия предлагаются нами в качестве основных структурных составляющих отраслевого кластера «Пермское молоко» в рамках пригородного района краевого центра. Координационная работа в нем и стратегическое управление производственно-сбытовой, НИОКР и инновационной деятельностью делегируется управляющей компанией.

Предложенный кластер схематически может быть представлен в виде следующего контура (рисунок 2).

Ядро кластера, представленное производителями и переработчиками молока, взаимодействует со структурами, входящими в единое квазиинтеграционное формирование. Важнейшими составляющими являются сбытовые и снабженческие структуры и бизнесы. Они работают по заказам и договорам с предприятиями, организациями и коммерческими структурами, входящими в ядро кластера. Здесь существуют условия и возможности организации вертикально интегрированных структур, установления имущественных отношений, совместной деятельности с получением доходов от конечного результата.

Использование результатов диагностики, подготовки и реализации пилотного проекта кластера «Пермское молоко» Пермского района Пермского края в деятельности создаваемых в регионе других агрокластеров позволит увеличить объемы производства сельскохо-

зяйственной продукции региона, обеспечить пищевую и перерабатывающую промышленность сырьем, удовлетворить потребности населения собственными продуктами питания, повысить уровень социально-экономического развития АПК Пермского края и Приволжского Федерального округа.

Сложная задача, которую первоначально приходится решать при переходе на кластерное развитие молочного подкомплекса, – формирование непосредственно кластера.

Вместе с тем, сложность формирования кластера, как показывают исследования, заключается, главным образом, в неподготовленности тех структур, которые будут отвечать за управление и координацию должного функционирования его финансового и юридического обеспечения.

Также есть необходимость в четкой переориентации консалтинговых структур, производящих научно-инновационные продукты, на комплексное методическое обеспечение функционирования кластера и предложение научно-инновационных решений. С учетом этого нами предлагается вариант алгоритма формирования молочного кластера (рисунок 3).

Алгоритм представлен тремя стадиями: подготовительная, основная и завершающая.

Одна из важных задач основной стадии алгоритма – определение эффективности кластера.

Расчет интегральных показателей эффективности кластера на основе прогнозируемых данных его деятельности показывает, что срок окупаемости проекта составит 2 года (таблица 1).

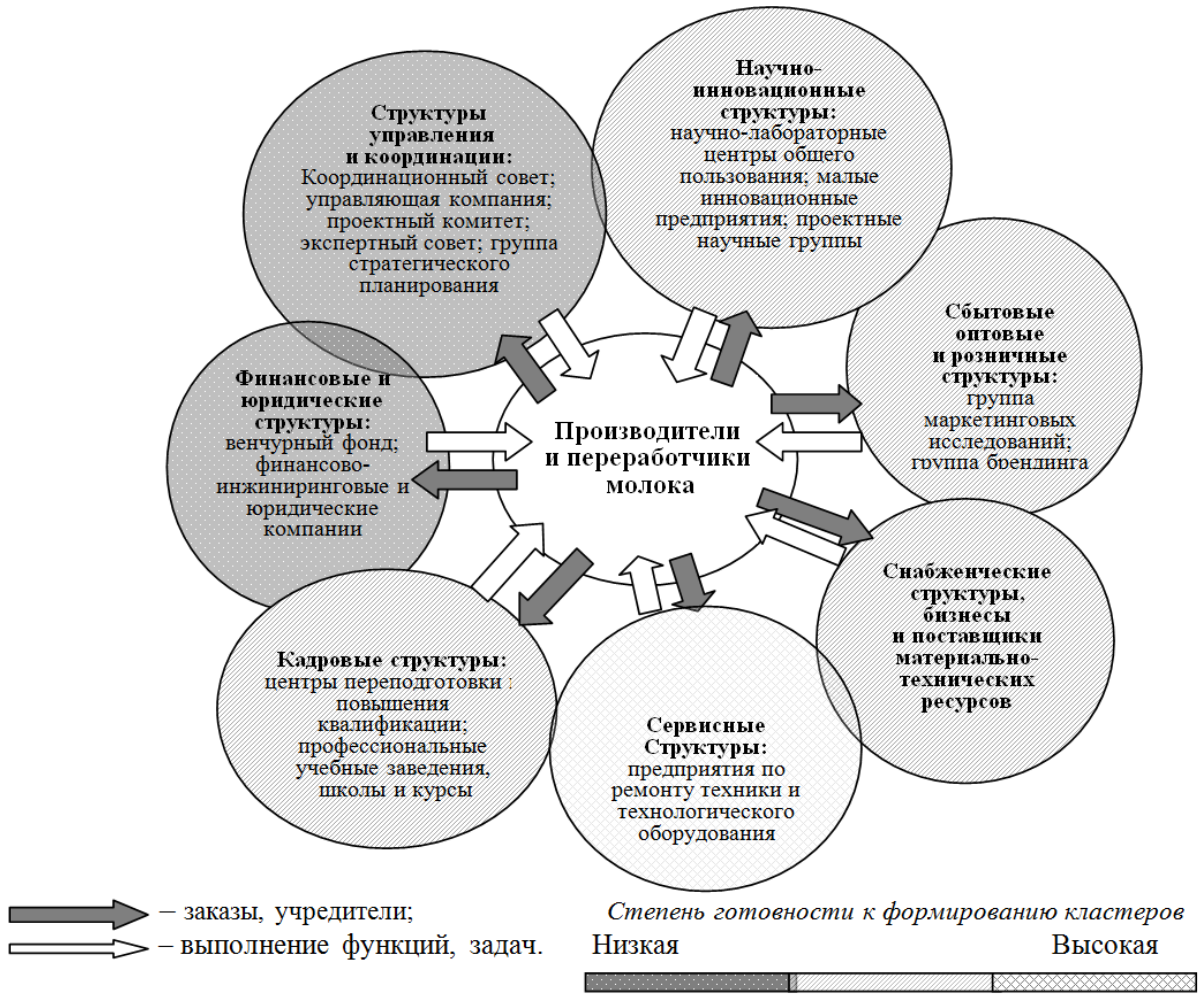


Рис. 2. Контур молочного кластера

Рис. 3. Алгоритм формирования отраслевого кластера

Таблица 1

Интегральные показатели эффективности кластера «Пермское молоко»[1)]

Показатели	Значение
NPV проекта, тыс. руб.	-294,0
IRR проекта, %	19,0
Рентабельность инвестиций, %	20,9
Срок окупаемости проекта, лет	2,0
Срок окупаемости проекта с учетом дисконтирования, лет	2,0

[1)] по расчётам авторов

Понятие чистой приведенной стоимости (NetPresentValue, NPV) широко используется в инвестиционном анализе для оценки различных видов капиталовложений [4].

NPV проекта показывает чистые доходы или чистые убытки. Если NPV < 0, то доходы от предложенной инвестиции недостаточно высоки, чтобы компенсировать риск, присущий данному проекту, инвестиционное предложение должно быть отклонено.

Однако, если рассматривать прогнозы на перспективу более четырех лет реализации проекта кластера «Пермское молоко», то NPV будет иметь положительное значение с его последующим увеличением.

Литература

1. Беспахотный, Г. [Текст] Федеральный фонд поддержки сельского хозяйства необходим. /Г. Беспахотный, Н. Барышников //АПК: экономика, управление, 2007 - № 1 – С.14–16.
2. Серова, Е.В. [Текст] Агропродовольственная политика России и ее влияние на эффективность сектора / Е.В. Серова //Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, 2006 – № 6. – С. 24-26.
3. Бляхер, Л.А. [Текст] Стратегия интегративного развития потребительской кооперации республики Бурятия /Л.А. Бляхер //автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Новосибирск, 2009 – 16с.
4. Шалмина, Г.Г. [Текст] Территориальные кластеры России (история, проблемы, решения) //Вестник Томского Государственного университета. Томск: ВТГУ, 2008 - №1. - URL: http://www.lib.tsu.ru/mminfo/000063105/ec/02/image/02-082.pdf

УДК 378.1

И.М. Глотина, канд. эконом. наук, доцент; **Н.В. Пьянкова,** канд. эконом. наук, доцент,
ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА

ПУТИ СБЛИЖЕНИЯ АКАДЕМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ С ИТ-ПРЕДПРИЯТИЯМИ

Введение. В информационном обществе, где знания становятся главным достоянием и важнейшим фактором экономического развития, а информационная индустрия – одной из основных отраслей экономики, стратегическое значение приобретает ИТ-образование.

Согласно оценкам Аналитического центра REAL-IT, общая численность ИТ-специалистов, работающих в российской экономике, составила в 2009 году чуть более 1 млн. человек. Согласно данным Федеральной службы государственной статистики (Росстат) по занятости населения России, это составляет 1,47% от всех работающих или 1,34% от трудоспособного населения. Для сравнения: в США последний показатель составляет 3,74%, в Великобритании – 3,16%, в Германии – 3,14%[1].

Анализ проблемы. При реализации модернизационного сценария развития России, численность требующихся специалистов в ближайшие годы в несколько раз превысит численность выпуска учебных заведений, и её неудовлетворенность станет главным сдерживающим фактором развития страны. Потребность уже в ближайшие годы в разы превысит выпуск не только по собственно ИТ-специальностям, но и вообще всех годных для работы в ИТ-индустрии (инженерные специальности, связанные с электроникой и вычислительной техникой). Структурные изменения рынка в сторону секторов ИТ-услуг и программного обеспечения сдвинут структуру спроса в сторону специалистов по разработке, внедрению и обслуживанию ПО, а также повысят востребованность специалистов в области веб-систем и информационной безопасности.

Проблема ИТ-образования касается троих основных участников — вузов, государства и предприятий. Однако последние обычно позиционируют себя в качестве клиентов на академическом рынке.

В свое время отказ от обязательного распределения выпускников воспринимался как необходимый шаг в деле реформирования высшей школы, но в современных условиях это вылилось в то, что вузы обязаны отчитываться о трудоустройстве своих выпускников и иметь отзывы с их мест работы. В то же время система целевого набора в вузы практически не работает, поскольку работодатели не хотят рисковать и тратить свои финансы на обучение потенциальных сотрудников.

При этом наблюдается определенная степень недоверия работодателей к сугубо академическим знаниям, изменение квалификационных требований к специалистам в связи с выходом России на мировые рынки, динамичность развития ИТ-отрасли.

Компаниям, как правило, нужны не абстрактные математики-программисты или информатики-экономисты, а более узкие специалисты — бизнес-аналитики, тестировщики, менеджеры проектов, менеджеры по продажам, консультанты и пр.

Среди наиболее значимых проблем назывались недостаточное понимание общих принципов создания программного обеспечения, а также неудовлетворительное знание английского языка и алгоритмирования.

Столкнувшись с необходимостью использования выпускников вузов в качестве непосредственного источника кадров, ИТ-компании еще несколько лет назад начали искать оптимальные методы решения этих вопросов со своей стороны. Здесь можно выделить два основных направления:

1. Создание собственного, независимого от вузов, механизма «доводки» молодых специалистов до требуемого уровня профессионализма: использование системы стажировки молодых специалистов, разработка рекомендаций по программам самоподготовки, проведение собственных курсов по обучению конкретным технологиям и пр.;

2. Сотрудничество с вузами с целью повлиять на повышение качества подготовки специалистов на этапе получения высшего образования: содействие в организации производственной практики, совместное выполнение проектов, разработка и реализация учебных курсов и даже создание собственных учебных кафедр.

Наличие определенного разрыва между уровнем вузовской подготовки и практическими требованиями к специалистам является вполне естественным. Для устранения этого несоответствия необходимо выстроить систему сотрудничества между производством и образованием. Но возникает два вопроса: как выстроить и реализовать систему и как обеспечить ее устойчивость в реальных условиях?

Результаты. В Пермской сельскохозяйственной академии на факультете прикладной информатики накоплен определенный опыт сотрудничества с ИТ-компаниями Пермского края при реализации образовательных программ по направлениям «Прикладная информатика», «Информационные системы и технологии», «Бизнес-информатика». На факультете стало традицией проведение научно-практических семинаров для студентов и преподавателей с участием специалистов ИТ-компаний. Тематика семинаров затрагивает актуальные вопросы использования новейших информационных технологий.

Для повышения профессионального мастерства преподаватели проходят обучение и сдают сертифицированные экзамены в таких компаниях, как Д-Линк, Microsoft, 1С.

