

ВЕСТНИК

студенческого научного общества

I часть



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ВЕСТНИК
студенческого научного
общества

I часть

«Научный вклад молодых исследователей в инновационное развитие АПК»: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов Ч. I.
(Санкт-Петербург–Пушкин, 27– 28 марта 2014 года)

Сборник научных трудов содержит тексты докладов и сообщений международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов «Научный вклад молодых исследователей в инновационное развитие АПК», проходившей 27– 28 марта 2014 года.

В них рассматриваются проблемы развития аграрной науки, пути их решения. Представленные теоретические обобщения и практический опыт работы в рыночных условиях будет способствовать дальнейшему повышению эффективности научных исследований и уровня научного обеспечения инновационного развития АПК.

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я :

кандидат экономических наук, доцент *Ю.Г. Амагаева*
кандидат экономических наук, доцент *М.В. Денисов*
кандидат технических наук, доцент *В.М. Золотов*
кандидат биологических наук, доцент *Е.А. Костромин*
кандидат технических наук, доцент *М.С. Овчаренко*
кандидат технических наук, доцент *В.А. Ружьёв*
кандидат экономических наук, доцент *Б.В. Заварин*
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *М.В. Шабанов*

Научный редактор - доктор технических наук, проф. *В.А. Смелик*

СВОЙСТВА ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО ПРИ МОНОКУЛЬТУРЕ КАРТОФЕЛЯ

В нашей стране переход в сельском хозяйстве на рыночные отношения сопровождался во многих случаях отказом от научно обоснованной структуры посевных площадей. Рекомендованные севообороты игнорировались, а овощеводческие участки нередко использовались в монокультуре и чаще - картофеля. Поэтому важной практической и теоретической задачей является оценка свойств почвы и ее мониторинг в связи с переходом на монокультуру.

Целью данных исследований является оценка свойств почвы в монокультуре картофеля на черноземе типичном.

В задачи исследования входит определение агрохимических свойств пахотного слоя почвы и их пространственное варьирование на участке, а также изучение этих свойств и гранулометрического состава по профилю почвы.

Объектом исследования служит пашня, где в течение последних 10-ти лет возделывается картофель в монокультуре. Исследуемый участок расположен в северо-восточной части Воронежской области в Панинском районе в зоне распространения типичных черноземов. Минеральные удобрения на участке в течение последних 10-ти лет не используются. Органические удобрения (навоз КРС) внесены один раз в 2005 году на отдельных частях участка, причем неравномерно с ориентировочной дозой 30-60 т/га.

Урожайность картофеля на участке существенно зависела от количества выпавших осадков и составляла 80-120 ц/га. Площадь участка составляет 21 га, а его рельеф характеризуется как плоская равнина с незначительным уклоном юго-восточной экспозиции. Для исследования пространственного варьирования агрохимических свойств участок разделен на 5 равных частей по 4 га, где в шестикратной повторности проведен отбор почвенных образцов 20.10.2013г. из пахотного слоя. Для изучения свойств почвы по профилю заложен почвенный разрез. Анализ отобранных образцов проведен общепринятыми методами: актуальная и обменная кислотность и содержание нитратного азота - потенциометрически с использованием ионоселективных электродов, содержание аммонийного азота и подвижного фосфора - на ФЭКе, а обменного калия - на пламенном фотометре, содержание гумуса - по Тюрину в модификации Симакова, гранулометрический состав - пипетметодом по Качинскому. Результаты анализов представлены в нижеследующей таблице.

Таблица. Свойства чернозема типичного при монокультуре картофеля (Панинский район, Воронежская область, 2013г.)

Объект	рН _{H2O}	рН _{KCl}	N- NO ₃	N- NH ₄	ΣN _{мин}	P ₂ O ₅	K ₂ O	Гумус, %	Гран. состав	<0,01 мм, %
1	7,4	7,1	10,2	5,6	15,8	172	329	6,5	т.с.	-
2	7,5	7,1	8,1	6,6	14,7	221	309	6,5	т.с.	-
3	7,5	7,1	10,0	5,2	15,2	139	192	6,1	т.с.	-
4	7,5	7,1	7,1	8,2	15,3	152	261	5,6	т.с.	-
5	7,5	7,2	14,5	6,8	21,3	131	242	5,9	т.с.	-
В среднем	7,5	7,1	10,0	6,5	16,5	163	266	6,1	т.с.	-
A _{пах} (0-30)	7,5	7,1	7,9	2,8	10,7	119	199	6,0	т.с.	59
A (30-67)	7,4	7,1	8,1	2,6	10,2	103	86	5,6	т.с.	55
AB (67-88)	7,4	7,2	11,2	1,9	13,1	103	57	4,2	т.с.	54
BC (88-110)	7,7	7,3	12,3	1,8	14,1	53	52	2,3	т.с.	58
C (110-130)	7,8	7,4	12,3	1,7	14,0	22	48	1,1	т.с.	59

Из полученных результатов полевых морфологических и лабораторных исследований следует, что изучаемый участок представлен черноземом типичным среднесуглинистым среднесуглинистым на карбонатном лессовидном суглинке. Вскипание от 10% HCl отмечается на глубине 69 см в верхней части горизонта АВ. Реакция почвы слабощелочная с pH_{H_2O} от 7,4 до 7,8, причем, начиная с горизонта ВС отмечается быстрый рост величины pH_{H_2O} до 7,8. По содержанию гумуса наибольшим значением характеризуется горизонт $A_{пах}$ (6,0%). С глубиной его содержание постепенно снижается, однако и в горизонте С его содержание еще составляет 1,1%. Содержание аммонийного азота в профиле низкое (1,7-2,8 мг/кг) и уменьшается с глубиной аналогично гумусу. Однако содержание нитратного азота в профиле в 2-7 раз выше, но с обратным распределением по глубине, т.е. повышается с глубиной от 7,9 до 12,3 мг/кг. Это связано с аномально высоким количеством осадков, выпавших в предшествующие месяцы (август – октябрь) и вымывших нитраты на глубину. Содержание в пахотном слое почвы подвижного фосфора и обменного калия характеризуется как повышенное и очень высокое. В их профильном распределении отчетливо выражено биогенное влияние, в особенности в распределении фосфора. Его содержание в горизонте С почти в 6 раз ниже, чем в горизонте $A_{пах}$.

Анализ вариабельности агрохимических свойств на участке указывает, что она заметно различается в зависимости от показателя. Так, реакция водной и солевой вытяжек изменяется в пространстве несущественно. Более значительно изменяется по участку содержание гумуса (5,6 – 6,5%) и обменно поглощенного аммония (5,2-8,2 мг/кг). Наибольшей пространственной неоднородностью характеризуется содержание в почве подвижного фосфора (119-221 мг/кг), обменного калия (192-329 мг/кг) и нитратного азота (7,1-14,2 мг/кг). Их содержание по участку изменяется до 1,5-2 раз.

В заключение можно сказать, что почва на данном участке характеризуется как высокоплодородная с слабощелочной реакцией, средним содержанием гумуса (6,1%), высокой обеспеченностью подвижным фосфором (163 мг/кг) и очень высокой обеспеченностью обменным калием (266 мг/кг). Низкая обеспеченность минеральным азотом (по Гамзикову, 1981), вероятно, обусловлена позднесенним отбором образцов и вымыванием нитратов обильными осадками. Таким образом почву можно оценить как высокоплодородную, на которой не проявляется деструктивное 10-летнее влияние монокультуры картофеля. Вместе с тем с учетом выявленных свойств можно сказать, что почвенные условия для произрастания картофеля здесь не вполне благоприятны, т.к. он лучше развивается на слабокислых и более легких по гранулометрическому составу почвах. Можно порекомендовать возделывать на такой почве, например, такие культуры как сахарная свекла, капуста и другие культуры, требующие нейтральной и слабощелочной реакции и высокой обеспеченности фосфором и калием. Кроме того очень высокая пестрота плодородия требует использование метода точечного внесения удобрений для его выравнивания на участке.

УДК 635.92.470.23

Студент **Т. И. АНАТОЛЬЕВА**
Канд. с.-х. наук **Л. Н. ХАЙРОВА**
(ФГБОУ ВПО СПбГАУ)

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА РЕГУЛЯРНОЙ ЧАСТИ ПИТОМНИКА ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР

Целью ландшафтного дизайна является создание неповторимого и гармоничного облика, в сочетании с комфортом и удобством использования инфраструктуры. Главной особенностью ландшафтного дизайна является «живые строительные материалы» - вода, растительность, камни, почва, особенности природного рельефа и даже животного мира.

Цель данной работы: осуществить разработку проекта озеленения регулярной части учебного питомника декоративных культур площадью 77 м² в учебно-опытном саду СПбГАУ, которая будет использоваться для проведения практических занятий по озеленению, декоративному садоводству и цветоводству. В задачи нашей работы входило:

1. Провести предпроектные изыскания – анализ почвы.

2. Выполнить основные проектные работы: генеральный план, посадочную ведомость, эскизы и схемы цветников, композиций, составить смету проекту.
3. Разработать рекомендации по благоустройству: подготовка грунта, устройству дорожек.
4. Подобрать ассортимент кустарниковых и цветочных культур для данного проекта озеленения с учетом их декоративности, почвенно-климатических условий участка и специфики проекта.
5. Определить мероприятия по уходу за насаждениями данного проекта озеленения (стрижка газонов, кустарников, восстановление поврежденных участков, удаление сорняков, внесение удобрений, подготовка растений к зиме).
6. Оценить стоимость проекта озеленения.

Озеленяемый участок находится в городе Пушкин в учебно-опытном саду СПбГАУ. Работы по благоустройству проводились в 2012-2013 годах. Общая площадь объекта 77 м². Начат проект был в 2011 году. Осуществление проекта полностью рассчитано на 3 года. Проект озеленения и благоустройства мы выполняли на основе предпроектных изысканий, генерального плана. Площадь участка условно поделили на 3 зоны: первая – это входная часть, с помощью которой мы попадаем на участок. Далее идет центральная – это вазоны в центре. И третья часть – это арочная. Вид газона - это травосмесь для озеленения объектов в черте города. Состав подобран таким образом, что травосмесь не требует тщательной подготовки почвы к посеву и специального ухода. Подходит для создания газона в скверах, на детских площадках и придомовых территориях. Состав: Тимофеевка луговая – 50%, Райграс пастбищный – 20%, Овсяница луговая – 20%, Райграс однолетний – 10%. Также, параллельно с посадками, проводился гарантийный уход за растениями.

По итогам нашей работы были сделаны следующие выводы:

Нами был сделан проект озеленения регулярной части питомника декоративных культур в Пушкинском районе Ленинградской области площадью 77 м²: 1) Проект осуществили в регулярном стиле. Участок разделили на 3 функциональные зоны. И подобрали соответствующие растения; 2) Запланировали и устроили дорожки в соответствии с планом участка; 3) В центральной ходе установили вазоны. А в арочной зоне высадили лианные растения; 4) На всей территории участка высадили запланированный в проекте ассортимент кустарниковых и цветочных культу; 5) Устроили газон; Запланировали комплексное обслуживание созданного объекта, а именно: стрижку газонов, восстановление поврежденных участков, удаление сорняков, внесение удобрений, подготовку растений к зиме.