Компетентностный подход к реализации основных образовательных программ, предписываемый ФГОС 3-го поколения, реально реализован с помощью активного привлечения работодателей к разработке основных образовательных программ (ООП). На стадии теоретического обучения работодатели привлечены к чтению лекций и проведению лабораторных занятий.

С компаниями заключаются договоры о сотрудничестве, в рамках которых академия имеет возможность на специальных условиях приобрести программное и аппаратное обеспечение, информационные и учебно-методические материалы.

Неотъемлемой составной частью учебного процесса, регламентируемого государственными образовательными стандартами, является производственная практика студентов, которая должна соответствовать основным принципам организации обучения по системе «вуз – производство» и развивать навыки научного, творческого подхода к решению профессиональных задач.

Производственная практика проводится в вычислительных центрах, проектно-технологических и научно-исследовательских институтах, научно-производственных объединениях, банках, страховых и инвестиционных компаниях, предприятиях и иных частных и государственных структурах. В рамках производственной практики студенты выпускных курсов приобретают навыки практической работы в решении практически важных задач, имеют возможность применить полученные знания на практике.

Материал практики является основой для подготовки курсовых и дипломных проектов, что обеспечивает актуальность тематики, позволяет проводить исследования на реальных объектах. В свою очередь, предприятия, принимающие у себя практикантов, имеют возможность присмотреться к ним, как к потенциальным сотрудникам.

В 75% дипломных проектов студентов специальности «Прикладная информатика (в экономике)» в рамках дипломного проектирования рассматриваются вопросы совершенствования и автоматизации бизнес-процессов. Из 93 дипломных проектов, представленных выпускниками факультета прикладной информатики к защите в 2011-2012 учебном году, 38% имели акты о внедрении или были рекомендованы ГАК к внедрению.

Еще одним шагом к сближению академического образования с ИТ-предприятиями стало создание на факультете базовой кафедры и авторизованного учебного центра компании Д-Линк. Теперь студенты имеют возможность не только использовать в учебном процессе оборудование этой компании, но и, сдав экзамен, получить сертификат специалиста.

Важными элементами взаимодействия между факультетом и ИТ-индустрией являются профессиональные студенческие олимпиады. Студенческие олимпиады проводятся с

целью привлечения в отрасль молодых талантов, популяризации использования современных средств автоматизации для повышения эффективности и производительности труда на предприятиях, помощи студентам в адаптации на рынке труда, поддержки и повышения качества преподавания современных технологий.

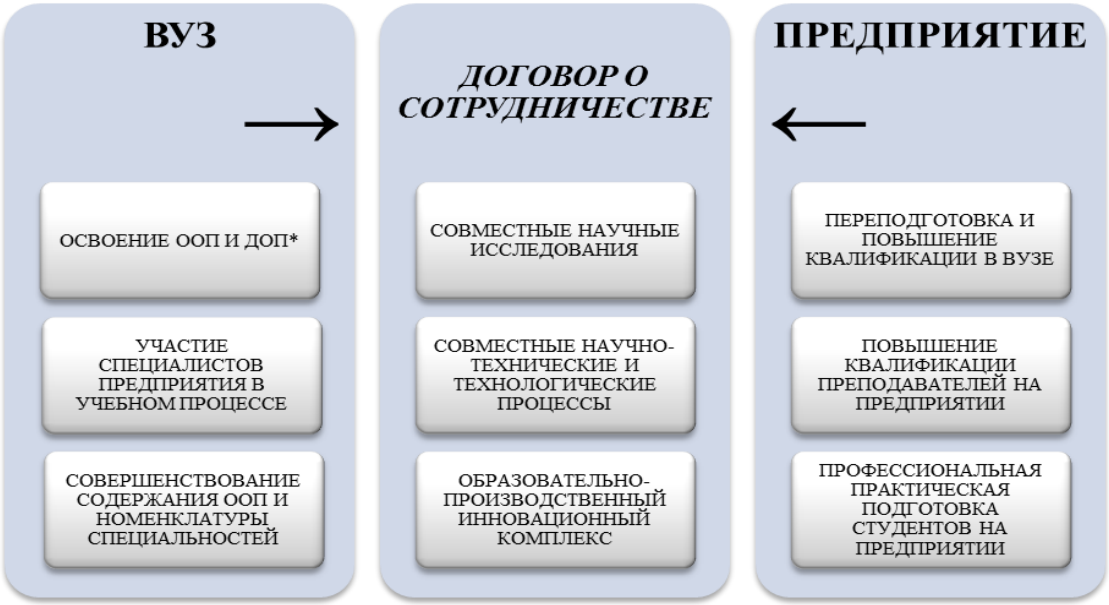
Студенты академии принимают участие в открытых международных интернет-олимпиадах в сфере профессионального образования (i-olymp.ru), международной олимпиаде «IT – Планета» (world-it-planet.org). В очном туре этой олимпиады участникам предлагается решить практические задачи. Победителей этой олимпиады с их согласия вносят в российскую базу данных перспективных молодых ИТ-специалистов. В олимпиаде «IT – Планета 2011/12» наш выпускник завоевал диплом победителя международной олимпиады в сфере информационных технологий по Уральскому и Приволжскому федеральным округам.

Студенты сознают необходимость интеграции получаемых знаний и практического опыта. Доля студентов, успешно совмещающих работу и учебу, на факультете составляет около 25 %.

При всех потенциальных преимуществах реализации тесного взаимодействия вузов и работодателей в осуществлении образовательного процесса на практике этот процесс сопровождается рядом проблем.

Выводы. Использование знаний и опыта профессионалов возможно и перспективно, но сразу встают другие проблемы, связанные с решением следующих вопросов: насколько это возможно и как это практически реализовать, так как труд работодателей при реализации образовательного процесса должен быть оплачен так же, как и труд преподавателей. Кроме того, следует учитывать, что активное привлечение работодателей неизбежно вызовет такие изменения в организации учебного процесса, как корректировка учебных планов и программ практик, внедрение новых образовательных технологий, требуемых при привлечении работодателей к образовательному процессу в вузах (рис. 1).

В изучении, обобщении опыта вузов при разрешении этих проблем, а также в разработке на этой основе нормативно-методических материалов призваны сыграть роль Министерство образования и науки, учебно-методические объединения вузов по отдельным направлениям подготовки, с учетом их особенностей.



* ООП – основная образовательная программа, ДОП – дополнительная образовательная программа

Рис. 1. Схема взаимодействия

Литература

1. ИТ-кадры 2010 // Мировая конъюнктура рынка труда. М., АП КИТ, 2007-2010

УДК 311:330.59
М.В. Кутузова, аспирант, ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ ПО ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИМ ЗОНАМ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Дифференциация доходов населения - реально существующие различия в уровне доходов населения, в значительной степени предопределяющие социальную дифференциацию в обществе, характер его социальной структуры. Практически вся информация о доходах и уровне жизни исходит из регулярных обследований населения, проводимых органами статистики.

Однако есть определенные особенности в информационном обеспечении социального развития отдельных субъектов Федерации и муниципальных объединений, входящих в их состав. На сегодняшний день, статистические органы предоставляют информацию о распределении населения по размеру среднедушевого дохода в целом по области (табл. 1).

Описанные выше социальные группировки, выполненные на уровне всей области, нельзя провести по отдельному муниципальному образованию из-за отсутствия необходимой информации. Поэтому для анализа дифференциации населения отдельных муниципальных образований можно использовать другие данные. Из всех источников доходов наиболее полно собираются сведения о начисленной заработной плате по всем крупным и средним предприятиям, функционирующим в сельских районах и городах областного подчинения. Кроме того, заработная плата, особенно в сельских районах, в семьях, где нет пенсионеров, и они не продают продукцию подсобных участков, она является основным источником дохода. В силу вышеназванных причин заработную плату с полным правом можно использовать как основной источник дифференциации населения.

В таблице 2 приведены среднемесячные уровни начисленной заработной платы работников предприятий всех видов деятельности за 2007-2011 гг. в разрезе 32 муниципальных районов Омской области, которые разделены, в свою очередь, на четыре природно- климатические зоны.

Таблица 1

Распределение населения Омской области по величине среднедушевых денежных доходов за 2007-2011гг. (в процентах к итогу)

	2007 г.	2008 г.	2009 г.		2010 г.	2011 г.
Все население	100,0	100,0	100,0	Все население	100,0	100,0
в том числе со среднедушевыми денежными доходами, рублей в месяц:						
до 2000,0	2,8	1,6	1,3	до 3500,0	5,9	4,6
2000,1-4000,0	13,3	9,5	8,5	3500,1-5000,0	7,9	6,6
4000,1-6000,0	16,3	13,5	12,8	5000,1-7000,0	12,2	10,7
6000,1-8000,0	14,5	13,3	13,1	7000,1-10000,0	17,3	16,0
8000,1-10000,0	11,7	11,5	11,6	10000,1-15000,0	21,1	21,0
10000,1-15000,0	18,8	20,4	20,9	15000,1-25000,0	20,9	22,6
15000,1-25000,0	14,9	18,5	19,4	25000,1-35000,0	8,0	9,5
свыше 25000,0	7,7	11,7	12,4	свыше 35000,0	6,7	9,0

Источник: [1, 2, 3].

Таблица 2

Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников муниципальных районов Омской области за 2007-2011 гг. (рублей)

Муниципальный район	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Северная зона					
Большеуковский	6972,4	9343,3	11040,7	12062,9	13304,6
Знаменский	7431,1	8651,0	10359,5	11571,6	13184,0
Седельниковский	7391,1	8984,4	9952,2	11282,2	12215,4
Тарский	8568,1	10783,2	11755,7	13177,6	14379,0
Тевризский	7392,4	9643,8	10480,8	11344,4	12527,7
Усть-Ишимский	6983,0	8674,4	9988,7	10690,3	12020,4

Окончание таблицы 2

Муниципальный район	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Северная зона					
Большереченский	6235,1	8148,3	9639,0	10304,9	12281,2
Горьковский	6786,2	8351,6	9802,9	10902,4	12328,6
Колоссовский	6425,7	8740,4	10305,7	11171,9	12580,8
Крутинский	6692,9	8765,2	9461,9	10445,8	11740,2
Муромцевский	6705,3	8416,4	10004,7	10831,0	12264,9
Называевский	7394,2	9254,0	10695,7	11640,7	13226,4
Нижнеомский	6907,3	8790,6	10302,7	11493,2	12839,4
Саргатский	6484,3	8618,9	10384,1	11312,3	12083,0
Тюкалинский	7319,2	9079,3	10741,7	11838,3	13160,0
Южная зона					
Азовский немецкий национальный	8355,0	9829,0	11223,6	12313,6	14413,0
Исилькульский	7300,3	9050,9	10485,6	11478,0	12911,3
Калачинский	8285,1	10171,5	11505,0	13006,0	14765,1
Кормиловский	7182,8	9617,6	10491,1	11821,9	13180,1
Любинский	7457,4	9271,2	10535,0	11536,2	12972,0
Марьяновский	6906,8	8788,4	10084,9	10811,0	12584,6
Москаленский	6257,2	7682,4	8808,3	9642,5	11151,6
Омский	8828,8	10734,5	11564,8	12639,3	14688,5
Степная зона					
Нововаршавский	7966,9	9562,0	11155,1	12917,7	14513,8
Одесский	7500,7	9254,0	12064,5	11511,4	13612,3
Оконешниковский	7023,0	8810,7	10223,9	10885,4	12311,1
Павлоградский	6658,3	8225,5	9404,9	10329,6	11894,2
Полтавский	6394,4	7812,4	9103,1	9695,9	11362,7
Русско-Полянский	6770,0	8321,8	9425,2	10703,3	11607,3
Таврический	7340,5	9103,8	10295,3	11272,1	12859,0
Черлакский	6604,9	8629,4	10019,7	11200,2	12469,9
Щербакульский	6558,5	7825,5	9147,3	10515,0	12285,1
Омская область, всего	**11003,6**	**13524,8**	**14780,5**	**16078,2**	**19087,8**

Источник: [4, 5] .