Рис. 1. Изначальное состояние участка, 2011 год



Рис. 2. Окончательно состояние участка 2013 год

Л и т е р а т у р а

1. Хайрова Л.Н. Многолетние цветы. 2005
2. Полякова А.Н. Декоративные кустарники- украшение сада.

УДК 634.743:631.535

Студент **Е.В. АРТЕМЕНКО**
Канд. с.-х. наук **М.М. СКРИПНИЧЕНКО**
(ФГБОУ ВПО СПбГАУ)

ВЛИЯНИЕ МУЛЬЧИРОВАНИЯ ПОЧВЫ ПОЛИМЕРНОЙ ПЛЁНКОЙ НА УКОРЕНЯЕМОСТЬ ОДРЕВЕСНЕВШИХ ЧЕРЕНКОВ ОБЛЕПИХИ

Облепиха – ценное плодородное растение, сравнительно недавно введенное в культуру. Создание высокопродуктивных сортов с ценными хозяйственными признаками потребовало разработки эффективных способов их вегетативного размножения. Одревесневшие черенки облепихи сравнительно хорошо образуют корневую систему, однако, процент укоренения их в открытом грунте невысокий.

Хорошо зарекомендовал себя способ размножения смородины одревесневшими черенками с применением полимерной пленки в качестве мульчи. Укореняемость черенков увеличивается на 20-24 %. Возможно этот прием будет способствовать повышению процента приживаемости одревесневших черенков облепихи.

В связи с этим в 2012-2013 гг. в коллекционном саду кафедры плодовоовощеводства СПбГАУ была проведена работа, целью которой являлось изучение влияния полимерной пленки, используемой в качестве мульчи на температуру и влажность почвы, укоренения одревесневших черенков и выход однолетних саженцев облепихи.

Объектом исследований служили 2 вида полимерной пленки:

- сверхпрозрачная полиэтиленовая пленка (в дальнейшем называемая прозрачная пленка) толщиной 100 мкм, пропускает 90 % световой энергии.

- полиэтиленовая стабилизированная пленка «Стабилен - мульч» (серая пленка) разработана в НПФ ООО «Стабилен», пропускает 10% световой энергии. Обладает хорошей проницаемостью кислорода.

Одревесневшие черенки сорта Менделеевская заготавливали в середине марта и до посадки хранили в подвале. Черенки перед посадкой замачивали в воде с температурой 18-20С, в течение 3-х суток. Черенки высаживали в третьей декаде апреля на гряды предварительно укрытые пленкой. Схема посадки 20*5 см. Контрольный вариант – черный пар (без мульчирования). Повторность опыта трехкратная, в каждой повторности по 20 черенков.

В результате исследований выявлено, что при мульчировании почвы пленкой, особенно прозрачной, создается эффект «парника». Это имеет большое значение для начала корнеобразования. В пасмурную погоду температура почвы под прозрачной пленкой превышала контроль на 4.5С, в солнечную на 3С, под серой пленкой на 2.5 – 1.0С соответственно. В целом температура под пленкой в мае месяце не опускалась ниже 9.5С.

Влажность почвы изучали только в 2013 году. К 13 мая влажность почвы под пленкой превышала контроль на 10-11%. К следующему сроку наблюдений 27 мая влажность почвы во всех вариантах была на одном уровне - 30%, что можно объяснить обильными дождями, которыми был богат этот месяц. В июне, во все сроки наблюдений влажность почвы под пленкой выше, чем в контроле. Влажность почвы под разными видами пленки была на одном уровне, разница не превышала 1%.

Выявлено, что пленка ускоряла процесс корнеобразования на 10-15 дней по сравнению с черным паром. В среднем за два года приживаемость черенков в контроле была наименьшая, в серой пленке наибольшая, 37.5 и 57% соответственно. Укореняемость черенков по прозрачной пленке превышала контроль на 8.0% (табл.).

Вследствие того, что черенки, посаженные по пленке, раньше укоренялись, рост побегов у них тоже начинался быстрее, чем в контроле. К концу вегетации однолетки в контроле достигали высоты 30.0 см, в вариантах с пленкой этот показатель варьировал от 43.2 до 61.2 см.

Таблица. Укореняемость черенков и биометрические показатели саженцев облепихи при мульчировании почвы пленкой, 2012-2013 гг.

Варианты опыта	Укореняемость, %	Высота, см	Количество корней, шт.	Суммарная длина корней, см
Без мульчирования (К)	35.5	30.0	6.0	69.0
Прозрачная пленка	45.5	43.2	7.0	86.0
Серая пленка	57.0	61.2	9.0	165.0
НСР 0.05	6.4			

Наиболее мощную корневую систему развили саженцы по серой пленке, количество корней составило 9 штук, и их суммарная длина 165 см, что в 2 раза превысило контроль.

Таким образом, мульчирование почвы полимерной пленкой способствует сохранению влаги в почве и улучшает температурный режим по сравнению с черным паром, на 8.0-19.5% увеличивает укореняемость одревесневших черенков облепихи.

Л и т е р а т у р а

1. Букитынов А.Д. «Облепиха» - М; Лесная промышленность, 1978.- 192 с.
2. Котович И.Н. Применение полимерных материалов в плодоводстве – Л; Колос, 1984.- 225 с.

ПОЛЕВАЯ ЗИМОСТОЙКОСТЬ СОРТОВ ГРУШИ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

Зимостойкость – является одним из факторов, определяющих продуктивность плодовых насаждений садоводства Нечерноземья. Имеющиеся сорта груши, районированные для Нечернозёмной зоны, имеют разный уровень зимостойкости. В связи с этим в годы с наиболее суровыми зимами, недостаточно устойчивые сорта получают серьёзные повреждения древесины и генеративных органов. Обусловленные этим потери урожая следующего года, а так же затраты на замену погибших деревьев, наносят серьёзный экономический урон садоводству данной зоны. Решение существующей проблемы кроется в увеличении уровня зимостойкости садовых насаждений груши селекционным путём.

Исследования по определению имеющегося, у используемых в садоводстве сортов груши, уровня зимостойкости являются основополагающими в решении существующей проблемы. Определение уровня отдельных компонентов зимостойкости методом искусственного промораживания, позволяет установить уровни устойчивости к определённым температурным режимам. Полевая зимостойкость более сложный и широкий признак. Это объясняется сложностью определения конкретного фактора ставшего причиной повреждений исследуемых образцов. Однако именно достаточный уровень полевой зимостойкости является в конечном итоге необходимым условием для успешной зимовки растений.

Сочетая в себе все возможные в данной зоне климатические воздействия зимнего периода, полевая зимостойкость порой обуславливает наличие серьёзных повреждений при отрицательных температурах более высоких по сравнению с температурами опытов по искусственному промораживанию. В связи с этим учёты полевой зимостойкости являются обязательной частью исследований, направленных на изучение зимостойкости плодовых растений.

Следует отметить, что зимы в период исследований отличались типичными температурными режимами характерными для Москвы и Московской области. Учёты проводились во второй декаде апреля. При оценке уровня зимостойкости были определены степени повреждений почек, камбия и древесины.

Несмотря на относительную выравненность результатов, полученных в ходе исследований, статистическая обработка данных выявила наличие существенных различий. Так по степени повреждения почек существенная разница отмечена между генотипами, не получившими повреждений с бальной оценкой равной 0б и генотипами, чьи почки получили повреждения. В свою очередь, различия в степени повреждения генотипов, оцененных на 0,25б и 0,5б, находятся в пределах ошибки.

При сопоставлении результатов, полученных в ходе статистической обработки данных полевой зимостойкости 2011 – 2012гг и 2012 – 2013гг, было установлено, что существенные различия уровня полевой зимостойкости при анализе степени повреждения почек отмечаются у следующих генотипов: Память Жегалова, Бергамот Московский, Куйбышевская золотистая, Видная, Чижевская, Кафедральная, Академическая, Детская, Брянская красавица, Лада, Отраденская, Москвичка (см. таблица).

Таким образом, можно сделать вывод о существенном влиянии климатических условий предшествующего вегетационного периода на уровень полевой зимостойкости, характерном для большинства исследуемых генотипов. Различия степеней повреждения почек остальных образцов 2011 -2012гг и 2012 – 2013гг периодов исследования находят в пределах ошибки, что говорит о более высоком уровне стабильности проявления данного признака. Следует отметить, что степень повреждения почек у всех генотипов после зимы 2011 – 2012гг была выше, чем после зимы 2012 – 2013гг.

При сопоставлении результатов степеней повреждения камбия, полученных в течение двух лет исследований, существенные различия были обнаружены у генотипов: Белорусская поздняя, Видная, Чижевская, Кафедральная, Академическая. В отличие от повреждения почек, при анализе степени повреждения камбия, у трёх генотипов из пяти (Чижевская, Кафедральная, Академическая) повреждения выше после зимы 2012 – 2013гг. Следует отметить так же, что по признаку полевой зимостойкости камбия изучаемая совокупность генотипов наиболее однородна, по сравнению с признаками зимостойкости других органов и тканей.

Таблица. Степень повреждения органов и тканей в период зим 2011-2012 и 2012 – 2013гг, преобразованные значения баллов ($\sqrt{1 + \text{балл}}$). Москва

Сорта	Почки		Камбий		Древесина	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Память Жегалова	1,48	1,21	1,00	1,00	1,00	1,00
Велеса	1,17	1,08	1,00	1,00	1,00	1,17
Бергамот Московский	1,37	1,18	1,00	1,00	1,33	1,00
Куйбышевская золотистая	1,54	1,06	1,00	1,00	1,04	1,00
Осенняя Яковлева	1,17	1,17	1,00	1,00	1,04	1,00
Белорусская поздняя	1,21	1,13	1,12	1,06	1,00	1,00
Видная	1,40	1,08	1,17	1,08	1,37	1,17
Чижевская	1,25	1,08	1,00	1,06	1,17	1,00
Любимица Яковлева	1,21	1,19	1,00	1,00	1,21	1,00
Кафедральная	1,51	1,15	1,08	1,15	1,00	1,06
Рогнеда	1,08	1,04	1,00	1,00	1,00	1,00
Дюймовочка	1,04	1,02	1,00	1,00	1,04	1,00
Академическая	1,33	1,15	1,00	1,06	1,00	1,12
Детская	1,50	1,22	1,08	1,04	1,02	1,00
Брянская красавица	1,54	1,22	1,08	1,04	1,00	1,00
Лада	1,25	1,04	1,04	1,00	1,00	1,00
Отраденская	1,40	1,11	1,00	1,02	1,02	1,00
Москвичка	1,40	1,13	1,00	1,00	1,00	1,00
Палесская	1,04	1,04	1,00	1,00	1,00	1,00
№3	1,04	1,02	1,00	1,00	1,00	1,00
НСР _{0,05}	0,11		0,06		0,06	

При сопоставлении степеней повреждения древесины, полученных в ходе исследования уровня полевой зимостойкости, у изучаемых генотипов было выявлено наличие существенных различий в степенях повреждения у генотипов: Велеса, Куйбышевская золотистая, Видная, Чижевская, Любимица Яковлева, Кафедральная, Академическая. При анализе степеней повреждения генотипов имеющих существенные различия обусловленные годом исследований, невозможно проследить единообразное увеличение или снижение уровня зимостойкости древесины от периода к периоду. Одни генотипы проявляли увеличение зимостойкости древесины за период исследований, другие - снижение этого признака.

Л и т е р а т у р а

1. **Кичина В.В.** Селекция плодовых и ягодных культур на высокий уровень зимостойкости. - М.: ВСТИСП, 1999. - 126с.
2. **Петров Ю.А.** Зимостойкость гибридных семян груши различных комбинаций скрещивания // Вестник с. - х. науки. - 1996. - №4. - С. 110-113.
3. Программа и методика селекции плодовых и ягодных культур. - Орел, 1995. - 502с.
4. **Прусс А.Г.** Груша. - Л.: Колос, 1974. - 79с.
5. **Седов Е.Н.** Селекция груши в средней полосе РСФСР. - Орёл орловское отделение Приокского книжного издательства, 1977. - 256с.
6. **Туманов И.И.** Зимостойкость растений. М: Сельколхозгиз, 1931, 119с.
7. **Туманов И.И.** Физиология закаливания и морозостойкости растений. - М.: Наука, 1979. - 345с.
8. **Чижев С.Т.** Отчёт за 1951 год по теме: "Селекция груши". Москва, 1952, 10с.
9. **Шитт П.Г.** Плодоводство и ягодоводство Московской области. М: Московский рабочий, 1936, 45с.
10. **Яковлев С.П.** Селекция груши // Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. - Орёл: ВНИИСПК, 1995. С.201-224.

ВЛИЯНИЕ ЗАСЕЛЕНИЯ ПАУТИННЫМ КЛЕЩОМ НА ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЧАЙНО-ГИБРИДНЫХ РОЗ В ПЕРИОД ЦВЕТЕНИЯ

Самый частый вредитель, который встречается на розах – это паутинный клещ.

Клещи питаются содержимым растительных клеток, вызывая изменения в тканях и угнетение растений. Поврежденные листья приобретают сначала мраморный оттенок, затем буреют и засыхают. Причем очень сильно страдают именно верхние молодые листья. При сильном заселении клещами, у поврежденных растений со временем снижаются товарные качества, а сами растения погибают.

Растения, поврежденные клещами в сильной степени, могут полностью лишиться листвы, что истощает их питательные резервы, например, запас углеводов в тканях может снизиться на 30% и более, интенсивность дыхания также снижается на 30%. Это резко ослабляет растения и снижает их зимостойкость.

Первым признаком поражения роз паутинным клещом, является паутинка с нижней стороны листа, а под нею мелкие бегающие точки.

При сильном распространении этого вредителя, все растение может быть полностью опутано паутиной. Часто паутину вредителя можно обнаружить и на стеблях, и бутонах роз.

Паутинный клещ в малых количествах обычно сильно не беспокоит, но высокие темпы размножения могут через некоторое время принести губительные последствия.

Избавиться от паутинного клеща крайне сложно, пока в саду есть зеленые листья, он будет ими питаться и размножаться все время.

Вспышки паутинного клеща, как правило, возникают после опрыскивания роз инсектицидами против других вредителей, в том числе под их действие попадают и насекомые, уничтожающие паутинного клеща. Так же внесение некоторых препаратов, может вызвать вспышки размножения паутинного клеща. Некоторые инсектициды могут даже приносить пользу паутинному клещу из-за увеличения уровня азота на поверхности листьев роз. После использования таких средств часто наблюдается активная жизнедеятельность паутинного клеща.

Поэтому на розах против паутинного клеща можно применять хищного клеща фитосейюлуса. Это самый активный акарифаг против паутинного клеща.

Данная работа проводилась с ноября 2013 по январь 2014 года

Целью работы являлось:

Проанализировать изменение физиолого-биохимических показателей чайно-гибридных роз в период цветения в зависимости от заселения их паутинным клещом В задачи исследования входило:

1. Проанализировать изменение интенсивности дыхания по выделению CO_2 в зависимости от заселения растений паутинным клещом

2. Проанализировать изменение содержания сухого вещества в растениях розы в зависимости от степени заселения паутинным клещом.

3. Проанализировать изменение содержания растворимых сахаров в водной вытяжке в зависимости от степени заселения роз паутинным клещом. Цветы выращивали в оранжерее кафедры защиты растений. Растения роз искусственно заселяли одинаковым количеством паутинного клеща и, через определенное время проводили выпуски фитосейюлуса в соотношении к паутинному клещу 1 : 10.

Для проведения физиолого-биохимического анализа использовали срезанные листья растений в количестве 100 шт.

В опыте сравнивали биохимические показатели растений пораженных паутинным клещом (1 вариант) и растений, на которых против паутинного клеща был использован хищный клещ фитосейюлус (2 вариант). Для сравнения результатов использовали чистые, непораженные клещом растения.

Количество паутинного клеща за период исследования в 1 варианте возросло почти в 28 раз, в то время как в варианте, в котором применяли фитосейюлуса, его количество почти не изменилось.

Один из показателей, который мы анализировали – это интенсивность дыхания.

Дыхание это процесс окисления органических веществ до углекислого газа и воды при участии кислорода воздуха.

И наиболее общий показатель скорости окисления – интенсивность дыхания, о котором можно судить по поглощению кислорода, количеству выделенного углекислого газа и окисленного органического вещества. В свою очередь, интенсивность дыхания может служить показателем уровня физиологической активности растений.

Интенсивность дыхания растений, при увеличении количества паутинного клеща снизилась в 1,5 раза, то есть на 38%. В то время, как при использовании фитосейулюса, интенсивность дыхания оставалась одинаковой, по сравнению с чистыми растениями

Следующий показатель, это процентное содержание сухого вещества в растении.

Содержание сухого вещества в варианте с сильным поражением паутинным клещом снизилось на 84%, по сравнению с вариантом единичного поражения. В то же время в варианте с фитосейулюсом, оно поддерживалось на том же уровне, что и в контроле.

По сравнению с чистыми растениями, содержание сухого вещества в первом варианте снижается на 40%, а при увеличении численности паутинного клеща на 85%.

Во всех вариантах опыта содержание сухого вещества тесно коррелировало с содержанием в растениях сахаров, например сахарозы.

Количество сахаров в варианте с паутинным клещом резко снижалось. В то же время в варианте с фитосейулюсом, оно поддерживалось примерно на том же уровне, что и в контроле.

В варианте с сильным поражением содержание углеводов снизилось на 92%, в то время как в варианте с применением фитосейулюса снижение составило 8-10%

Выводы:

1. При заселении паутинным клещом в растениях снижается интенсивность дыхания.
2. При заселении паутинным клещом в растениях уменьшается количество сухого вещества.
3. При заселении паутинным клещом в растениях снижается количество углеводов (сахаров).

Л и т е р а т у р а

Останови паутинного клеща [Электронный ресурс] // Защита растений: / сост.: А. Зейналов. - Москва, [2011]. URL: <http://sotki.nichost.ru/newspaper/2011/14/12.pdf> (дата обращения: 10.03.2014).

УДК 635.923(470.23)

Магистрант **Т. А. БОРОВИКОВА**
Канд. с.-х. наук **Л. Н. ХАЙРОВА**
(ФГБОУ ВПО СПбГАУ)

ОЦЕНКА РАЗНЫХ ПОЧВОПОКРОВНЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Почвопокровные растения такие, как разнообразные очитки, камнеломки и молодило, играют важную роль в озеленении участков и садов. Альпинарии и рокарии невозможно представить без наличия этих почвопокровников. Эти неприхотливые суккулентные культуры незаменимы другими травянистыми растениями, так как имеют свои особенные декоративные качества.

Целью данной работы было - дать оценку разным почвопокровным культурам для озеленения.

В задачи наших исследований входило:

- Дать оценку разных почвопокровных культур по морфологическим признакам
- Дать оценку различных почвопокровных культур по биологическим свойствам
- Дать оценку различных почвопокровных культур по степени разрастания
- Дать оценку различных почвопокровных культур по декоративности и использованию их

в озеленении

Объектами данных исследований были 6 видов почвопокровных культур из семейства толстянковых и камнеломковых: очиток едкий, ложный, испанский, молодило гибридное, камнеломка тенистая "Ауреапунктата" и камнеломка Арендса.

Опыт был заложен в учебно-опытном саду Санкт-Петербургского аграрного университета в июне 2013 года. Для каждого вида почвопокровных культур было выделено по 2 деланки площадью 2,5 м². Общая площадь опыта 15м². Экспериментальная работа выполнялась по методике полевого опыта [Б.А.Доспехов,1985].

Во время опыта раз в неделю проводились фенологические и биометрические наблюдения.

Были исследованы основные фенологические фазы: посадка делёнок, начало бутонизации, начало цветения, массовое цветение, начало разрастания после посадки, конец цветения, созревание семян, конец вегетации.

За «начало цветения» принимали момент, когда начинали цвести не менее 10% растений всей деланки. «Массовое цветение» - когда полностью зацвели 75-80% растений.

По фенологической оценке исследуемых почвопокровных культур можно отметить, что очиток едкий раньше всех начинает цветение - 17 мая, камнеломка Арендса – 28 мая, следом камнеломка тенистая - 13 июня, затем зацветает очиток ложный - 21 июня, потом очиток испанский 26 июля, у молодила гибридного фаза цветения отсутствовала.

Среди биометрических показателей мы отмечали: высоту растения; форму, окраску, размер соцветий, форму, цвет листа и стебля, декоративность. Декоративность оценивали по 10-бальной шкале. Самое крупное и яркое розовое соцветие было у очитка ложного – 1,7 см в диаметре, у камнеломки Арендста ярко-белое соцветие около 1,5 см в диаметре, у камнеломки тенистой, очитка испанского соцветие бело-розовое около 1 см в диаметре, у очитка едкого ярко желтое соцветие около 1 см в диаметре.

У очитка ложного широкий плоский лист, за счет чего создается видимость сплошного зеленого покрова, у очитка едкого - маленькие продолговато-игольчатые листья, у очитка испанского - веретенovidные сизо-зеленые густо-посаженные листья, которые создают впечатление достаточно плотной светло-зеленой «подушки», у молодила гибридного заостренные листья, собранные в розетку, что придает растению высокую декоративность, у камнеломки тенистой розетка из зеленых с желтыми пятнами листьев, а у камнеломки Арендса ярко-зеленые ажурные листья, собранные в розетку.

Из исследуемых почвопокровников самой высокой декоративностью обладал очиток испанский, так как имел самую высокую степень разрастания [таблица] . На втором месте был очиток ложный, следом очиток едкий, камнеломка Арендса, камнеломка тенистая и на последнем – молодило гибридное.