За анализируемый период (с 2007 по 2011 гг.) начисленная заработная плата в среднем по области увеличилась примерно в 1,7 раза. Однако, на протяжении всего периода во всех 32 муниципальных районах заработная плата была ниже среднеобластного уровня (последняя находится под завышающим влиянием оплаты труда работающих областного центра - города Омска). В связи с чем при сопоставлении муниципальных районов среднеобластную заработную плату не следует считать как обычную среднюю (т.е. с учетом численности). Воспользуемся методикой, предложенной А.М. Спиридоновой [6]. Чтобы провести более подробный количественный анализ за каждый год, следует рассчитать:

• простую среднюю арифметическую

$$(\overline{X} = \frac{\sum X_i}{n});$$

• среднюю прогрессивную, то есть среднюю из вариантов, которые выше средней арифметической;

• среднюю регрессивную, то есть среднюю из вариантов, которые ниже средней арифметической.

Это позволит произвести группировку муниципальных районов по уровню начисленной заработной платы работающих. В таблице 3 приведены отдельные показатели заработной платы по Омской области за 2007-2011 гг.

Таблица 3

Основные показатели начисленной заработной платы работающих Омской области за 2007-2011гг.

Показатели	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Максимальное значение, руб.	8828,8	10783,2	12064,5	13177,6	14765,1
Минимальное значение, руб.	6235,1	7684,2	8808,3	9642,5	11151,6
Общая средняя, руб.	7158,7	8966,7	10326,7	11323,4	12803,7
Средняя прогрессивная, руб.	7714,2	9578,8	10965,5	12023,5	13600,6
Средняя регрессивная, руб.	6668,5	8426,6	9763,0	10705,6	12100,5
Нижняя граница для «богатых», руб.	7436,5	9272,5	10646,1	11673,5	13202,2
Верхняя граница для «бедных», руб.	6913,6	8696,7	10044,9	11014,5	12452,1

Рассчитанные математические средние достаточно резко отличаются от среднеобластного уровня заработной платы. В 2007 году это отличие составило 3844,9 руб., в 2008 году — 4558,1 руб., в 2011 г. - 6284,1 руб. т.д., то есть разрыв увеличивается из года в год. Кроме того, данные таблицы 3 позволяют выделить интервалы группировки муниципальных районов по уровню заработной платы. К наименее обеспеченным (условно бедным) будут отнесены жители тех муниципальных районов, где заработная плата варьируется от минимальной по области до середины между средней регрессивной и общей средней. К благополучным районам (условно богатым) можно отнести те муниципальные районы, где показатель заработной платы изменяется от середины между общей средней и средней прогрессивной до максимального значения. Остальные будут считаться районами со средним уровнем заработной платы. Такое деление принято для того, чтобы средние значения оказались в центре выделенных типологических групп. Применение данного принципа деления дает возможность объединить объекты в единые группы при различных значениях признака в разные периоды [6]. Воспользовавшись данным приемом для группировки различных районов в разрезе природно- климатических зон Омской области по уровню заработной платы, получим распределение, представленное в табл.4.

Негативным моментом является тот факт, что количество «бедных» районов области на конец анализируемого периода составляет более 40% от общего числа муниципальных районов. Если рассмотреть внимательно состав каждой группы, то можно отметить, что он отличается неким постоянством.

Таблица 4

Социальная группировка муниципальных районов Омской области в 2007-2011гг.

Типологические группы	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
«Бедные» районы, в т.ч. по природно-климатическим зонам	*14*	*12*	*12*	*12*	*13*
Северная	0	2	2	1	2
Северная лесостепная	7	4	4	4	5
Южная лесостепная	2	1	1	2	1
Степная	5	5	5	5	5
«Средние» районы, в т.ч. по природно-климатическим зонам	*11*	*13*	*11*	*12*	*11*
Северная	5	2	2	3	2
Северная лесостепная	2	5	3	4	3
Южная лесостепная	2	3	4	2	4
Степная	2	3	2	3	2
«Богатые» районы, в т.ч. по природно-климатическим зонам	*7*	*7*	*9*	*8*	*8*
Северная	1	2	2	2	2
Северная лесостепная	0	0	2	1	1
Южная лесостепная	4	4	3	4	3
Степная	2	1	2	1	2

Таблица 5

Распределение муниципальных районов Омской области по уровню оплаты труда работающих в 2007-2011гг.

Муниципальный район	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Северная зона					
Большеуковский	х	+	+	+	+
Знаменский	х	-	х	х	х
Седельниковский	х	х	-	х	-
Тарский	+	+	+	+	+
Тевризский	х	х	х	х	х
Усть-Ишимский	х	-	-	-	-

Окончание таблицы 5

Муниципальный район	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Северная лесостепная зона					
Большереченский	-	-	-	-	-
Горьковский	-	-	-	-	-
Колоссовский	-	х	х	х	х
Крутинский	-	х	-	-	-
Муромцевский	-	-	-	-	-
Называевский	х	х	+	х	+
Нижнеомский	-	х	х	х	х
Саргатский	-	-	х	х	-
Тюкалинский	х	х	+	+	х
Южная зона					
Азовский немецкий национальный	+	+	+	+	+
Исилькульский	х	х	х	х	х
Калачинский	+	+	+	+	+
Кормиловский	х	+	х	+	х
Любинский	+	х	х	х	х
Марьяновский	-	х	х	-	х
Москаленский	-	-	-	-	-
Омский	+	+	+	+	+
Степная зона					
Нововаршавский	+	+	+	+	+
Одесский	+	х	+	х	+
Оконешнековский	х	х	х	-	-
Павлоградский	-	-	-	-	-
Полтавский	-	-	-	-	-
Русско-Полянский	-	-	-	-	-
Таврический	х	х	х	х	х
Черлакский	-	-	-	х	х
Щербакульский	-	-	-	-	-

Примечание: «+» - богатые, «х» - средние и «—» - бедные территории.

За анализируемый период к «бедным» районам относится большинство муниципальных районов северной лесостепной и степной природно-климатических зон; к «средним» районам относятся Тевризский муниципальный район северной зоны, Иссилькульский муниципальный район южной зоны и Таврический муниципальный район степной зоны. Постоянен основной состав и третьей, «богатой» группы, которая состоит из трех муниципальных районов (Азовский немецкий национальный, Калачинский, Омский) южной лесостепной зоны, Нововаршавского муниципального района степной зоны и Тарского муниципального района северной зоны.

Так, внутрирегиональная дифференциация заработной платы (доходов) населения является важным фактором стабильности социально- экономической ситуации в регионе. По данным Омскстата [7,8,9], около 57% миграционной убыли населения вызваны обстоятельствами, связанными с работой.

Сильное расслоение заработной платы внутри региона порождает маятниковую, а затем и обычную миграцию населения из бедных районов в богатые. Это еще более усугубляет расслоение, порождая новые миграционные потоки и т. д.

Таблица 6

Миграционный прирост, убыль (-) населения Омской области по типологическим группам в 2007-2011гг. (человек)

Типологические группы	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
«Бедные» районы, в т.ч. по природно-климатическим зонам	*-2230*	*-1312*	*-990*	*-1955*	*-3470*
Северная	0	-281	-154	-220	-462
Северная лесостепная	-900	-343	-424	-453	-1425
Южная лесостепная	-110	21	-17	-283	-382
Степная	-1220	-709	-395	-999	-1201

Окончание таблицы 6

Типологические группы	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
«Средние» районы, в т.ч. по природно-климатическим зонам	*-781*	*-374*	*272*	*-1318*	*-1804*
Северная	-666	-207	-229	-339	-551
Северная лесостепная	-558	-903	-96	-614	-769
Южная лесостепная	-233	2	284	-465	-585
Степная	676	734	313	100	101
«Богатые» районы, в т.ч. по природно-климатическим зонам	*1305*	*992*	*503*	*223*	*968*
Северная	-58	-128	-62	-195	-32
Северная лесостепная	0	0	-315	-230	-505
Южная лесостепная	1559	1188	937	837	2012
Степная	-196	-68	-57	-189	-507

Источник [1,7,8,9]

За анализируемый период общая миграционная тенденция по «средним» и «бедным» районам свидетельствует об оттоке населения. Наиболее привлекательными для миграции являются «богатые» районы южной лесостепной зоны.

Подобные цепные процессы ведут к серьезному территориальному дисбалансу экономики региона. Предотвращение данной проблемы возможно при помощи эффективного мониторинга и своевременного целенаправленного стимулирования инвестиций в выявленные наиболее депрессивные «бедные» районы.

Таким образом, забота о повышении уровня жизни в каждом регионе - это проблема, в первую очередь, местной и региональной власти. С расширением и изменением принципов управления региональной экономикой, ростом самостоятельности и ответственности муниципальных образований получение объективной информации для них становится все более актуальной проблемой. Полученные данные позволяют устанавливать происходящие изменения и своевременно разрабатывать регулирующие воздействия, направленные на поддержку позитивных и ослаблению негативных тенденций.

Литература

1. Уровень жизни населения Омской области: Стат. сб./ Омскстат,– Омск, 2012. – 118 с.
2. Уровень жизни населения Омской области: Стат. сб./ Омскстат,– Омск, 2010. – 110 с.
3. Уровень жизни населения Омской области: Стат. сб./ Омскстат,– Омск, 2009. – 101 с.
4.Социально-экономическое положение муниципальных районов Омской области в 2009-2011 годах: Стат.сб./ Омскстат. – Омск, 2012.–212 с.
5.Социально-экономическое положение муниципальных районов Омской области в 2007-2009 годах: Стат.сб./ Омскстат. – Омск, 2010.–265 с.
6. Спиридонова Е.М. Основные экономико– статистические индикаторы социального развития региона: вопросы теории и практики, дисс. д.э.н., Москва, 2010.- 290 с.
7. Демографический ежегодник: Стат. сб./ Омскстат,– Омск, 2011. – 95 с.
8. Демографический ежегодник: Стат. сб./ Омскстат,– Омск, 2009. – 95 с.
9. Демографический ежегодник: Стат. сб./ Омскстат,– Омск, 2008. – 95 с.

УДК 631.15

Т.В. Маркова, ст. преподаватель, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА

ЛИЗИНГ В ПРОЦЕССЕ ВОСПРОИЗВОДСТВА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Ведение. Процесс воспроизводства основных фондов неразрывно связан с инвестиционной деятельностью предприятий. Инвестиционная деятельность реализуется при условии формирования необходимых инвестиционных ресурсов. В условиях рыночной экономики предприятия имеют возможность использовать различные источники средств.

Метод финансирования за счет только собственных средств является самым надежным, но собственные инвестиционные ресурсы экономического субъекта, как правило, ограничены. Основными формами заемного финансирования являются: инвестиционный банковский кредит, целевые облигационные

займы, приобретение необходимых активов с оплатой их в рассрочку (коммерческий кредит), лизинг [1].

Одним из направлений финансирования предприятий являются лизинговые операции. Рост объемов использования долгосрочного инвестирования на условиях лизинга оказывает непосредственное влияние на динамику воспроизводственного процесса предприятий.

Темпы прироста объемов лизингового бизнеса можно охарактеризовать как достаточно высокие даже с учетом инфляционных процессов в экономике (табл.).

Однако, доля лизинга в объеме ВВП России занимала около 2,4% в 2011 году, что значительно ниже значений, достигнутых в докризисный период.

В процессе воспроизводства основных фондов одним из преимуществ лизинга перед другими способами приобретения техники и оборудования является государственная политика, направленная на поощрение и расширение лизинговых операций. Это связано, прежде всего, с многофункциональностью лизинга для участников сделки. Государство способствует развитию лизинговых отношений в основном в тех отраслях, которые отличаются высокими рисками и нестабильными показателями эффективности производства. В частности, правительство создает благоприятные условия для привлечения инвестиционных средств в отрасль производства сельскохозяйственной продукции. В рамках программы «Развитие АПК» компания ОАО «Росагролизинг» поставляет сельхозтехнику, племенной скот и оборудование на условиях лизинга (рис.).