Таблица. Степень разрастания «подушки» у разных видов почвопокровных культур

Вид	Площадь делёнки в начале сезона см ²	Площадь растения 28 сентября см ²
Очиток едкий	7	13
Очиток ложный	15	30
Очиток испанский	8	20
Камнеломка тенистая	9	14
Камнеломка Арендса	10	17
Молодило гибридное	7-12	9-16

Из таблицы видно, что очиток испанский разросся почти в 2,5 раза, очиток ложный - в 2 раза, очиток едкий почти в 2 раза, делёнка камнеломки Арендса увеличилась на 7 см², камнеломка тенистая разрослась на 5 см², а молодило гибридное - в среднем прибавилось на 3-4 см².

На основании этих данных можно сделать следующие выводы:

1. Температурный режим и условия увлажнения в годы исследований были благоприятными для роста и развития разных видов почвопокровных культур;
2. В среднем за 2 года исследований пик декоративности у большинства изученных видов наступал через 40 дней после посадки. Раньше всех достигли пика декоративности очиток едкий и камнеломка Арендса;
3. Самая большая степень разрастания была отмечена у очитка испанского -12 см²;
4. Все виды могут быть рекомендованы для озеленения рокариев, альпийских горок, переднего плана в миксбордерах, а так же могут быть предложены как заменители газонов и для вертикального озеленения [Рис. 1] в каркасных конструкциях, наполненных питательным грунтом.

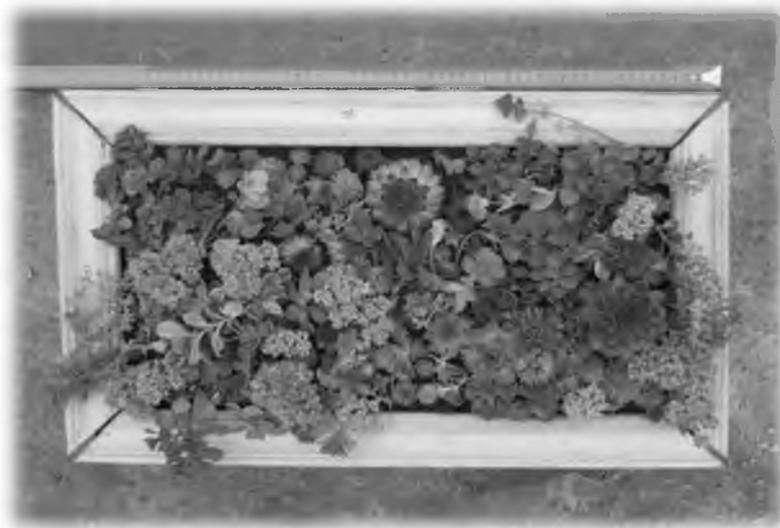


Рис.1. Пример вертикального озеленения
«Зеленая картина» выполненного из исследуемых почвопокровных культур

Л и т е р а т у р а

1. **В. В. Бялт, В. Н. Гапон, И. М. Васильева/** Очиток, молодило и другие толстянковые /АСТ, Москва2004 – 86-123 с
2. **Кудряшова Г. Л.** Семейство камнеломковые (Saxifragaceae) // Жизнь растений: в 6 тт. Т. 5. Ч. 2. Цветковые растения / под ред. А. Л. Тахтаджяна. — М.: Просвещение, 1981. — С. 159

УДК 58:633.

Студент **Я.М. БУГАЕВ**
Доктор биол.наук **Н.М. НАЙДА**
(ФГБОУ ВПО СПбГАУ)

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И МОРФОЛОГИЯ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Эхинацея пурпурная *Echinacea purpurea* (L.) Moench относится к семейству астровых *Asteraceae*. Родина эхинацеи – Северная Америка, там она встречается в диком виде. Эхинацея пурпурная широко используется в медицине [1-3]. Травя эхинацеи пурпурной содержит различные химические вещества, определяющие ее свойства [1-4]. Препараты эхинацеи обладают антибактериальным, противовирусным, противовоспалительным и иммуностимулирующим действием [1-3]. Эхинацея – многолетнее травянистое растение высотой 50-100 см. Поэтому изучение онтогенетических особенностей и морфологии эхинацеи пурпурной в новых для нее климатических условиях Ленинградской области очень актуально и перспективно.

Изучение эхинацеи проводили на малом опытном поле СПбГАУ в питомнике лекарственных и эфирномасличных растений. Показатели погодных и климатических факторов за период проведения исследований 2011-2013 гг. позволяет говорить о благоприятных условиях для роста и развития растений. Объектом исследования была эхинацея пурпурная сорт Знахарь. Посев семян проводили 28 апреля 2011 г. на делянках шириной 1,5 м и длиной 7,5 м, повторность 3-кратная. Глубина заделки семян 2,0-3,0 см, норма высева 0,6-1,0 г/м². Расстояние между рядками – 60 см, между растениями – 40-50 см.

Первые всходы появились на 25-27 день после посева, полные – на 30-31 день. Начальные этапы онтогенеза проходили довольно медленно. Онтогенетическое состояние проростки (*p*) длилось 5-6 дней, растения имели семядольные листья и один-два ассимилирующих листа. Ювенильное состояние растений (*j*) характеризовалось отмиранием семядолей и началом формирования укороченного розеточного побега. Так, к середине июня растения имели розетки из 2-3 ланцетных листьев длиной 5-6 см. В конце 2-й декады июля растения перешли в имматурное состояние (*im*) и

продолжали формировать прикорневую розетку листьев. Длина листьев составляла 10-12 см, ширина – 7-8 см, в розетке было от 4 до 8 листьев. Главный корень длиной 8-11 см и диаметром – 0,9-11 мм формируются от 2 до 5 боковых корней. В первой декаде сентября мы отмечали наступление виргинильного состояния (v) у растений. Высота розеток в это время достигла 30-35 см, а число листьев – 8-14. Растения начинали формировать короткое корневище с придаточными корнями. Листья – яйцевидно-ланцетные на длинных черешках, шершавые, край листа крупнозубчатый. Листовая пластинка с пятью парами жилок. Длина листьев – 18-20 см, ширина – 12-14 см. Рост и развитие розеточных листьев эхинацеи пурпурной в первый год жизни продолжался до конца сентября, в зиму растения ушли в виргинильном состоянии, имея хорошо сформированные крупные розетки длинночерешковых листьев.

Весной следующего года анализ состояния растений после перезимовки (третья это декада апреля) показал, что успешно перезимовали и сохранились все растения. На уровне поверхности почвы были видны зеленые шильца свернутых листьев. В этой фазе растения оставались до конца первой декады мая. С наступлением среднесуточных температур выше 14-15°C началось быстрое разворачивание и рост розеточных листьев. Фаза бутонизации наступила в конце июня – начале июля, это соответствовало наступлению генеративного периода – скрытогенеративного состояния (g^0). Цветение проходило с середины июля и означало начало состояния молодого генеративного растения (g^1). Фенологическая фаза плодоношения была очень растянута, формирование плодов продолжалось до конца сентября – начала октября.

Уборку корневищ с корнями эхинацеи пурпурной начинают проводить с третьего года жизни растений. Поэтому в 2012 г. (второй год жизни) мы смогли определить только урожайность надземной массы растений. Скашивание растений проводили в фазу цветения корзинок на главном побеге. Урожайность сырой травы эхинацеи пурпурной составила 1,6 кг/м².

Весна третьего года жизни растений (2013 г) была холодной и затяжной. Аномально холодным был март, поэтому весеннее развитие растений эхинацеи пурпурной несколько отставало от показателей предыдущего года. До середины 2-й декады мая мы отмечали свернутые листья – «шильца», которые начали разворачиваться только в третьей декаде мая. Фазу бутонизации мы наблюдали с 5, а цветения – с 20 июля, трехлетние растения эхинацеи вступили в состояние средневозрастных генеративных растений (g^2). Продолжалось цветение почти до конца сентября, как и на втором году жизни растений. Начало формирования плодов можно было отметить в первой декаде августа.

Таблица. Морфометрический анализ эхинацеи пурпурной в 2011-2013 гг.

Год	Средняя высота растений, см	Средн. число побегов, шт. / растен.	Среднее число побегов П пор., шт. / растение	Среднее число листьев, шт. / растение	Средняя длина листа, см	Средняя ширина листа, см	Среднее число корзинок, шт. / растение	Средняя сырьевая продуктивность (сырая), кг/м ²	Средняя семенная продукт., г/растение
2011	32,5	-	-	11,0	19,1	13,5	-	-	-
2012	112,4	7,4	3,2	74,6	стебл.- 11,5; при- корн.- 20,1	стебл.- 5,5; при- корн.- 13,5	3,2	1,6	-
2013	117,6	17,6	4,3	100,2	стебл.- 10,5; при- корн.- 20,6	стебл.- 5,8; при- корн.- 13,8	4,3	надземн.- 3,4+2,8; подзем.- 0338	15,3

Анализ морфометрических данных эхинацеи показал, что трехлетние растения были несколько выше двухлетних, среднее число побегов составляло 17,6 шт. Возросли такие показатели,

как число побегов 2-го порядка, число листьев и среднее число корзинок на растении. Корзинки на побегах 1-го порядка насчитывали до 245 трубчатых цветков, а в соцветиях на побегах 2-го порядка было от 180 до 210 цветков.

В 2013 г. мы провели 2 среза надземной массы эхинацеи. Урожайность травы эхинацеи в первом срезе составляла 3,390 кг/м², сухой – 541,2 г/м², во втором - 2,764 кг/м² (сырая масса), сухая – 442,2 кг/м². Продуктивность надземной массы одного растения (сырая) в среднем была 257,6 г/растен., а подземной – 83,1 г/растен., что соответствует 0,338 г/м² (табл.). Согласно литературным данным, такая урожайность сырья подземной массы не достаточно высокая, поэтому проводить уборку корневищ с корнями на третий год жизни растений, экономически не целесообразно. Семенная продуктивность составляла 15,3 г/растение, вместе с тем нами было отмечено много недозрелых семян, которые составляли около 30% от общей массы. Длина семян – 3,9-4,3 мм, ширина – 1,8-2,1 мм, масса 1000 шт. семян в нашем опыте была в среднем 3,6 г.

Таким образом, изучение эхинацеи пурпурной в течение трех лет показало, что природно-климатические условия Ленинградской области вполне обеспечивают нормальный рост и развитие растений. Растения успешно развивали надземную и подземную массу, цвели и формировали плоды.

Л и т е р а т у р а

1. Атлас лекарственных растений России. – М.: ВНИИЛАР, 2006. – 345 с.
2. Энциклопедический словарь лекарственных растений и продуктов животного происхождения. – СПб: Специальная литература, 1999. – 407 с.
3. Ильина Т.А. Большая иллюстрированная энциклопедия лекарственных растений. – М.: Эксмо, 2009. – 304 с.

УДК 631.81.095.3: 633.11 «321»: 631.53: 631.55(571.1)

Аспирант **Е.А. ВАКАЛОВА**
Студент **Н.А. ГАЛУШКО**
Доктор с.-х. наук **И.А. БОБРЕНКО**
Канд. с.-х. наук **Н.В. ГОМАН**
(ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина)

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ СЕМЯН (ОПУДРИВАНИЕ) МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Производство зерна высокого качества в необходимых количествах для нужд человечества, является важнейшей задачей сельскохозяйственного производства Западной Сибири. В решении задачи, повысить валовой сбор зерна в нашей стране, важную роль отводят повышению урожайности и увеличению производства зерна ведущей продовольственной культуры страны – пшенице.

При современной степени химизации земледелия и при дальнейшей его интенсификации, наряду с применением минеральных удобрений, содержащих азот, фосфор и калий, требуется применение микроудобрений. Наука и практика в настоящее время располагает обширным материалом, доказывающим, что при недостатке в почве усвояемых форм микроэлементов сельскохозяйственные культуры дают низкие урожаи. Острый недостаток микроэлементов в почве приводит к заболеванию растений.

Микроэлементы участвуют в сложных окислительно-восстановительных реакциях и выполняют каталитическую роль в процессах синтеза и распада органических веществ. Многие микроэлементы входят в состав ферментов. Так, например, цинк способствует активизации

хромоксидазы и входит в состав важного дыхательного фермента карбоангидразы. Марганец является составной частью пролидазы и витамина В₂. Микроэлементы также улучшают поступление азота, фосфора, калия и других макроэлементов. Введение их в состав органоминеральных смесей способствует усилению деятельности микроорганизмов и тем самым ускорению минерализации органических веществ. Вот поэтому микроудобрения свое положительное действие наиболее полно проявляют на фоне минеральных удобрений [1,2,3]. Они также повышают морозостойкость растений (в результате улучшения синтеза углеводов), устойчивость к болезням, к полеганию и т.д.

По данным исследований химического состава почвы в первом минимуме почв черноземного ряда находится цинк. Низкое его содержание отмечено на 2878,5 тыс.га или 98% обследованной площади. Содержание подвижных меди и марганца в черноземных почвах Омской области также часто находится на низком (соответственно 47,1 и 11,6% обследованных площадей) и среднем уровне (50,0 и 69,1%) [4].

Цель исследований - определение эффективности опудривания семян цинком, медью и марганцем при возделывании яровой пшеницы на лугово - черноземной почве в условиях Западной Сибири.

Объекты и методы исследования. Исследовательская работа проводилась в 2011- 2013 гг. на опытном поле ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина и лаборатории диагностики минерального питания растений кафедры агрохимии ОмГАУ.

Исследуемыми объектами служили растения яровой пшеницы сорта «Дуэт», почва – лугово-черноземная маломощная малогумусовая тяжелосуглинистая, связанные в едином комплексе агротехнических мероприятий и почвенно-климатических условий.

Расположение делянок на опытном участке систематическое. Учетная площадь делянок – 15 м². Повторность вариантов в опыте трёхкратная, расположение вариантов систематическое в один ярус. Содержание в пахотном слое нитратного азота и подвижного фосфора — среднее, обменного калия — высокое, подвижных цинка, марганца и меди — низкое. Схема опыта предусматривает изучение опудривания семян цинком, медью, марганцем в различных комбинациях на фоне макроудобрений. Формы удобрений — аммиачная селитра, суперфосфат двойной, калий хлористый, сернокислые цинк, марганец, медь.

Результаты исследования. Проведенные нами исследования показали высокую эффективность применения минеральных удобрений под яровую пшеницу сорта «Дуэт» (табл. 1).

Таблица 1. Влияние обработки семян микроэлементами на урожайность яровой пшеницы лугово-черноземной почве по фону N₆₀P₆₀K₆₀. Опыты 2009-2011 гг.

Вариант	Урожайность зерна на стандартную влажность, т/га				Прибавка к фону	
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	средняя	т/га	%
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (фон)	1,72	2,80	2,30	2,27	-	-
Zn ₅₀	2,03	2,89	2,68	2,53	0,26	10,4
Zn ₁₀₀	2,06	2,86	2,59	2,50	0,23	9,30
Zn ₁₅₀	2,41	3,24	2,86	2,84	0,57	20,0
Cu ₅₀	2,00	3,12	2,86	2,66	0,39	14,7
Cu ₁₀₀	2,29	3,11	3,02	2,81	0,54	19,1
Cu ₁₅₀	2,20	3,18	2,38	2,59	0,32	12,2
Mn ₅₀	2,28	3,22	2,35	2,62	0,35	13,2
Mn ₁₀₀	2,42	2,85	2,80	2,69	0,42	15,6
Mn ₁₅₀	2,28	3,12	2,42	2,61	0,34	12,9
Zn ₅₀ Cu ₅₀	2,17	2,84	2,49	2,50	0,23	9,20
Zn ₅₀ Mn ₅₀	1,78	2,96	2,42	2,39	0,12	4,90
Cu ₅₀ Mn ₅₀	2,32	3,36	2,86	2,85	0,58	20,3
Zn ₅₀ Cu ₅₀ Mn ₅₀	2,50	3,50	3,02	3,01	0,74	24,5
HCP ₀₅ , т/га	0,15	0,16	0,15			

При опудривании семенного материала микроэлементами видно, что применение цинковых удобрений способствовало увеличению урожайности, максимальная урожайность по отношению к фону была получена при дозе 150 г/ц и составила 2,84 т/га зерна (20% к фону). Медные удобрения также оказывали положительное влияние на урожайность яровой пшеницы. Максимальная урожайность была получена при обработке семян в дозе 100 г/ц и составила 2,81 т/га, что на 19,1% выше, чем фоновом варианте.

При применении марганца в дозах от 50 до 150 г/ц урожайность изменялась не существенно, максимальная прибавка была получена при обработке семян в дозе 100 г/ц и составила 15,6 % (2,69 т/га). По результатам исследования 2009-2011 гг. было установлено, что наибольшая урожайность получена при обработке семенного материала комплексом микроэлементов. Максимальная урожайность получена в варианте Zn₅₀Cu₅₀Mn₅₀ урожайность зерна составила 3,01 т/га, что на 4,2% выше, чем при опудривании семян в сочетании Cu₅₀Mn₅₀ и на 19,6% при опудривании семян в сочетании Zn₅₀Mn₅₀ и на 24,5% чем на фоновом варианте.

С целью изучения влияния совместного применения микроудобрений в 2011 году был заложен опыт по схеме, представленной в табл.2.

Таблица 2. Влияние опудривания семян микроудобрениями на урожайность зерна яровой пшеницы по фону N₆₀P₆₀K₆₀. Опыты 2011-2013 гг.

Вариант		Урожайность зерна на стандартную влажность, т/га				Прибавка к фону	
		2011 г.	2012 г.	2013 г.	средняя	т/га	%
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (фон)		1,70	2,23	2,35	2,09	-	-
фон	Zn ₁₅₀ Cu ₅₀ Mn ₅₀	2,90	2,94	3,06	2,97	0,88	42,11
	Zn ₅₀ Cu ₁₀₀ Mn ₅₀	2,04	2,56	2,68	2,43	0,34	16,27
	Zn ₅₀ Cu ₅₀ Mn ₁₀₀	2,58	2,82	2,96	2,79	0,70	33,49
	Zn ₁₅₀ Cu ₁₀₀ Mn ₁₀₀	2,36	2,93	3,04	2,78	0,69	33,01
	НСР ₀₅	0,15	0,18	0,15			

При совместном опудривании микроэлементами семенного материала яровой пшеницы урожайность изменяется по вариантам. Применение сочетания лучших доз микроэлементов Zn₁₅₀Cu₁₀₀Mn₁₀₀ способствовало получению урожайности 2,78 т/га, что на 0,19 т/га меньше, чем на варианте Zn₁₅₀Cu₅₀Mn₅₀. Максимальная урожайность в среднем за три года исследований была получена на варианте Zn₁₅₀Cu₅₀Mn₅₀ и составила 2,97 т/га, что на 0,88 т/га выше, чем на фоновом варианте.

Таким образом, в результате проведенных исследований была выявлена эффективность применения опудривания семян яровой пшеницы микроэлементами при ее выращивании на лугово - черноземной почве лесостепи Омской области. Во всех вариантах опыта были получены достоверные прибавки урожая зерна.

Л и т е р а т у р а

1. **Бобренко И.А.** Эффективность применения микроудобрений под озимую пшеницу на лугово-черноземной почве Западной Сибири / И.А. Бобренко, В.М. Красницкий, Н.В. Гоман, В.И. Попова // Плодородие. 2011. № 4. С. 18-19.
2. **Бобренко И.А.** Эффективность опудривания семян микроэлементами (Zn, Cu, Mn) при возделывании яровой пшеницы в условиях лесостепи Западной Сибири / И.А. Бобренко, Е.А. Вакалова, Н.В. Гоман // Омский научный вестник. 2013. № 1(118). С. 166-170.
3. **Бобренко И.А.** Эффективность разных приемов применения цинковых удобрений под яровую пшеницу в условиях Западной Сибири/ И.А. Бобренко, Н.В. Гоман, Н.В. Шувалова // Омский научный вестник. 2012. № 1-108. С. 142-145.
4. **Красницкий В.М.** Агрохимическая характеристика и плодородие почв Омской области / В.М. Красницкий.- Омск, 1999.-51 с

РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ УХОДА ЗА САДОМ В КУРОРТНОМ РАЙОНЕ САНКТ – ПЕТЕРБУРГА

Сад – это живой организм, растущий и меняющийся с каждым сезоном. Для того чтобы созданный сад годами становился все более совершенным и привлекательным, необходимо обеспечить правильный и регулярный уход. Особенно важно окружить сад профессиональной заботой в первые 2-3 сезона после его создания, пока растения адаптируются и полностью приживутся.

Уход включает комплекс мероприятий, направленных на проведение необходимых работ для поддержания декоративного вида всех зеленых насаждений, присутствующих в саду.

Целью данной работы является разработка основных элементов ухода за садом в Курортном районе Санкт-Петербурга.

В задачи работы входило: разработка календарного плана по уходу за садом, обеспечение комплексного ухода за газонами, цветниками, деревьями и кустарниками, определение затрат на выполненные работы. Работу выполняли в 2010-2012 гг. на двух объектах: в пос. Песочный – общая площадь сада составляет 1091, в которую входят газон обыкновенный, занимающий около 50%, а также деревья, кустарники, цветники, огород и ягодный сад, которые составляют 20%; в Зеленогорске – общая площадь сада составляет 1594. На данном объекте газон обыкновенный занимает 44%, кустарники и деревья 9%, цветники 6%, огород и плодовый сад 15%. Обязательным условием для ухода за садом является составление календарного плана работ.

В весенние месяцы необходимо у кустарников и плодовых деревьев произвести санитарную и формирующую обрезку, вырезать у красивоцветущих кустарников (сирень, спирея, чубушник, айва) лишние побеги и корневую поросль, перекопать приствольные круги на глубину 15-20 см, против зимующих вредителей и возбудителей болезни, замульчировать.

Травянистые многолетники также нуждаются в обрезке, очистке почвы от сорняков, рыхлении на глубину 5-8 см, с последующей подкормкой органическими и комплексными минеральными удобрениями, и по необходимости в поливе. В этот же период проводят деление кустов флоксов, дельфиниумов, гелениума.