Таблица

Индикаторы развития рынка лизинга в России [2]

Показатели	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	9 мес. 2012 г.
Объем нового бизнеса, млрд. руб.	399,6	997,5	720	315	725	1300	965
Темпы прироста, %	*83,8*	*149,6*	*-27,8*	*-56,2*	*130,2*	*79,3*	*4,9*
Объем полученных лизинговых платежей, млрд. руб.	136	294	402,8	320	350	540	380
Темпы прироста, %	*78*	*116,2*	*37*	*-20,6*	*9,4*	*54,3*	*5,5*
Объем профинансированных средств, млрд. руб.	201,1	537	442	154	450	737	434
Темпы прироста, %	*90*	*167*	*-17,7*	*-65*	*192*	*63,8*	*-14,7*
Совокупный портфель лизинговых компаний, млрд. руб.	530	1202	1390	960	1180	1860	2350
Темпы прироста, %	-	*126,8*	*15,6*	*-31*	*23*	*57,6*	*46,8*
Номинальный ВВП России, млрд. руб.	26904	33111	41256	38797	44491	54369	-
Доля лизинга в ВВП России, %	1,49	3,01	1,73	0,81	1,63	2,39	-

Источник: Рейтинговое агентство «Эксперт РА»

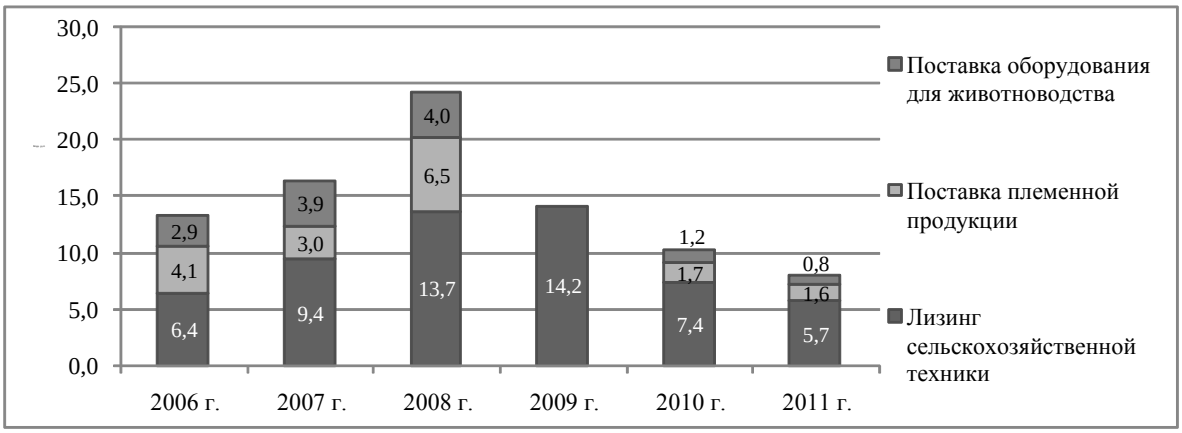


Рис. Показатели деятельности ОАО «Росагролизинг» (сумма заключенных договоров) [3]

Наибольший удельный вес в структуре оказываемых услуг занимает лизинг сельскохозяйственной техники. Это связано с тем, что в отличие от технических средств, приобретенная хозяйствами племенная продукция в дальнейшем создается или воспроизводится внутри самого предприятия, минуя процесс ее приобретения.

Динамика объемов лизинговых услуг в сельском хозяйстве соответствует общим тенденциям развития экономики, но вследствие наличия особенностей сельскохозяйственного производства имеет зависимость и от природных условий. В целом, динамика предоставляемых ОАО «Росагролизинг» лизинговых услуг имеет отрицательную тенденцию с 2008 года. Снижение произошло почти в три раза. В основном это связано с кризисной ситуацией в экономике в указанном периоде, а также неблагоприятными природно-климатическими условиями в 2010 году.

Без учета данных ОАО «Росагролизинг» доля сельскохозяйственной техники в общем объеме лизинговых услуг (новый бизнес) в 2011 году составила 0,54% [2]. Прирост данного сегмента составил 0,83% по сравнению с предыдущим 2010 годом. С учетом данных ОАО «Росагролизинг» доля сельскохозяйственной техники, оборудования и племенной продукции в общем объеме лизинговых услуг составляет ориентировочно около 1,16%.

Часто недостаточный спрос на лизинговые услуги связан с невысоким уровнем финансовой грамотности экономистов на предприятиях. Лизинговая компания вынуждена при реализации лизинговых услуг отвлекать средства и время на построение сравнительных денежных потоков в условиях кредитования и лизинга.

Лизинг в большинстве случаев представляют предприятиям как финансовый продукт с пониженными требованиями к заемщику. При этом, необходимо рассматривать лизинг еще и как инструмент налоговой оптимизации. Использование коэффициента ускоренной амортизации при эксплуатации объекта лизинга позволяет снизить величину налога на имущество. Кроме того, лизинговые платежи за счет включения их в состав затрат в полном объеме снижают налогооблагаемую базу по налогу на прибыль.

Повышение финансовой грамотности сотрудников предприятий, на наш взгляд, является фактором расширения использования лизинговых отношений в сельском хозяйстве и экономике в целом.

Между тем, лизинговые операции являются перспективным инструментом осуществления воспроизводства технических средств за счет проявления ресурсосберегающего действия.

Методика. Воспроизводственный процесс на предприятиях выражается в одновременном протекании полного и частичного возобновления технических средств производства. Частичное воспроизводство возрастает по мере старения основных фондов, так как обеспечивает поддержание средств производства ремонтными действиями и модернизацией [2]. Лизинг является инструментом осуществления полного воспроизводственного процесса возобновления технических средств. Стратегия полного воспроизводства на предприятии подразумевает увеличение доли капитальных вложений на приобретение новой техники и оборудования. При этом, принимая решение о способах финансирования инвестиций, необходимо учитывать, что лизинг проявляет ресурсосберегающее действие в сравнении с условиями прямой покупки технических средств. Использование лизинговых схем финансирования снижает потребность в первоначальном капитале, что дает возможность предприятию при одинаковых исходных данных получить в распоряжение большее количество технических средств, чем при условии их прямой покупки.

При осуществлении лизинговых операций снижение потребности в первоначальных собственных средствах происходит в зависимости от величины следующих показателей: коэффициент удорожания (в процентах от стоимости оборудования), размер авансового платежа (в процентах от стоимости договора лизинга), срок лизингового договора (лет). Определять ресурсосберегающее действие лизинга предлагаем по формуле:

$$k = \frac{1}{\left(\frac{(1+r)-(1+r)*a}{n}\right)+(1+r)*a}, \qquad (1)$$

упростим:

$$k = \frac{1}{(1+r)*\left(\frac{1+a}{n}+a\right)}, \qquad (2)$$

где k — коэффициент ресурсосбережения;

r — коэффициент удорожания (доля от стоимости оборудования);

a — размер авансового платежа (доля от стоимости договора лизинга);

n — срок действия лизингового договора (лет).

Результаты. Использование в расчетах следующих допущений: коэффициент удорожания – 30%, размер авансового платежа – 20%, срок лизингового договора — 8 лет, - позволило получить коэффициент ресурсосбережения, равный 2,2. Таким образом, при наличии у предприятия собственных средств для приобретения техники путем прямой покупки можно приобрести технику в количестве одной условной единицы, а в случае использования лизинговых схем финансирования воспроизводственного процесса предприятие может приобрести технику в количестве 2,2 условных единицы.

Ресурсосберегающее действие лизинговых схем позволяет с меньшими первоначальными вложениями собственных средств удовлетворять потребность предприятий в технике или приобретать большее количество основных средств. То есть лизинг способствует соблюдению принципа пропорциональности восполнения всех видов ресурсов как одного из принципов эффективного воспроизводственного процесса. В этом случае обеспечивается высокий уровень нормы прибыли на каждый вложенный рубль инвестиций в воспроизводство ресурсного потенциала.

Выводы. Лизинг является финансовым средством, которое способствует развитию воспроизводственных процессов в экономике. Расширение использования лизинговых операций позволит пропорционально формировать ресурсный потенциал предприятий сельского хозяйства.

Приобретение сельскохозяйственной техники и оборудования по договору лизинга приводит к повышению оснащенности сельскохозяйственного производства машинами и оборудованием с соответствующим увеличением объемов производства продукции. Таким образом, лизинг как экономическое явление выполняет важнейшую воспроизводственную функцию, которая заключается в повышении притока инвестиций в сферу воспроизводства ресурсного потенциала.

Литература

1. Чутчева Ю.В. Управление процессом воспроизводства сельскохозяйственной техники в аграрном производстве (на материалах Российской Федерации) [Текст]. Автореферат дис. … доктора экон. наук: 08.00.05. – Москва, 2011, 44 с. [Интернет ресурс]. – Электрон.дан. – Дата доступа 01.02.2012. http://vak.ed.gov.ru/common/img/uploaded/files/CHutchevaUV.pdf.
2. Развитие рынка за 9 месяцев 2012 года [Интернет ресурс]. – Электрон.дан. – Дата доступа 11.12.2012. http://raexpert.ru/researches/leasing/
3. Отчет ОАО «Росагролизинг» о результатах деятельности за 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 годы // [Интернет ресурс]. – Электрон.дан. – Дата доступа 13.12.2012. http://www.rosagroleasing.ru/upload/iblock/1b9/1b96326c986bf8ca67b71553249ce08b.pdf

Н.И. Шагайда, д-р эконом. наук, директор центра агропродовольственной политики РАНХ и ГС при Президенте РФ

О ПЕРЕОФОРМЛЕНИИ ПРАВА ПОСТОЯННОГО (БЕССРОЧНОГО) ПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЛЕЙ В УЧЕБНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ, И НЕ ТОЛЬКО…

Практически во всех сельскохозяйственных организациях, как и в любых других, которые стоят на земле в прямом смысле слова, есть государственная земля на титуле постоянного (бессрочного) пользования. Она была получена еще в начале 90-х годов прошлого века. С момента принятия Земельного Кодекса РФ в 2001 г. государство потребовало, чтобы все организации – кроме учреждений и казенных предприятий – эту землю выкупили или арендовали у государства до 1 января 2004 г.

Этот срок 4 раза переносился - процесс не шел: переоформление было обставлено дорогими и трудно реализуемыми процедурами. В январе 2012 г. крайний срок переоформления перенесли на 1.06.2012 г., ввели санкции для тех, кто не переоформит. Теперь с них могут взять штраф от 20 до 100 тыс. рублей. Полезнее было бы ввести санкции к чиновникам и прочим работникам государственных контор, которые задействованы в процедуре такого переоформления. На 1 января 2012 у организаций-сельхозпроизводителей все еще числилось в постоянном (бессрочном) пользовании

42 млн. га. Вряд ли на сегодняшний день намного меньше.

Эти же проблемы стоят перед федеральными сельскохозяйственными организациями. Только у них еще больше обязательств по приведению своего имущества в порядок, так как они должны быть приватизированы в этом году. В рамках подготовки к приватизации им нужно внести в реестр право на имущество, для этого - переоформить землю под зданиями. ФГУП Учхоз «Липовая гора» Пермской сельскохозяйственной академии им. Д.Н. Прянишникова оформил аренду на 5 участков, на которых числятся его объекты. Из этого мало что вышло хорошего. Поэтому рассмотрение его проблем – другим наука. Здесь важно все: какие документы смотреть, как проверять расчеты. Иначе – разденут. И не только федеральную организацию.

Учхоз готовят к приватизации. Территориальное управление требует переоформить права на участки под зданиями. Для частной сельхозорганизации также нужно выкупить или взять их в аренду. Для федерального предприятия-учхоза – предложено взять в аренду. Вроде логично: зачем федеральной организации тратить деньги и выкупать федеральную землю?

Есть Постановление Правительства РФ от 16.07.2009 N 582 "Об основных принципах определения арендной платы при аренде земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности, и о Правилах определения размера арендной платы, а также порядка, условий и сроков внесения арендной платы за земли, находящиеся в собственности Российской Федерации". Здесь указано, что при установлении арендной платы нужно базироваться на принципах:

– экономической обоснованности, в соответствии с которым арендная плата устанавливается в размере, соответствующем доходности земельного участка с учетом категории земель, к которой отнесен такой земельный участок, и его разрешенного использования..;

– предсказуемости расчета размера арендной платы, в соответствии с которым в нормативных правовых актах органов государственной власти и органов местного самоуправления определяются порядок расчета арендной платы и случаи, в которых возможен пересмотр размера арендной платы в одностороннем порядке по требованию арендодателя;

– предельно допустимой простоты расчета арендной платы, в соответствии с которым предусматривается возможность определения арендной платы на основании кадастровой стоимости;

– недопущения ухудшения экономического состояния землепользователей и землевладельцев при переоформлении ими прав на земельные участки, в соответствии с которым размер арендной платы, устанавливаемый в связи с переоформлением прав на земельные участки, не должен превышать более чем в 2 раза размер земельного налога в отношении таких земельных участков;

– учета необходимости поддержки социально значимых видов деятельности посредством установления размера арендной платы в пределах, не превышающих размер земельного налога, а также защиты интересов лиц, освобожденных от уплаты земельного налога;

– запрета необоснованных предпочтений, в соответствии с которым порядок расчета размера арендной платы за земельные участки, отнесенные к одной категории земель, используемые или предназначенные для одних и тех же видов деятельности и предоставляемые по одним и тем же основаниям, не должен различаться.