С газонов нужно удалить старые прошлогодние листья, провести первую подкормку растений комплексными минеральными удобрениями, а через 2 недели вторую подкормку азотными удобрениями. Затем проводят аэрацию почвы и при высоте травостоя 10-12 см первую стрижку, в дальнейшем стрижку осуществляют с интервалом 2 недели. Необходимо регулярно поливать газон, а при наличии сорняков проводить прополку. В конце мая можно высевать настурцию, ипомею, календулу, а в начале июня посадить рассаду летников – цинерию, тагетис, петунию и двулетников – виолу, маргаритку, незабудку.

В летние месяцы необходимо, по мере роста, подвязывать побеги вьющихся растений, удалять дикую поросль у привитых кустарников, выполнить работы по борьбе с вредителями и болезнями, проводить регулярную стрижку живых изгородей, обеспечить некорневые подкормки, регулярные поливы деревьев и кустарников, особенно в засушливую погоду. В цветниках выкапывают и делят луковицы крокусов, мускари, галантуса, сциллы, а затем их подсушивают и хранят в проветриваемом помещении до осенней посадки. Необходимо систематически поливать растения, проводить рыхление, мульчирование (слой древесной мульчи 5 см) и подкормки растений полным минеральным удобрением. При появлении вредителей на растениях проводить опрыскивание актарой 8 г на 10 л воды. К высоким растениям устанавливать колья и подвязывать их. В середине лета нужно пересадить и поделить ирисы, выкопать луковичные растения, у которых пожелтели листья. Необходимо периодически срезать увядшие цветы у летников и многолетников, которые ослабляют цветение, снижая декоративность цветника. В конце лета выкопать и поделить корневища пиона для размножения.

Необходимо регулярно поливать и косить газоны, не допуская перерастания трав выше 7-8 см. В жаркую погоду, во избежание выгорания после покоса, газон нужно обильно поливать на глубину 15 см. Подкармливать газон необходимо в течение всей вегетации, выбирая сбалансированное удобрение с соотношением азота, фосфора и калия 6:2:4 или 12:4:8. На небольших газонах нужно вручную выпалывать сорняки, а на больших площадях проводить опрыскивание гербицидами (лонтрел-300 из расчета 12 мл на 10 л воды).

В начале осени на заранее подготовленном участке высаживают мелколуковичные культуры, а затем луковицы нарциссов, которые перед посадкой желательнее выдержать в 0,1% растворе перманганата калия в течение 30 минут. В третьей декаде приступают к посадке луковиц тюльпанов, которые лучше всего укореняются при температуре почвы +9 +10°C. В период поздней осени удаляют летники с цветников, а почву тщательно перекапывают.

В первый месяц осени необходимо продолжать уход за зимующими в грунте многолетниками: пионами, лилиями, астильбами, флоксами, ирисами и др. Обязательно обрезают до основания стебли с отцветшими цветками или соцветиями, убирают отмершие листья, пропалывают сорняки и рыхлят почву вокруг растения.

В плодовом саду после окончательного сбора плодов, кроны деревьев необходимо осмотреть и снять все гнилые и повреждённые плоды. Для уничтожения инфекции в опавших листьях обрабатывают раствором мочевины, а кроны деревьев раствором медного купороса. Стволы деревьев необходимо побелить известковым раствором, чтобы весной кора не растрескивалась под действием солнечных лучей.

По мере понижения температуры воздуха на газоне рост травы замедляется и в середине-конце октября прекращается. В зависимости от погодных условий нужно провести последнее скашивание газона на уровне 6-8 см. и внести фосфорные и калийные удобрения. Если осень выдалась дождливой, то не следует ходить по газонам, иначе весной его придется ремонтировать. Кроме того, необходимо проводить его аэрацию. В сухую погоду убирают опавшие листья с газона.

Работы зимнего периода включают: по мере выпадения снега перемещение его к штабам и основаниям скелетных сучьев плодовых деревьев, проверку состояния предохранительной обвязки штабов против грызунов, систематическое стряхивание снега с деревьев, меры по снегозадержанию, окучивание снегом ягодных и декоративных кустарников.

Таким образом, в соответствии с календарным планом разработан комплексный уход за плодовыми деревьями, кустарниками, цветниками и газонами на 2 объектах Курортного района, позволяющий осуществить выполнение всех мероприятий и обеспечить сохранение декоративности садов в течении длительного времени. Это обеспечит создание благоприятной среды для жизнедеятельности и отдыха человека с учётом функциональных и эстетических требований.

УДК 631.445.4:631.8

Аспирант **И.С. ГОРБ**
Доктор с.-х. наук **К.Е. СТЕКОЛЬНИКОВ**
(ФГБОУ ВПО ВГАУ)

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОЧВЕННОГО ПОГЛОЩАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО В УСЛОВИЯХ ОПЫТА С УДОБРЕНИЯМИ И МЕЛИОРАНТОМ

Твердая фаза почвы, способная к реакциям ионного обмена и представляющая совокупность различных коллоидов и тонкодисперсных веществ, составляет почвенный поглощающий комплекс (ППК) [1]. Между тем, уровень плодородия и устойчивость почвы к деградации в значительной мере обусловлен состоянием и свойствами поглощающего комплекса.

Цель работы – выявить влияние удобрений и мелиоранта поглощающий комплекс чернозёма выщелоченного

Задачи - определить состав и свойства поглощающего комплекса чернозёма выщелоченного;
- выявить влияние удобрений и мелиоранта на трансформацию поглощающего комплекса чернозёма выщелоченного.

Исследования выполнены на стационаре кафедры агрохимии, заложенного в 1987 г на опытной станции ВГАУ. Почва стационара - чернозём выщелоченный малогумусный среднемощный тяжелосуглинистый: содержание гумуса 4.20%, рН водной вытяжки 5.58-6.15, рН солевой вытяжки

5.14-5.48, сумма обменных оснований 26.3-30.3 и гидролитическая кислотность 5.20-7.03 мг.-экв/100 г почвы, степень насыщенности основаниями 81-85% (2).

Освоен 6-польный севооборот. Опыт включает 15 вариантов. Размещение делянок двухъярусное систематизированное. Все культуры севооборота выращивались с учетом агротехнических требований их возделывания в условиях Воронежской области. Минеральные удобрения вносились ежегодно. Применялась аммиачная селитра, двойной суперфосфат, хлористый калий. Навоз и дефекаат вносились один раз за ротацию севооборота под сахарную свеклу. Образцы почвы отбирались послойно с шагом 20 см в июле, за исключением 2013 года, срок отбора май.

Длительное применение удобрений и мелиоранта оказывает существенное влияние на состояние коллоидного комплекса. Характер изменения коллоидного комплекса и содержания гумуса приводится в таблице 1.

Таблица 1. Изменение состояния коллоидного комплекса под влиянием длительного применения удобрений и мелиоранта (слой 0–20 см)

Вариант опыта	Гумус, %	S м.э.	V %	Гумус, %	S м.э.	V %	Гумус, %	S м.э.	V %
	2009			2010			2011		
Контроль абсолютный	4.90	24.95	85	5.25	23.30	85	4.84	25.48	92
Контроль фон – 40 т/га навоза	4.74	23.69	82	5.65	25.79	86	5.03	28.70	92
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	5.07	23.40	81	4.94	25.95	83	4.49	27.66	90
Фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	4.70	22.88	79	5.05	22.95	80	4.83	21.03	81
Фон + дефекаат	4.93	25.20	93	4.98	28.56	94	4.91	27.19	93
Дефекаат + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4.47	28.60	93	4.59	26.64	93	4.67	25.48	92

Как видно из таблицы 1, показатели состояния коллоидного комплекса находятся в тесной связи с содержанием гумуса в почве. Особенно показателен в распределении прибавок гумуса по профилю 2011 год. В этом году поле находилось под паром. Поэтому все профилообразующие процессы к моменту отбора почвенных образцов (июль) находились в квазиравновесном состоянии. Это было обусловлено высокой среднемесячной температурой воздуха 23,7 °С и резким дефицитом осадков – 17 мм (25% нормы).

Важнейшим показателем состояния почв является реакция среды. Актуальная кислотность во многом определяет условия развития растений. Все живые организмы средозависимы. Нами установлено, что только на вариантах с дефекаатом поддерживаются оптимальный уровень актуальной кислотности. Внесение удобрений способствует заметному подкислению.

Отмеченные выше закономерности изменения величины активной кислотности хорошо согласуются с характером изменения величины обменной кислотности. На всех вариантах опыта за исключением дефекатированных, величина рН солевой вытяжки понижается по всем срокам наблюдений. Величина рН солевой вытяжки по профилю изменяется, так же как и рН водной вытяжки: максимальные изменения наблюдаются в верхней и нижней частях профиля. Максимальный сдвиг величины рН солевой вытяжки в более кислый диапазон отмечается на вариантах с одной и двойной дозами минеральных удобрений.

Следует отметить и то, что на варианте органического фона наблюдается значительное подкисление по всему профилю, сравнимое с таковым на варианте с одной дозой минеральных удобрений. Это может быть косвенным свидетельством того, что содержащихся в навозе запасов кальция уже недостаточно для нейтрализации кислотности. На вариантах с дефекаатом, как правило, в пределах слоя 0-80 см наблюдается значительное повышение величины рН солевой вытяжки, что указывает на высокий мелиоративный эффект дефекаата, особенно внесенного по органическому фону. Изменения величин актуальной и обменной кислотности сопровождается вполне адекватными изменениями величины гидролитической кислотности за весь период наблюдений.

Установлено, что на вариантах с минеральными удобрениями величина гидролитической кислотности в пахотном слое увеличилась на 26% и 40% с одной и двойной дозой соответственно. Тогда как на варианте с дефекаатом ее величины снизилась на 83% - при внесении по органическому фону и 70% - при совместном внесении с минеральными удобрениями.

Подобный характер изменений величины гидролитической кислотности сохраняется и в последующие годы. Следует отметить и то, что на контрольных вариантах уровень величины гидролитической кислотности по всем годам наблюдений на 1-3 мг.-экв/100 г почвы ниже, чем на

вариантах с удобрениями. Это позволяет нам утверждать, что длительное применение удобрений повышает не только актуальную, обменную, но и гидролитическую кислотность.

Следует отметить, что содержание гумуса изменяется по годам исследований, причем амплитуда колебаний максимальна на абсолютном контроле, а минимальна на вариантах с дефекатом. Это указывает на стабилизацию гумусного состояния на этих вариантах.

Содержание гумуса определяет величину емкости поглощения. Длительное применение удобрений способствует снижению суммы обменных оснований. По отношению к контролю она на вариантах с удобрениями ниже на 1-5 мг.-экв/100 г почвы по всему профилю. Внесение дефеката повышает сумму поглощенных оснований на 1,5-5,2 мг.-экв/100 г почвы по всему профилю почвы. По всем годам наблюдений только на вариантах с мелиорантом степень насыщенности основаниями близка или соответствует оптимальным значениям.

Таким образом, проведенные исследования полностью подтверждают необходимость химической мелиорации черноземных почв с недонасыщенным кальцием почвенно-поглощающим комплексом. Это мероприятие необходимо осуществлять с одновременным применением органоминеральных удобрений.

Л и т е р а т у р а

1. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Почвоведение: Учебник для вузов. – Москва: ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2006. – 496 с.

УДК 635.92.470.23

Студент **А. Д. ДЕРГУНОВА**
Канд. с.-х. наук **Л. Н. ХАЙРОВА**
(ФГБОУ ВПО СПбГАУ)

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ПЕЙЗАЖНОЙ ЧАСТИ ПИТОМНИКА ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР

Ландшафтный дизайн предполагает проектирование ландшафта, организацию пространства под открытым небом.

Цель данной работы: разработать проект озеленения пейзажной части учебного питомника декоративных культур, площадью 77 м² в учебно-опытном саду СПбГАУ.

В задачи работы входило:

1. Провести предпроектные изыскания -анализ почв.
2. Выполнить основные проектные работы: генеральный план, дендроплан, посадочную ведомость, эскизы и схемы цветников, композиций, составить смету проекта.
3. Разработать рекомендации по благоустройству: подготовку грунта, устройству дорожек.
4. Подобрать ассортимент кустарниковых и цветочных культур для данного проекта озеленения с учетом их декоративности, почвенно-климатических условий участка и специфики участка.
5. Определить мероприятия по уходу за насаждениями данного проекта озеленения (стрижка газонов, кустарников, удаление сорняков, внесение удобрений, подготовка растений к зиме).
6. Оценить стоимость данного проекта озеленения.

Озеленяемый участок расположен в городе Пушкине Пушкинского района, Ленинградской области, в учебном опытном саду Санкт-Петербургского Государственного Аграрного университета.

Проект по озеленению пейзажной части питомника декоративных культур был начат в 2011 году и закончен в 2013 году. Работы по благоустройству и озеленению проводились проводили студенты аграрного университета. Участок имеет правильную геометрическую форму. Общая площадь составляет 77 м².

В ходе работ по озеленению и благоустройству были выполнены работы по устройству рокария, подготовке и посадке обыкновенного лугового газона, сделаны запланированные посадки кустарниковых и цветочных растений

Для ландшафтного проекта необходимы следующие документы: генеральный план, дендроплан, посадочная ведомость, эскизы и схема цветников и композиций, смета самого проекта.

Вид газона – обыкновенный газон. Состав: Тимофеевка луговая – 50%, Райграс пастбищный – 20%, Овсяница луговая – 20%, Райграс однолетний – 10%.

По итогам нашей работы были сделаны следующие выводы:

1. Нами сделан проект озеленения пейзажной части питомника декоративных культур, расположенного в городе Пушкин, Ленинградской область, площадью 77 м².
2. Запланировали и устроили дорожки в соответствии с планом
3. Устроили рокарий, проложили «сухой» ручей.
4. На всей территории участка высадили запланированный в проекте ассортимент кустарниковых и цветочных культур. Устроили обыкновенный газон.

Запланировали обслуживание созданного объекта: стрижку газонов, восстановление поврежденных участков, удаление сорняков, внесение удобрений, подготовку растений к зиме.

Л и т е р а т у р а

1. Соколова Т.А. «Декоративное растениеводство».
2. Хайрова Л.Н. Многолетние цветы. 2005
3. Полякова А.Н. Декоративные кустарники- украшение сада.

УДК 633.11:631.524.86

Студент **А. Ж. П. ДОЛИВЕЙРА**
Доктор биол. наук **Л.Г. ТЫРЫШКИН**
(ФГБОУ ВПО СПбГАУ)

ВЛИЯНИЕ ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ ПРОРОСТКОВ ПШЕНИЦЫ ЭЛЕМЕНТАМИ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ПОРАЖЕНИЕ ЛИСТОВОЙ РЖАВЧИНОЙ

В предыдущей работе [1] впервые было выявлено влияние элементов минерального питания (азот, фосфор, калий) на частичную устойчивость проростков почти-изогенных линий пшеницы сорта Тэтчер с Lr генами резистентности к листовой ржавчине (возбудитель *Puccinia triticina* Erikss.). При поливе растений растворами хлористого калия, азотнокислого кальция и фосфорнокислого натрия с повышенными по сравнению с нормой концентрациями было отмечено снижение либо повышение количества пустул патогена по сравнению с проростками, поливаемыми водой. Изменение степени поражения было различным для разных линий, а также зависело от концентрации солей. Наиболее отчетливо повышение частичной устойчивости проявлялось при повышенных концентрациях азота и, особенно при совместном действии азота и фосфора. Повышенные концентрации калия обуславливали для многих линий снижение уровня устойчивости к листовой ржавчине. Теоретически можно было бы предполагать, что и обработка листьев растений растворами солей может приводить к изменению степени поражения болезнью. Цель настоящей работы – экспериментальная проверка влияния внекорневых подкормок проростков пшеницы на частичную устойчивость к листовой ржавчине.

Эксперимент 1. Растения почти-изогенных линий с генами Lr23 и Lr34 выращивали в кюветах на ватных валиках при постоянном поливе водой на светоустановке (20-22°C, постоянное освещение – 2500 люкс).. Через 10 суток после посева растения размещали горизонтально в 7-и кюветах и опрыскивали водой, растворами азотнокислого кальция, аммиачной селитры и мочевины (концентрация N 0,45 г/л), однозамещенного фосфата натрия (конц. P₂O₅ 0,3 г/л), хлористого калия (конц. K₂O 0,3 г/л), а также смесью азотнокислого кальция и однозамещенного фосфата натрия. Через 2-е суток растения опрыскивали водной суспензией уредоспор сборной популяции *P. triticina* (смесь сборов из Среднего Поволжья и Северо-Западного региона России в 2013 г., концентрация 40 × 10³ спор/мл). Кюветы накрывали полиэтиленом и стеклом, которые через сутки снимали, растений

возвращали в горизонтальное положение и кюветы помещали на светоустановку. Через 10 суток в каждом варианте подсчитывали количество пустул возбудителя ржавчины на 10-и сегментах листьев длиной 4 см. Статистическую обработку данных для каждой линии проводили с помощью однофакторного дисперсионного анализа с использованием оригинальной программы, созданной в Microsoft Excel 2010. Результаты эксперимента представлены в табл. 1.

Таблица 1. Характеристика выращенных на воде проростков линий сорта Тэтчер изогенных по генам *Lr* устойчивости к листовой ржавчине по устойчивости к болезни (число пустул) при внекорневой подкормке растений различными веществами

Линия с <i>Lr</i> геном	вода	Ca(NO ₃) ₂	NaH ₂ PO ₄	Ca(NO ₃) ₂ + NaH ₂ PO ₄	KCl	NH ₄ NO ₃	(NH ₂) ₂ CO	НСР
23	22,1	7,4	10,1	5,9	20,1	9,8	15,8	2,71
34	21,9	9,1	9,1	8,5	19,7	9,9	15,6	2,87

По сравнению с растениями, обработанными водой, во всех вариантах, за исключением обработки хлористым калием, наблюдали повышение частичной устойчивости к листовой ржавчине, причем наиболее отчетливо оно проявлялось в варианте с внекорневой подкормкой Ca(NO₃)₂ + NaH₂PO₄ (хотя и в пределах ошибки). Таким образом, впервые показано влияние внекорневых подкормок азотом и фосфором на устойчивость проростков пшеницы к ржавчине; азот более эффективен в нитратной форме по сравнению с имидной.

Эксперимент 2. Линии с генами *Lr*13, *Lr*23 и *Lr*34 выращивали при постоянном поливе водой, нормой НРК, тройными по сравнению с нормой концентрациями KCl и Ca(NO₃)₂ + NaH₂PO₄. За сутки до заражения ржавчиной растения каждого варианта опрыскивали либо водой, либо раствором Ca(NO₃)₂ + NaH₂PO₄. Число пустул ржавчины подсчитывали через 10 суток после заражения; НСР высчитывали с помощью двухфакторного дисперсионного анализа. Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2. Характеристика проростков пшеницы изогенных по *Lr* генам по устойчивости к ржавчине (число пустул) при различных комбинациях элементов минерального питания и внекорневой подкормке

Фон выращивания	Обработка за сутки до заражения		НСР
	вода	НЗРЗ*	
Lr13			
вода	20,3	8,0	3,59
НЗРЗ	6,6	6,6	
КЗ**	22,5	5,9	
НРК***	23,6	5,3	
Lr23			
вода	16,6	8,5	3,09
НЗРЗ	6,8	7,1	
КЗ	21,9	6,4	
НРК	18,8	7,2	
Lr34			
вода	22,9	9,0	4,14
НЗРЗ	9,3	7,7	
КЗ	22,9	7,5	
НРК	21,7	10,8	

* – Ca(NO₃)₂ (3,8 г/л) + NaH₂PO₄ (0,66 г/л); ** – KCl (0,48 г/л); *** – Ca(NO₃)₂ (1,27 г/л) + NaH₂PO₄ (0,22 г/л) + KCl (0,16 г/л).

Результаты опыта подтверждают ранее полученные данные о резком повышении частичной устойчивости линий при их выращивании при постоянном поливе повышенными дозами азота и фосфора, и снижении устойчивости под действием полива раствором хлористого калия у линий с определенным уровнем резистентности при поливе водой (в данном эксперименте линия с геном *Lr*23).

При этом во всех случаях (за исключением полива тройной дозой $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaH}_2\text{PO}_4$) внекорневая подкормка приводит к двух- трехкратному повышению устойчивости к ржавчине, независимо от фона выращивания проростков.

Полученные данные позволяют предполагать возможность абсолютно нового подхода к борьбе с листовой ржавчиной пшеницы – одновременной внекорневой подкормке растений азотом и фосфором. Для практической рекомендации использования данного подхода необходимо проверить влияние такой обработки на поражаемость болезнью большего количества линий и сортов в стадии проростков, а также влияния внекорневой подкормки на резистентность взрослых растений в полевых условиях

Л и т е р а т у р а

1. Тырышкин Л.Г., Мирская Г.В., Сидоров А.В. Влияние элементов минерального питания на экспрессию Lr генов устойчивости мягкой пшеницы к листовой ржавчине // Известия СПбГАУ. –2013. – № 32. – С. 36-37

УДК 631.417.1

Аспирант **С.Е. ЕРГЕНОВА**
Доктор с.-х. наук **А.И. ПОПОВ**
(ФГБОУ ВПО СПбГУ)

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ГУМУСОВЫХ И АГРОГУМУСОВЫХ ГОРИЗОНТОВ ПРИ ПОСТАГРОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПОЧВ

Агроэкологическое значение почвенного органического вещества (ПОВ) связано с обеспечением условий для жизнедеятельности культурных растений [1]. ПОВ играет ведущую роль в формировании почвенного плодородия [2]. В то же время антропогенное воздействие на почву при ее сельскохозяйственном использовании приводит к изменению содержания, состава и свойств ПОВ [1]. В настоящее время большое количество пахотных земель выведены в залежь. В связи с этим выявление направленности и изменения количества органического вещества почв залежных земель представляются актуальными, так как в будущем данные земли могут быть вновь вовлечены в сельскохозяйственное производство.