Прекрасно написано! Должны учесть доходность и разрешенное использование (почти все строения в сельхозорганизациях – в черте населенных пунктов, но используются для сельскохозяйственной деятельности, хорошо, что учитывается, что плата должна быть ниже); не допустить ухудшение экономического состояния землепользователей; учесть социальную значимость! При этом все должно быть предсказуемо, просто, без предпочтений. Вот он, редкий документ, к которому нет претензий. Действительно, редкий!

В Правилах определения размера арендной платы (п.2) также сказано, что…«Размер арендной платы при аренде земельных участков, находящихся в собственности Российской Федерации, определяется одним из следующих способов:

а) на основании кадастровой стоимости земельных участков;

б) по результатам торгов (конкурсов, аукционов);

в) в соответствии со ставками арендной платы либо методическими указаниями по ее расчету, утвержденными Министерством экономического развития Российской Федерации;

г) на основании рыночной стоимости земельных участков, определяемой в соответствии с законодательством Российской Федерации об оценочной деятельности».

При этом также указано, что арендная плата устанавливается на основании кадастровой стоимости земельных участков в нескольких случаях. Два из них прямо относятся к сельхозпроизводителям, третий - ко всем, кто переоформляет права на участки:

б) 0,3 процента в отношении земельного участка из земель сельскохозяйственного назначения…

в) 0,6 процента в отношении земельного участка, предоставленного для сельскохозяйственного использования…

д) 2 процента в отношении земельных участков, право аренды на которые переоформлено в соответствии с земельным законодательством Российской Федерации.

То есть, Порядок действительно поддерживает сельское хозяйство как социально значимый вид деятельности.

Первые 5 участков под строениями учхоза поставлены на кадастровый учет – под гаражом, под конторой-учебным зданием, картофелехранилищем, фундаментами коровников и телятников, под котельной. Права российской Федерации на них внесены в ЕГРП. Собственно, это и не важно. В обычном случае будут внесены права муниципального образования, которое потом продаст или передаст в аренду. Самое интересное началось позже, когда были получены претензии представителя собственника за недоплаченную арендную плату. И тут в учхозе стали смотреть все бумаги. А там оказалось очень много интересного.

Участки под сельскохозяйственными объектами, которые когда-то числились в землях сельскохозяйственного назначения, – под котельной и под фундаментами – оказались в границах г. Перми. Хорошо, тем более, что в статье 85 ЗК РФ такая ситуация предусмотрена. Для них есть разрешенное использование – земли сельскохозяйственного использования, к которым относятся « земельные участки, занятые пашнями, многолетними насаждениями, а также зданиями, строениями, сооружениями сельскохозяйственного назначения».

Это же указано в "Инструкции по порядку заполнения учетной формы "Сведения о земельных участках, закрепленных за государственными унитарными предприятиями и государственными учреждениями федеральной формы собственности" (утв. Госкомземом РФ 01.03.2000). Для кого, интересно?

Точно, что для тех лиц, которые проводили официальным образом кадастровую оценку, утверждали ее, вносили информацию в кадастр и выдавали кадастровые паспорта пользователю. В паспортах указан вид разрешенного использования «под учебный и жилой комплекс». Ну, если под жилой, то понятна и кадастровая цена участка в 12,8 га - 914 млн. руб., а в 0,3 га – в 20,4 млн. руб. Фактически, через неустановление вида использования «сельскохозяйственное» у сельскохозяйственной организации происходит экспроприация права пользования. Простенько так. Экономическими методами. Сам отдаст. Еще и просить будет, чтобы взяли!

На каком основании для участков с котельной и фундаментами сельскохозяйственных объектов, которые числятся в пользовании федеральной сельскохозяйственной организации, местная власть утверждает кадастровую цену участка для « учебных и жилищных комплексов»?

При этом точность измерения площади участков+/-62 кв. м. То есть, +/- 442 тыс. руб. ежегодно. Хорошая точность при такой цене! Это сейчас почти половина миллиона федеральных, фактически, денег?

Хотелось бы видеть логику в действиях государством уполномоченных лиц. Включили поля и участки с котельной и фундаментами в городскую черту. Тогда изымите их у учхоза для государственных и муниципальных нужд – для строительства социально важных объектов. Например, жилья. Правда, при изъятии нужно платить компенсацию или предоставлять другой участок. Если считаете, что на участке не ведется сельское хозяйство – почему территориальное управление Росимущества предлагает эти участки федеральному учхозу в аренду? Жилье строить на фундаменте коровника? Учхоз бы рад, но другие чиновники ему этого не позволят. Нужно было отделить эти участки, сформировать и продать в рамках приватизации учхоза. Федеральный бюджет сразу бы заработал не меньше 1 млрд. руб.

Территориальное управление Росимущества по Пермскому краю требует оформить аренду. Учхоз вынужден это делать. За аренду 13 га федеральной земли федеральное ведомство выставило федеральному учхозу 2,8 млн. руб. арендной платы в год. А у учхоза вся выручка 65 млн. руб. Если вычесть затраты – 1 млн. прибыли вряд ли наберется. К тому же у учхоза есть еще почти шесть сотен га пашни у котельной и фундаментов. Даже страшно подумать, сколько будет стоить их аренда. А может, никто и не думает, что будет аренда для сельского хозяйства?

На первый взгляд кажется, что цифра арендной платы впечатлила и самих работников территориального управления Росимущества. Что они закрыли глаза на записи в кадастровом паспорте и открыли их, чтобы увидеть участок фактически. Увидели поля, а на части угодий – котельную и остатки ферм, которые учхоз собирается при помощи региональных властей восстановить и создать здесь агротехнопарк «Пермский». Не просматривается здесь зоны жилых домов! Хочется верить, что поэтому применили при расчете арендной платы коэффициент не как для земель сельскохозяйственного использования в населенных пунктах (0,6% от кадастровой стоимости), и не как для других участков, на которых переоформляются права постоянного (бессрочного) пользования (2% к кадастровой стоимости). Они применили коэффициент, как будто бы участок находится за границами населенного пункта и относится к землям сельскохозяйственного назначения. Это для того, чтобы снизить цену аренды – 0,3% от кадастровой стоимости. Однако даже этот минимальный коэффициент не спас от огромной арендной платы при кадастровой стоимости участка «под учебный и жилой комплекс».

У учхоза переоформлено еще три участка со зданиями. Они уже находятся в границах сельского населенного пункта – в с. Фролы: там есть гараж, картофелехранилище, контора. Все для сельского хозяйства. Однако – как и в первом случае – вид разрешенного использования «сельскохозяйственное» почему-то отсутствует. В графе кадастрового паспорта в строке «вид разрешенного использования» написаны неведомые ни для одного классификатора «Административное здание», «Картофелехранилище», «Автогараж».

Соответственно, кадастровая цена установлена на заоблачном уровне: 0,2 га под административное здание с учебными классами – 309 тыс. руб., 0,09 га под гараж – 743 тыс. руб. Картофелехранилище посчитали сельскохозяйственным: 0,2 га по кадастровой стоимости в 1,6 тыс. руб. Почему такая разница? Что, гараж с сельскохозяйственной техникой – не сельскохозяйственный объект? А сельхозорганизация не должна иметь конторы?

По этим участкам условия аренды другие: берут рыночную, не кадастровую цену, умножают на ставку рефинансирования, корректируют, как и в первом случае, на коэффициент инфляции. За три участка общей площадью 0,5 га управление Росимущества выставило учхозу 210 тыс. руб. в год. В принципе, арендная плата может определяться таким образом. Но не для этого случая – см. выше извлечение из Правил определения размера арендной платы.

Это участок со зданиями для сельскохозяйственного использования по факту? Если бы факт был отражен в кадастре правильно, то даже при принятой кадастровой оценке земель арендная плата составила бы только 7 тыс. руб. в год: (309+743+2)*0,006*1,055. Получается, что если в Росреестре не указали вид разрешенного использования «сельскохозяйственное», то управление Росимущества не может так считать арендную плату? Хорошо, тогда есть способ расчета для всех (не только сельскохозяйственных) участков, по которым происходит переоформление прав постоянного (бессрочного) пользования: нужно умножать кадастровую цену на 2%. Тогда арендная цена должна была быть 22,2 тыс. руб. в год.

Есть разница между 210 тысячами и 7 или даже 22 тыс. в год за три участка? И за первые два участка сельскохозяйственного использования не должен учхоз федеральному управлению Росимущества платить миллионы, так как участок в пользовании сельскохозяйственной организации не мог стать участком для жилого комплекса!

Так все и получается. На одном этапе уполномоченные государством или сами чиновники решили, что не нужно в кадастре отражать на бывших землях сельскохозяйственного назначения, которые вошли в границы города, вид разрешенного использования «сельскохозяйственное». При этом указали диковинный вид разрешенного использования сельхозорганизации. И никого это не смутило. В каком классификаторе они его видели? На следующем этапе другие посчитали кадастровую стоимость участка как участка для жилищного строительства. Опять никто не возмутился: это же земля сельхозорганизации! На третьем – городская власть утвердила оценку. На четвертом - подсчитали арендную плату за участок «под учебный и жилой комплекс» и передали сельскохозяйственной организации в аренду. Все что-то делали, а как найти виноватого, который подводит хозяйство под банкротство? Да, еще: договор аренды заключен в 2012 г., а по отдельным участкам арендная плата выставлена с 2010 или 2011 г.

Где тут выполнение принципов, написанных в замечательном Постановлении Правительства РФ от 16.07.2009 N 582: экономиче-

ской обоснованности, предсказуемости и простоты расчета, недопущения ухудшения экономического состояния землепользователей, учета необходимости поддержки социально значимых видов деятельности, запрета необоснованных предпочтений? Все эти принципы не соблюдаются, если иметь в виду, что договор заключается с сельскохозяйственной организацией, а не девелопером.

Могу даже поспорить что будет с учхозом. Он не сможет платить такую высокую плату за 13 га. Кто бы в этом сомневался! На федеральный учхоз подаст в суд федеральная организация, которая должна им была управлять. Причем, недоимка возникла из-за того, что федеральная организация, управляя федеральной собственностью, выставила такой счет за аренду, который сельхозорганизация в принципе не может погасить без дополнительных кредитов. А про кредит нужно будет опять же у этой управляющей организации спрашивать. А она не даст разрешение. Миллионы зимой у сельхозорганизации не появятся. Начнется процедура банкротства. Выиграет ли от этого Российская Федерация? Федерация – нет. Зато вокруг её территориального управления, вокруг ее участков с уже установленными видами разрешенного использования «жилые комплексы», «гараж» много каких лиц вьется. Федеральная собственность на остальные почти шесть сотен га пашни в реестре прав не зарегистрирована. Если нет федерального имущества на участке, то этот участок не может быть отнесен к собственности Российской Федерации при разграничении прав государственной собственности на землю. Единственный плюс: Российская Федерация освободится от государственного имущества. Это и в Программе приватизации написано, т.е. про то, что нужно сокращать государственное присутствие. Правда, когда высокие лица говорят об этом с трибун, они не имеют в виду такие варварские способы.

Надо сказать, что это не первый случай, когда учхоз в ходе подготовки к приватизации переходит в стадию банкротства. Кто разбирался в причинах? На слуху судьба лучших в Пермском крае орденоносных государственных хозяйств: ГПЗ 9-й конезавод, ФГУП Племенной завод “Верхнемуллинский», ОПХ «Лобановское», ГПЗ «Чернушинский» и др.

Логично собственнику сельхозорганизации обратиться в прокуратуру: прибыльное федеральное предприятие доводится до банкротства в период подготовки к приватизации. Нужно выяснить, как для участка сельхозорганизации установили вид разрешенного использования не предусмотренный классификатором, как проводилась кадастровая оценка участка, который находится в пользовании сельхозорганизации, если на нем не может быть получен такой капитализированный рентный доход, если заниматься сельским хозяйством, почему вместо методики определения арендной платы была использована другая методика? Только кто обратится? То же территориальное управление Росимущества?

Все землепользователи – не только учхозы и научно-исследовательские учреждения – вынуждены заниматься переоформлением прав пользования государственной землей. Им нужно быть спецами, чтобы заметить неправильные формулировки, расчеты. Им нужно искать, на основании чего кадастровые цены так выросли, есть ли соответствующее постановление? Или это должны делать те, кто получает деньги этих пользователей за услуги или из бюджета через налоги с них? Почему от этой орды чиновников и уполномоченных государством лиц так мало толку? Просто читается на лицах хорошо причесанных, в красивых костюмах, с правильными речами чиновников: мы – каста государственных людей, а вы – все такие непонимающие, мы для вас колотимся, а вы все не довольны, неблагодарные какие-то! А мы – да, очень уже нервные.

Может поэтому все меньше и меньше организаций, куда можно войти без специально заказанного пропуска?

Голова идет кругом! А от государственной собственности и от ответственности за нее – голову снесет вообще!

Рефераты статей, опубликованных в научно-практическом журнале «Пермский аграрный вестник». №1 (1). 2013 г.

АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 631

Зубарев Ю.Н., д-р с.-х. наук, профессор;
Субботина Я.В., канд. с.-х. наук, доцент;
Кучукбаев Э.Г., аспирант,
ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА
Россия, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23
E-mail: innovador59@mail.ru

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСА ОБРАБОТКИ ПЛАСТА КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО НА УРОЖАЙНОСТЬ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ В ПРЕДУРАЛЬЕ

Объектом исследований является агрофитоценоз ярового ячменя, возделываемого по пласту клевера лугового второго года пользования.

Цель работы - совершенствование комплекса приемов обработки пласта клевера лугового под яровой ячмень для достижения продуктивности зерна 4 т/га.

Результаты исследования: выявлены лучшие комплексы приемов обработки пласта клевера лугового под ячмень.

Ключевые слова: *пивоваренный ячмень, обработка почвы.*

УДК 631.37

Зубарев Ю.Н., д-р с.-х. наук, профессор;
Фалалеева Л.В., канд. с.-х. наук, доцент;
Нечунаев М.А., аспирант,
ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА
Россия, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23
E-mail: mildoch@yandex.ru

ЦВЕТЕНИЕ И ОПЫЛЕНИЕ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО

Козлятник восточный – перекрестноопыляемое растение с типичным строением цветка, характерным для семейства Бобовых. Цветение начинается рано утром и продолжается весь световой день. Опылителями козлятника восточного являются медоносная пчела и шмель малый земляной. Применение микроэлементов повышает фертильность пыльцы козлятника восточного до 95 – 98 процентов.

Ключевые слова: *козлятник восточный, цветение, опыление.*

УДК 631.8:661.152.3

Михайлова Л.А., доктор с.-х. наук, профессор;
Алёшин М.А., кандидат с.-х. наук, ст. преподаватель; Алёшина Д.В., аспирант,
ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА
Россия, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23
E-mail: kaf_agrochimii@bk.ru

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ТЯЖЕЛОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ

Использование калия хлористого электролитного в качестве калийного удобрения при возделывании картофеля на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве способствует получению высокого и качественного урожая клубней при одновременном снижении экономических затрат**.**

Ключевые слова*: элементы питания, возделывание картофеля, калий хлористый, калий хлористый электролитный, эффективность применения.*

АГРОИНЖЕНЕРИЯ

УДК 631.3

Волегов А.С., ст. преподаватель,
ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА
Россия, 614025, г. Пермь, ул. Героев Хасана, 113
E-mail: engineer.dean@mail.ru

ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМБИНИРОВАННЫХ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПОСЕВНЫХ АГРЕГАТОВ ПРИ ВЫСЕВЕ СЕМЯН ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Целью исследования являлось повышение равномерности распределения семян овощных культур.

Методологической основой работы стало построение динамической модели посевной секции сеялки точного высева с пневматическим высевающим аппаратом.

В качестве входных возмущений были приняты неровности поверхности поля и твердость почвы в продольном направлении, а выходным параметром – процесс изменчивости интервалов между семенами.

Амплитудно-частотные характеристики звеньев модели, полученные экспериментальным путем, аппроксимировали аналитическими выражениями.

Оценку адекватности полученной модели провели по дисперсионной мере идентичности, которую определили из функции когерентности.

Ключевые слова: *посев, семена, распределение, модель, адекватность.*

УДК 631.3

Кошурников А.Ф., канд. техн. наук, профессор,
ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА
Россия, 614025, г. Пермь, ул. Героев Хасана, 113
E-mail: engineer.dean@mail.ru

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ РАЗМЕЩЕНИЯ СЕМЯН И РАСТЕНИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ ТЕХНОЛОГИИ МЕХАНИЗИРОВАННОГО ФОРМИРОВАНИЯ ГУСТОТЫ НАСАЖДЕНИЙ

Целью исследования является разработка технологии формирования густоты насаждения при возделывании пропашных культур.

Методологической основой работы стало построение вероятностной модели технологического процесса от варианта чисто случайного пуассонов-

ского распределения семян до описания равномерно-изреженного потока, формируемого сеялками точного высева и автоматическими (селективными) прореживателями.

Установлено, что распределение семян в наиболее общем случае имеет гамма-распределение, чередование взошедших и невзошедших семян – геометрическое распределение, а распределение растений может представлять их суперпозицию.

Результатом работы стала компьютерная программа, позволяющая осуществлять имитационное моделирование различных вариантов процессов и провести вычислительный эксперимент для оценки влияния тех или иных факторов на результат.

Выбор рациональных параметров процесса формирования насаждений позволяет повысить равномерность площадей питания растений на 20…25%.

***Ключевые слова**: посев, семена, растения, распределение, прореживание, моделирование.*

УДК 621.65

Мохнаткин В.Г., д-р техн. наук, профессор;
Шулятьев В.Н., д-р техн. наук, профессор;
Филинков А.С., канд. техн. наук, доцент;
Солонщиков П.Н., Обласов А.Н.,
Юдников Н.Н., аспиранты,
ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА
Россия, 610017, г. Киров, Октябрьский проспект, 133
E-mail: mohnatkin@vgsha.info

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УСТРОЙСТВА СМЕШИВАНИЯ СЫПУЧИХ КОМПОНЕНТОВ С ЖИДКОСТЬЮ

Представлены результаты исследований и разработан опытный образец устройства, применяемого для смешивания и (или) растворения сухих порошкообразных продуктов. Определено влияние факторов и их взаимодействие на рабочий процесс смешения и выявлены напорные характеристики устройства. Более высокая технологичность процесса осуществляется за счет использования доработанного устройства ввода продукта в качестве насоса и смесителя одновременно.

***Ключевые слова:** процесс смешивания, порошкообразные материалы, стендовая конструкция устройства, внесение компонентов в потоке, порционное внесение.*

УДК 621.436

Лиханов В.А., д-р техн. наук, профессор;
Лопатин О.П, канд. техн. наук, доцент,
ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА
Россия, 610017, г. Киров, Октябрьский проспект, 133
E-mail: Lihanov.fsp@mail.ru

УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРАКТОРНОГО ДИЗЕЛЯ Д-240 ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ЭТАНОЛО-ТОПЛИВНОЙ ЭМУЛЬСИИ

В Вятской государственной сельскохозяйственной академии на базе научно-исследовательской лаборатории кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов проведены исследования тракторного дизеля Д-240 (4Ч 11,0/12,5) для улучшения экологических показателей путем применения этаноло-топливной эмульсии. На основании проведенных лабораторно-стендовых исследований рабочего процесса тракторного дизеля 4Ч 11,0/12,50 при работе на этаноло-топливной эмульсии установлена возможность улучшения экологических показателей дизеля путем применения этаноло-топливной эмульсии, в частности, снижения оксидов азота в отработавших газах (ОГ), экономии дизельного топлива, повышения эффективных показателей.

В работе представлены результаты экспериментальных исследований на различных нагрузочных режимах при работе на этаноло-топливной эмульсии (ЭТЭ) путем снижения содержания оксидов азота в ОГ.

***Ключевые слова:** дизель, дизельное топливо, этаноло-топливная эмульсия, отработавшие газы, токсичность, оксиды азота.*

БОТАНИКА И ПОЧВОВЕДЕНИЕ

УДК 581.4+633.32

Колясникова Н.Л., д-р биол. наук, доцент;
Кузьменко И.Н., канд. биол. наук, доцент,
ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА
Россия, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23
E-mail: Kolyasnikova @list.ru

МОРФОБИОТИПЫ РАЗНЫХ СОРТОВ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО И ГИБРИДНОГО

Изучен органогенный потенциал генеративной сферы побегов разных сортов клевера лугового и гибридного и его реализация. Объектами исследований послужили сорта Пермский местный, Трио клевера лугового и сорт Первенец клевера гибридного. Исследования велись на 1-2-3-летних растениях. Установлено, что формирование генеративных побегов начинается с элементарного одноосного побега. Пути формирования генеративных побегов различны, и в совокупности образуют сложные побеговые системы. Наибольшего разнообразия достигают генеративные побеги, цветущие первыми. Высокая реальная семенная продуктивность на генеративный побег и особь у сорта Первенец, по сравнению с другими исследованными сортами, обусловлена увеличением числа бобов на соцветии и семян на бобе.

***Ключевые слова:** клевер луговой, клевер гибридный, морфобиотипы, семенная продуктивность*

УДК 576.3.7.086.83:58

Круглова Н.Н., д-р биол. наук, профессор,
ФГБУН Институт биологии Уфимского научного центра РАН
Россия, 450054 г. Уфа, Проспект Октября, 69
E-mail: Kruglova@anrb.ru

ЛАБОРАТОРНАЯ ОЦЕНКА РЕГЕНЕРАНТОВ ПШЕНИЦЫ, ПОЛУЧЕННЫХ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ СЕЛЕКТИВНОЙ ЭМБРИОКУЛЬТУРЕ *IN VITRO*

Проведена лабораторная оценка регенерантов яровой мягкой пшеницы, полученных

в модельных экспериментальных условиях эмбриокультуры *in vitro* на селективной питательной среде, имитирующей засуху. Выявлены засухоустойчивые генотипы, перспективные для использования в селекционных исследованиях.

Ключевые слова: *автономный зародыш, отзывчивость, эмбриокультура in vitro, засуха, яровая мягкая пшеница, Triticum aestivum L.*

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК 619:636.3–056.253:616–08

Скляров П.Н., канд. с.-х. наук, доцент,
Днепропетровский государственный аграрный университет
Украина, 49600, г. Днепропетровск,
ул. Ворошилова, 25
E-mail: pavlo_sklyarov@mail.ru

СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ ЯГНЯТ С ГИПОТРОФИЕЙ

Разработан способ комплексной терапии ягнят–гипотрофиков с применением препаратов общестимулирующего действия, внедрение которого позволило повысить количество ягнят с хорошим клиническим состоянием с высоким потенциалом развития и уменьшить количество ягнят с неудовлетворительным клиническим состоянием с низким потенциалом развития на 42,8%.

Ключевые слова: *неонатальные животные, перинатальная патология, ягнята–гипотрофики, комплексная терапия, общестимулирующие препараты.*

УДК 68.41.05+31+53

Чугунова Е.О., канд. вет. наук, доцент;
Татарникова Н.А., д-р вет. наук, профессор,
ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА
Россия, 614025, г. Пермь, ул. Героев Хасана, 111
E-mail: Rasl-rus@yandex.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БАКТЕРИЙ РОДА SALMONELLA В МЯСЕ И МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТАХ

Заболевания сальмонеллезной этиологии возникают при употреблении в пищу продуктов, в том числе свинины и говядины. Цель – определить обсемененность сальмонеллами мяса и мясных полуфабрикатов, выпускаемых мясоперерабатывающими предприятиями Пермского края. Методы исследований: статистический, бактериологический, биохимический и серологический. Анализ результатов лабораторных исследований, собранных за последние пять лет, показал увеличение в три раза количества мясных полуфабрикатов, зараженных сальмонеллами. Свинина оказалась в большей степени инфицирована данными бактериями по сравнению с говядиной (2,20 % и 0,91 %, соответственно). Основным серотипом сальмонелл, определяемым в свинине в период исследований, проходит S. typhimurium; в говядине - S. Dublin.

Ключевые слова: *сальмонелла, мясо и мясопродукты, эпидемическое значение, Пермский край.*

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ, БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ

УДК 338.43; 637.1

Галеев М.М., д-р эконом. наук, профессор;
Мальцева А.П., канд. эконом. наук, ст. преподаватель, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА
Россия, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23
E-mail: Asyamuh@yandex.ru

КЛАСТЕР КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ МОЛОЧНОГО ПОДКОМПЛЕКСА АПК

Нестабильность производства молока и продуктов его переработки, их нехватка являются прямой угрозой продовольственной безопасности страны. Выход из ситуации внешней зависимости от поставок продовольственных товаров может лежать в плоскости собственных усилий, направленных на создание интеграционных формирований в форме сельскохозяйственных кластеров. Определяющей задачей молочного кластера будет являться производство и реализация высококачественного молока-сырья и молочных продуктов.

Ключевые слова: *молочный подкомплекс, устойчивое функционирование агропредприятий, кластер, сложность и алгоритм создания.*

УДК 378.1

Глотина И.М., канд. эконом. наук, доцент;
Пьянкова Н.В., канд. эконом. наук, доцент,
ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА
Россия, 614000, г. Пермь, ул. Луначарского, 3
E-mail: Glotina-i@yandex.ru

ПУТИ СБЛИЖЕНИЯ АКАДЕМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ С ИТ-ПРЕДПРИЯТИЯМИ

В информационном обществе стратегическое значение приобретает ИТ-образование. Наличие определенного разрыва между уровнем вузовской подготовки и практическими требованиями к ИТ-специалистам является вполне естественным. Для устранения этого несоответствия необходимо выстроить систему сотрудничества между производством и образованием. Многолетняя практика работы факультета прикладной информатики Пермской ГСХА показывает, что использование знаний и опыта профессионалов возможно и перспективно.

Ключевые слова: *ИТ-образование, участники образовательного процесса, ИТ-специалисты, потребность в ИТ-специалистах, формы взаимодействия с предприятиями.*

УДК 311:330.59

Кутузова М.В., аспирант,
ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина
Россия, 644008, г. Омск, ул. Физкультурная, 8е
E-mail: marvk10@mail.ru

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ ПО ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИМ ЗОНАМ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Основным показателем в оценке уровня жизни людей являются доходы, которые служат основным источником удовлетворения личных потребностей населения в потребительских товарах и услугах. Уровень дифференциации доходов в государстве в целом и в отдельных его регионах, ди-

намика соответствующих показателей являются важными характеристиками государственной социально-экономической политики.

В настоящее время статистические данные, имеющиеся в регионе, дают возможность оценить социально-экономическое положение и, в том числе, уровень жизни населения в целом по субъекту Российской Федерации. Для муниципальных образований нужна более детальная характеристика процессов, происходящих на местном уровне. Статья посвящена анализу доходов населения по муниципальным районам Омской области, входящим в состав четырех природно- климатических зон. Используемый в статье подход позволил провести оценку степени дифференциации населения региона по доходному и территориальному признакам. Полученные данные о денежных доходах населения по муниципальным районам могут быть использованы при разработке управленческих решений и стратегий развития Омской области.

Ключевые слова: *дифференциация доходов, заработная плата, среднедушевой денежный доход.*

УДК 631.15

Маркова Т.В., ст. преподаватель,
ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА
Россия, 614000, г. Пермь, ул. Луначарского, 3
E-mail: Tana.markova@rambler.ru

ЛИЗИНГ В ПРОЦЕССЕ ВОСПРОИЗВОДСТВА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

В статье рассматривается лизинг как инструмент финансирования процесса воспроизводства технических средств. Проведена оценка динамики развития лизинговых операций, в том числе в отрасли сельскохозяйственного производства. Выявлено ресурсосберегающее действие лизинга в сравнении с прямой покупкой технических средств и предложена формула расчета коэффициента ресурсосбережения.

Ключевые слова*: лизинг, воспроизводство, основные фонды, техника, финансирование.*

Шагайда Н.И., д-р эконом. наук, директор центра агропродовольственной политики РАНХ и ГС при Президенте РФ
Россия, 119571, г. Москва, проспект Вернадского, 82
E-mail: shagaida@iet.ru

О ПЕРЕОФОРМЛЕНИИ ПРАВА ПОСТОЯННОГО (БЕССРОЧНОГО) ПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЛЕЙ В УЧЕБНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ, И НЕ ТОЛЬКО…

В статье поднимаются вопросы оформления и переоформления земли, находящейся под сельскохозяйственными предприятиями и организациями, в том числе и под их строениями. Освещаются проблемы, связанные со стоимостью арендной платы за землю. Арендная плата, насчитанная государственными чиновниками, подводит сельхозпредприятия к банкротству. При этом существуют официальные документы, в которых прописан порядок оформления земли, где, в частности, сказано о недопущении ухудшения экономического состояния землепользователей, о необходимой поддержке социально значимых видов деятельности.

Abstracts of articles published in the practical-scientific journal «Perm agrarian journal». №1 (1). 2013

AGRONOMY AND FORESTRY

UDC 631

Prof. Iu.N. Zubarev, Dr.Agr.Sci.
Assoc. Prof. Ia.V. Subbotina, Cand.Agr.Sci.,
E.G. Kuchukbaev, post-graduate student,
Perm State Agricultural Academy
23 Petropavlovskaia st. Perm 614990 Russia
E-mail: innovador59@mail.ru

INFLUENCE OF COMPLEX OF TRIFOLIUM PRATENSE FURROW SLICE ON MALTING BARLEY PRODUCTIVITY IN PREDURALIE

The object of the research is agrophitocenosis spring barley cultivated in *Trifolium pretense* furrows of second year of use.

The purpose is to improve the methods of processing the complex formation of red clover under fiercely-hand to achieve the productivity of barley grain 4 dt/ha. Results: the best methods of processing complex formation of red clover for barley have been identified.

Key words: *malting barley, soil tillage*

UDC 631.37

Prof. Iu.N. Zubarev, Dr.Agr.Sci.,
Assoc. Prof. L.V. Falaleyeva, Cand.Agr.Sci.,
M.A. Nechunayev, postgraduate student,
Perm State Agricultural Academy,
23 Petropavlovskaia st. Perm 614990 Russia
E-mail: mildoch@yandex.ru

FLORESCENCE AND POLLINATION OF GALEGA ORIENTALIS

Galega orientalis is allogamous plant with characteritic flower formation for Fabaceae. Its florescence bgins in the early morning and lasts during daylight hours. Apis mellifera and Bombus terrestris are pollinators of Galega orientalis. Microelement application increases the fertility of Galega orientalis pollen up to 95 – 98%.

Key words: *Galega orientalis, florescence, pollination.*

UDC 631.8:661.152.3

Prof. L.A. Michaylova, Dr.Agr.Sci.,
Assist. Prof. M.A. Alyoshin, Cand.Agr.Sci.,
D.V. Alyoshina, postgraduate student,
Perm State Agricultural Academy,
23 Petropavlovskaia st. Perm 614990 Russia
E-mail: kaf_agrochimii@bk.ru

INFLUENCE OF MINERAL NUTRITION CONDITIONS ON POTATO PRODUCTIVITY AND QUALITY AT GROWING ON SOD-PODZOL HEAVY LOAM-CLAY SOIL

The main idea in this work is comparison of two forms of potassium fertilizers. A new product – electrolytic potassium chloride is compared with the most spread potassium fertilizer used in Nonblack Soil (Nechernozemie) Zone – potassium chloride. Potato as a crop that is sensitive to mineral, in particular to potassium fertilizers, is used as an investigation object. Comparison of studied potassium fertilizers form is carried out by determining their influence on studied crop productivity, a number of indicators (starch content, nitrates, crude ash, etc.), economical performance calculation. Use of electrolytic potassium chloride as a potassium fertilizer at potato production on sod-podzol clay-loam soil contributes to high and qualitative potato tuber yield and to reduction of economic expenditure at the same time.

Key words: *mineral nutrition elements, potassium fertilizes, electrolytic potassium chloride, potato productivity, quality indicators, use efficiency.*

AGROENGINEERING

UDC 631.3

Assist. Prof., A.S. Volegov, Cand.Eng.Sci.
Perm State Agricultural Academy,
113 Geroev Khasana st. Perm 614025 Russia
E-mail: engineer.dean@mail.ru

DYNAMIC CHARACTERISTICS OF COMBINED TILL-PLANTS OUTFITS AT VEGETABLE CROPS SEED SOWING

The purpose of the investigation was increasing of vegetable crops seeds distribution uniformity.

The methodological basis of the work is creating of a dynamic drill section model for a spacing drill with pneumatic dropping mechanism.

Field surface inequalities and soil hardness in lengthwise direction were accepted as input disturbances, and output parameters – inter-seed interval versatility process.

Amplitude-frequency characteristics of the model links received experimentally were approximated with analytic expressions.

Adequate assessment of the received model was carried out using dispersive identity ratio, which was determined with coherence function.

Key words: *sowing, seeds, distribution, model, adequateness.*

UDC 631.3

Prof. A.F. Koshurnikov, Cand.Eng.Sci,
Perm State Agricultural Academy,
113 Geroev Khasana st. Perm 614025 Russia
E-mail: engineer.dean@mail.ru

MATHEMATICAL MODELS OF SEED AND PLANT ALLOCATION UNDER DIVERSE TECHNOLOGIES OF MECHANISED CROP DENSITY FORMING

The investigation is focused on development of a technology for crop density forming at tilled crops production.

The methodological basis of the work was stochastic models generation for technological process from purely random Poisson distribution of seeds to description of equally thinned current formed with spacing seed drills and automatic (selective) thinners.

It has been stated that seed distribution in the general case has gamma-distribution, vegetated and unvegetated seeds alternation – geometric distribution, and crops distribution can represent their superposition.

The output of this work is a software product which enables simulation of diverse process variants and carrying out calculating experiment to evaluate factor effects on results.

The choice of rational parameters of crops forming process allows increasing crops nutrition area uniformity by 20-25%.

Key words: *sowing, seeds, crop, plants, distribution, thinning, modeling.*

UDC 621.65

Prof. V.G. Mokhnatkin, Dr.Eng.Sci.,
Prof. V.N. Shulyatyev, Dr.Eng.Sci.,
Assoc. Prof. A.S. Filinkov, Cand.Eng.Sci.,
P.N. Solonshchikov, A.N. Oblasov, N.N. Yudnikov,
postgraduate students,
Vyatka State Agricultural Academy,
133 Oktiabrskii Prospect, Kirov 610017, Russia
E-mail: mohnatkin@vgsha.info

IMPROVEMENT OF A MIXING DEVICE FOR LOOSE COMPONENTS AND LIQUID

The research results are presented and a test sample used for mixing and/or dissolving dry powdered products has been developed. Factors and factors combinations effects on the mixing process and pressure characteristics of the device have been determined. Higher processability is implemented owing to modified product input device as a pump and mixer at the same time.

Key words: *mixing process, dry powdered material, test bench design of the device, components introducing in the flow, portioned introduction.*

UDC 621.436

Prof. V.A. Likhanov, Dr.Eng.Sci.,
Assoc. Prof. O.P. Lopatin, Cand.Eng.Sci.,
Vyatka State Agricultural Academy
133 Oktiabrskii Prospect, Kirov 610017, Russia
E-mail: Lihanov.fsp@mail.ru

IMPROVEMENT OF OPERATIONAL INDICATORS TRACTOR DIESEL D-240 BY APPLYING ETHANOL FUEL EMULSIONS

In the Vyatka state agricultural Academy on the basis of on-the-scientific-research laboratory of the Heat-Engines, Cars and Tractors Department studies of tractor diesel engines D-240 (4H 11,0/12,5) have been carried out to improve the environmental performance through the application of ethanol fuel emulsion. On the basis of the laboratory-bench research working process of a tractor diesel engine 4H 11,0/12,50 on ethanol-fuel emulsions the possibility of improvement of ecological parameters of the diesel engine by applying ethanol fuel emulsions has been established, in particular, reduction of nitrogen oxides in the exhaust gases (EG), economy of diesel fuel, rising effective indicators.

The paper presents the results of experimental research on the various load conditions when working on ethanol fuel emulsion (EFE) by reducing the content of nitrogen oxides in the EG.

Key words: *diesel, diesel fuel, ethanol fuel emulsion and waste gases, toxicity, oxides of nitrogen.*

BOTANY AND SOIL SCIENCE

UDC 581.4+633.32

N.L. Kolyasnikova, Dr.Biol.Sci.,
I.N. Kuzmenko, Cand.Biol.Sci.
Perm State Agricultural Academy,
23 Petropavlovskaia st. Perm 614990 Russia
E-mail: Kolyasnikova @list.ru

MORFOBIOTYPES OF DIFFERENT VARIETIES OF TRIFOLIUM PRATENSE AND TRIFOLIUM HYBRIDUM

Organogenic potential of generataive shoot sphere of different clover varieties and its implementation have been studied. The objects of our study were different sorts of *Trifolium pratense* and *T. hybridum*: «Permsky mestnyi», «Trio» and «Pervenets». 1,2,3-years plants were investigated. It has been established that the formation of generative shoots begin with a simple monaxonic shoot. Ways to form generative shoots are different, and in the aggregate form complex shoots system. Those generative shoots that bloom first reach the highest diversity. High real seed productivity per a generative shoot and unit of *Pervents* sort in comparison to other investigated cultivars is determined by increasing number of beans on the inflorescence and seeds in a bean pod.

Key words: *Trifolium pratense, Trifolium hybridum, morfobiotipy, seed production.*

UDC 576.3.7.086.83:58

Prof. N.N. Kruglova, Dr.Biol.Sci.,
Biology institute of Russian Academy of Sciences Ufa scientific centre,
69 Prospect Oktiabria, Ufa 450054 Russia
E-mail: Kruglova@anrb.ru

LABORATORY EVALUATION OF WHEAT REGENERATES OBTAINED IN EXPERIMENTAL SELECTIVE EMBRYOCULTURE *IN VITRO*

The laboratory evaluation of wheat spring regenerantes obtained in model experimental conditions of embryo culture in vitro on the selective nutrient drought-imitated medium has been conducted. The drought-resistant genotypes perspectives for using as donor plants during selection investigations were revealed.

Key words: *autonomous embryo, responsibility, embryo culture in vitro, drought, spring soft wheat, Triticum aestivum L.*

VETRINARY AND ZOOTECHNY

UDC 619:636.3–056.253:616–08

Assoc. Prof. P.N. Sklyarov,
Dnepropetrovsk State Agrarian University,
25 Voroshilova st. Dnepropetrovsk 49600 Ukraine
E-mail: pavlo_sklyarov@mail.ru

METHOD OF THERAPY OF LAMB WITH HYPOTROPHY

The method of complex therapy of lambs with hypotrophy is developed with the use of preparations of general-stimulation actions, at introduction of which succeeded to promote the amount of lambs with the good clinical state with high potential of development and to decrease the amount of lambs with the unsatisfactory clinical state with low potential of development on 42,8%.

Key words: *neonatal animals, perinatal pathology, lambs with hypotrophy, complex therapy, general–stimulation preparations.*

UDC 68.41.05+31+53

E.O. Chugunova, Cand.Vet.Sci.,
Prof. N.A. Tatarnikova, Dr.Vet.Sci.,
Perm State Agricultural Academy,
111Geroev Khasana st. Perm 614025 Russia
E-mail: Rasl-rus@yandex.ru

DETERMINATION OF SALMONELLA BACTERIA IN MEAT AND MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS

Diseases of a salmonella etiology arise at consumption of some food products, including pork and beef. The purpose is to determine salmonella contamination of meat and the meat semi-finished products released by the meat-processing enterprises of Permskii Krai. Methods of research are statistical bacteriological, biochemical and serological methods. The analysis of the laboratory research results collected for the last five years, showed increase three times from 0,3% to 2,88% of quantity of the meat semi-finished products infected with salmonel-

las. Pork was more infected with these bacteria, than beef (2,20% and 0,91% respectively). The main serotype of salmonellas defined in pork in the period of research is S. typhimurium; in beef - S. Dublin.

Key words: *salmonella, meat and meat products, epidemic value, Permskii Krai.*

ECONOMICS

UDC 338.43; 637.1

Prof. M.M. Galeyev, Dr.Econ.Sci.,
A.P. Maltseva, Cand.Econ.Sci.,
Perm State Agricultural Academy,
23 Petropavlovskaia st. Perm 614990 Russia
E-mail: Asyamuh@yandex.ru

CLUSTER AS A BASIS FOR STABLE FUNCTIONING OF THE DAIRY AGRIBUSINESS SUBCOMPLEX

Instability of milk and milk products production and their lack of them is a direct threat to food security of the country. Way out of the dependence on foreign food products may lie in own efforts to create integration units in the form of agricultural clusters. The defining challenge of dairy cluster is the manufacture and sale of high quality raw milk and dairy products.

Key words: *dairy subcomplex, sustainability of agricultural enterprises, cluster, and the algorithm complexity of creation.*

UDC 378.1

Assoc. Prof. I.M. Glotina, Cand.Econ.Sci.,
N.V. Pyankova, Cand.Econ.Sci.,
Perm State Agricultural Academy,
3 Lunacharskogo st. Perm 614000 Russia
E-mail: Glotina-i@yandex.ru

THE BRIDGING BETWEEN ACADEMIC EDUCATION AND IT-COMPANIES

Today in the information society time education is becoming strategically-oriented activity. It is quite natural that there is a kind of a gap between the academic educational level and the IT professional skills. This inevitably generates the new problem: how to organize the collaboration system between the applied and theoretical spheres. The long-term practice of the Applied Informatics faculty, the Perm State Agricultural Academy, shows that the usage of such knowledge and experience by specialists opens new opportunities and perspectives.

Key words: *IT-education, the participants of educational process, IT-specialists, the need in IT specialists, the schemes of collaboration between academic education and IT-companies.*

UDC 311:330.59

M.V. Kutuzova, postgraduate student
Omsk State Agrarian University,
8e Fizkulturnaia st. Omsk 644008 Russia
E-mail: marvk10@mail.ru

DIFFERENTIATION OF INCOME OF POPULATION IN THE NATURAL-CLIMATIC ZONES OF OMSK REGION

The main indicator in an assessment of a people living standard is the income which is the main source of satisfaction of personal needs of the population in consumer goods and services. Level of differentiation of the income both in the entire state and in its certain regions, dynamics of the corresponding indicators are important characteristics of the state social and economic policy.

Now the statistical data which are available in the region, give the chance to estimate economic and social situation, and including a population standard of living as a whole on the subject of the Russian Federation. For municipalities more detailed characteristic of the processes happening at local level is necessary. Article is devoted to the analysis of the income of the population on municipal regions of the Omsk region, which belongs to four natural climatic zones. Approach used in article allowed carrying out an assessment of differentiation extent of the region population on profitable and territorial features. The obtained data on the monetary income of the population on municipal areas can be used when developing administrative decisions and strategy of development of the Omsk region.

Key words: *differentiation of the income, salary, average per capita monetary income.*

UDC 631.15

Assist. Prof. T.V. Markova,
Perm State Agricultural Academy,
3 Lunacharskogo st. Perm 614000 Russia
E-mail: Tana.markova@rambler.ru

LEASING IN THE COURSE OF REPRODUCTION OF TECHNICAL MEANS

The article deals with leasing as a financing tool of reproduction technology. The estimation of the dynamics of leasing operations, including in the field of agriculture has been carried out. Resource-saving effect of leasing versus buying direct means and the formula of the calculation of the resource has been identified.

Key words: *leasing, reproduction, fixed assets, equipment, financing.*

N.I. Shagayda, Dr.Econ. Sci., director of the agrofood policy center RANEPA
82 Prospect Vernadskogo, Moscow 119571Russia
E-mail: shagaida@iet.ru

RE-REGISTRATION OF RIGHT OF PERPETUAL LAND USE ON TRAINING FARMS, AND MORE

The issues of registration and re-registration of land under farming enterprises and organizations as well as under their constructions are concerned in the article. Some questions connect with to land rent payment are covered. The rent payment counted by state officials leads farming enterprises to bankruptcy. Whereas there are official documents with the prescribed land registration procedure, where it is written about impermissibility of economic state decline of land users, about necessary support for socially significant activities types.

Key words: *land, rental fee, property, cadastral value.*

ИНФОРМАЦИЯ
для авторов журнала «Пермский аграрный вестник»

Редакция журнала «Пермский аграрный вестник» приглашает к публикации научных статей по следующим направлениям научных исследований:

- ✓ ботаника и почвоведение;
- ✓ агроинженерия;
- ✓ агрономия и лесное хозяйство;
- ✓ ветеринария и зоотехния;
- ✓ экономика и управление народным хозяйством, бухгалтерский учет.

Статьи публикуются бесплатно. Материалы для публикации, оформленные и предоставленные согласно правилам и соответствующие научным направлениям журнала, следует направлять по адресу: *614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23, издательско-полиграфический центр «ПрокростЪ»* или электронной почтой по адресу *pgshavestnik@mail.ru.*

Информация о правилах и требованиях оформления материалов для публикации статей размещена на сайте Пермской ГСХА по адресу: *http://pgsha.ru*: научная работа – научный журнал «Пермский аграрный вестник».

Контактная информация:

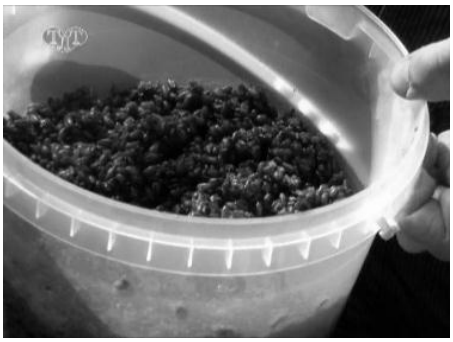
Алешин Матвей Алексеевич, ответственный секретарь, канд. с-х. наук., т. 8(951)9321778

Корепанова Ольга Кузьминична, директор ИПЦ «ПрокростЪ», т. (342)2103534

*ООО **Малое Инновационное Предприятие «Академия кормов»** г. Перми предлагает сельскохозяйственным предприятиям эко-технологию гидролиза зерновых культур.*

«Инструменты экономического роста в сельском хозяйстве». «Эко-технология гидролиза зерновых культур»

Технология эко-гидролиза – это гидробаротермическая переработка зерновых культур без применения ферментов и полиферментов, ГМО и кислот – только вода + сырье. В процессе переработки зерна происходит его стерилизация от вредоносной и болезнетворной микрофлоры, нейтрализация зернофуража от семян сорняков, микотоксин и кислотности. После переработки зерно обладает приятным запахом и вкусом. Эта технология может также использоваться при изготовлении продуктов питания.



В результате гидробаротермической обработки концентратов зерно не требует предварительной сортировки, сушки и дробления, что значительно сокращает затраты на подготовку концентратов к скармливанию. Влажность переработанного зерна (40-45%), позволяет легко раздавать его как с помощью корморазда тчика, так и вручную.

Выявлено, что эко-гидролиз зерна озимой ржи дает возможность значительно увеличить ее использование в кормлении животных. После гидробаротермической обработки изменяется структура крахмальных зерен, разрушаются алкилрезорцины, ингибиторы пищеварительных ферментов, увеличивается содержание легкоусвояемого натурального сахара более чем в 2,5 раза, а обменная энергия – на 1,5%.

Использование озимой ржи в кормлении животных является социальными экологическим фактором в сельском хозяйстве, так как позволяет расширить ее посевные площади. Озимая рожь становится страхующей культурой в растениеводстве.

Эко-гидролиз способствует повышению качества животноводческой продукции, в частности, молока и молочных продуктов, снижению ее себестоимости, росту рентабельности, решению проблем продовольственной безопасности.

ООО МИП «Академия кормов» предлагает сельскохозяйственным предприятиям внедрение технологии «Эко-гидролиз зерновых культур» с поставкой оборудования для переработки сырья, сопровождение технологии и сдачу проекта под ключ.

Контакты:

Автор технологии - Николаев Сергей Юрьевич, тел.: +7 91278212,
E-mail:akademiakormov@mail.ru

Отдел продаж: тел. +7 982 443 57 53;