Цель данной работы: сравнить степень внутримолекулярной окисленности ПОВ гумусовых и агрогумусовых горизонтов в следующем ряду: пашня – залежные земли – целина.

При исследовании органического вещества почв использовали сравнительный анализ аналогичных дерново-подзолистых почв залежных, распашанных и целинных участков, расположенных в южной подзоне таежно-лесной зоны Лужского района и в средней подзоне таежно-лесной зоны Киришского района Ленинградской области. Почвообразующая порода исследуемых почв – моренные отложения. Почвы с разными сроками снятия антропогенной нагрузки (35 и 70 лет) и целинная дерново-подзолистая почва развиваются под луговой и древесной растительностью, соответствующей определенным стадиям восстановительной сукцессии. На пахотном участке применялся полевой севооборот. Лесная почва этих районов четко расчленена на генетические горизонты, типичные для дерново-подзолистых почв. Она отличается маломощным гумусовым и слабовыраженным подзолистым горизонтами. Агродерново-подзолистая почва, в отличие от лесной и залежных почв, имеет большой по мощности окультуренный, хорошо оструктуренный гумусовый горизонт. Оподзоленность выражена слабо. В морфологии дерново-подзолистых постагроденных почв сохранились признаки первоначального окультуривания, которые хорошо заметны в сравнении с лесной почвой. Постагроденные и пахотные горизонты по морфологическим признакам были разделены на верхние и нижние слои. Для определения степени внутримолекулярной окисленности [3] ПОВ был использован аналитический аппарат [4], позволяющий определять в одной навеске почвы содержание: углерода по окисляемости (по Тюрину) с фотоколориметрическим окончанием и углерода органического материала по количеству выделившегося углекислого газа. Для определения минерального углерода в анализируемой пробе в систему вводится насыщенный водный раствор $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ и конц. H_2SO_4 ($\rho = 1,84 \text{ г/см}^3$), которые окисляют органические соединения до CO_2 . Выделившийся CO_2 улавливается поглотителем (раствор щелочи). Количество поглощенной двуокиси углерода определяется обратным титрованием с помощью титрованного раствора щавелевой кислоты

(по исчезновению окраски фенолфталеина). Для предотвращения влияния атмосферного углекислого газа и других соединений на ход анализа перед поглотителем выделяемого CO₂ подсоединяется дополнительный поглотитель с раствором щелочи.

Проведенные исследования показали, что в почвах обоих районов содержание ПОВ, определённого как по величине окисляемости (углерод по Тюрину), так и по количеству выделившегося при окислении углекислого газа, возрастало пропорционально длительности самовосстановления почв в хронологическом ряду: пашня – залежные земли – лес (табл. 1). В основном, причиной этого является обеднение активными, потенциально-минерализуемыми фракциями пахотных горизонтов, которое может быть вызвано не только недостаточным поступлением свежего органического вещества, но и интенсивной дестабилизацией гумусового пула, вызываемой природными и агротехническими факторами [5].

Таблица. Окисляемость, содержание углерода органических соединений, степень внутримолекулярной окисленности почвенного органического вещества объектов исследования.

Объект		Киришский район			Лужский район		
		C-C _{OX}	C-CO ₂	± d	C-C _{OX}	C-CO ₂	± d
Пашня	0–10 см	1,83	1,59	–15,1	0,85	0,84	–1,2
	10–20 см	1,22	1,32	7,6	0,83	1,15	27,8
Залежь (70 лет)	0–10 см	2,41	2,29	–5,2	1,80	1,92	6,2
	10–20 см	2,37	2,28	–3,9	1,01	1,71	40,9
Лес	2–12 см	3,94	5,88	33,0	3,33	3,37	1,2

Примечания: C-C_{OX} — окисляемость (углерод по Тюрину); C-CO₂ — углерод органических соединений, определённый по количеству выделившегося углекислого газа; ± d — степень внутримолекулярной окисленности ПОВ.

Значение величины степени внутримолекулярной окисленности ПОВ может меняться в процессе длительной окислительной трансформации, соответствуя то восстановленному, то окисленному состоянию Корреляция. По мнению Т.В. Аристовской Корреляция, окисление органического материала можно разделить на две стадии. На первой стадии окисление органического материала сопровождается активным карбоксилированием и, в результате, относительным обогащением органических соединений кислородом. На втором этапе окисления может наблюдаться восстановление органического материала за счёт активного декарбоксилирования, в результате которого наблюдается относительное обеднение кислородом органических соединений. Именно подобное явление мы и наблюдали при характеристике степени внутримолекулярной окисленности ПОВ исследуемых объектов (табл. 1). Вот почему значения степени внутримолекулярной окисленности ПОВ верхней 10-см толщи были минимальными в случае пахотных почв. В случае Лужского района более высокая окисленность нижней части гумусового горизонта залежи по сравнению с пашней свидетельствовала об усилении аэрации в почвах залежи — за счет постепенного заселения пахотных почв естественной растительностью.

Содержание ПОВ возрастало пропорционально длительности самовосстановления почв.

Изменение величины степени внутримолекулярной окисленности ПОВ в хронорядях Лужского и Киришского районах было аналогичным.

Л и т е р а т у р а

1. Александрова Л.Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации. – Л.: Наука, 1980. 287 с.
2. Кирюшин В.И., Ганжара Н.Ф., Кауричев И.С. и др. Концепция оптимизации режимов органического вещества в агроландшафтах. – М.: Изд-во МСХА, 1993. 99 с.
3. Пономарёва В.В., Плотникова Т.А. Некоторые данные о степени внутримолекулярной окисленности гумуса разных типов почв (к вопросу о переводном коэффициенте с углерода на гумус) // Почвоведение. 1967. № 7. С. 85–95.
4. Попов А.И., Абакумов Е.В. Модификация прибора для одновременного определения углерода органических соединений, углерода карбонатов и общего азота в почвах // Гумус и почвообразование/ Сб. науч. трудов С.-Петербург. гос. аграрн. ун-та. – СПб., 2001. С. 50-58.
5. Когут Б.М. Система мониторинга запасов и качества органического вещества почв. Труды 5 Всерос. Конф. «Гуминовые вещества в биосфере». В 2-х частях. Ч. 2 / Под ред. Б.Ф. Апарина. - СПб.: Издательский дом С.-Петербург. гос. ун-та, 2010. С. 534-539.
6. Suss A.G., Popov A.I. Influence of the qualitative composition of tropical bauxite organic matter on its behavior in the Bayer process // Proceedings of Fourth International Alumina Quality Workshop (Held 2-7 June 1996 yr., Darwin, Northern Territory). – Allied Colloids (Australia), 1996. Vol. 2. P. 365-374.
7. Аристовская Т.В. Микробиология процессов почвообразования. – Л.: Наука, 1980. 187 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕПЫ СТЕРЖНЕВОЙ КОЛЛЕКЦИИ РЕПЫ ВИР КАК ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Репка (*Brassicarapa*L.) — распространена повсеместно. Это ценная овощная и кормовая культура. В её корнеплодах мало клетчатки, много сахаров, витаминов (особенно витамина С), никотиновой и пантотеновой кислот. Особую ценность представляют сорта с жёлтой мякотью — в них содержится каротин. Специфический запах и остроту репе придает горчичное масло. Репка хорошо переносит высокие и пониженные температуры воздуха, засуху и переувлажнение. Короткий период вегетации и холодостойкость данной культуры позволяют выращивать её в зонах с холодным климатом. Является двулетним растением и культурой длинного дня. В настоящее время в Государственном реестре селекционных достижений значится 11 районированных сортов[4]. Такой ограниченный сортимент не позволяет расширить ареал этой культуры, и поэтому существует необходимость усиления селекционно-семеноводческой работы с ней. Целью данной работы была оценка продуктивных сортов репы стержневой коллекции ВИР и отбор лучших по ряду признаков, с целью использования как исходного материала для селекции в условиях Ленинградской области.

В ходе эксперимента была проведена оценка 57 сортообразцов репы по комплексу хозяйственно-ценных признаков и свойств, приоритетными были скороспелость, высокая урожайность, плоская форма корнеплода и высокое содержание каротина в нём, компактная листовая розетка с косо-вверх направленным расположением листьев; было произведено ранжирование образцов по уровням выраженности приоритетных признаков и свойств.

Посев был произведён на опытном поле ВИР, согласно рекомендациям[2], в пяти повторностях, одновременно для всех образцов. В процессе вегетационного периода проводились фенологические (появление всходов, 1-го листа, очередных листьев; утолщение корнеплода; усыхание листьев в ряду) и биометрические (диаметр и высота листовой розетки, характер расположения листьев, габитус; диаметр, высота, вес и форма корнеплода, его внутренняя и наружная окраска)наблюдения; были выбракованы образцы, непригодные для выращивания в условиях Ленинградской области и образцы, чьи признаки оказались наименее ценными (11 образцов).

Для сортообразцов, рекомендованных в качестве исходного материала для селекции, было проведено сравнение комплекса хозяйственно-ценных признаков и свойств с районированным сортом Петровская-1.

В условиях Ленинградской области могут выращиваться 48 из 57 изученных сортообразцов репы.

Для возможности загущенного выращивания сорта, полученного в результате селекции, предпочтение отдавалось исходным сортообразцам с косо вверх направленным расположением листьев. Данному признаку соответствовало 18 растений, наиболее ценным обладали сорта: Белый шар (1059; Россия— здесь и далее в скобках указаны номер по каталогу ВИР и страна происхождения), Purpletopwhiteglobe (1291; Индия) и Siloga(1300; Германия).

По габитусу листовой розетки выбирались сортообразцы с компактной розеткой, но с развитым корнеплодом. Компактную листовую розетку имели 4 растения, из которых развитый корнеплод был у образца Purpletopwhiteglobe.

При отборе по форме корнеплода, предпочтение отдавалось растениям с плоской его формой. Такой корнеплод имели 12 сортообразцов, из которых самыми урожайными оказались Грбовская (821; Россия) и Purpletopwhiteglobe.

По внутренней окраске корнеплода выбирались образцы с жёлтой мякотью, с высоким содержанием каротина. Были выбраны Грбовская и Соловецкая(803; Россия).

Самый длинный вегетационный период имел образец Purpletopwhiteglobe —72 дня, что на 16% выше, чем у районированного сорта Петровская-1(62 дня). Самый короткий — у сорта Соловецкая — 53 дня, что на 15% ниже, чем у сортаПетровская-1.Средний вегетационный период всех пяти сортообразцовна 5% меньше, чем у сорта Петровская-1, и составил 59 дней.

Из пяти отобранных сортообразцов, самым урожайным оказался Белый шар. Его урожайность составила 3 кг/м²— что на 25 % выше, чем у сорта Петровская-1 (2,4 кг/м²).Самый малоурожайный — Siloga. Его урожайность составила 2,1 кг/м² —на 13 % ниже, чем у сорта Петровская-1.Средняяурожайность всех пяти сортообразцов на 9% выше, чем у сортаПетровская-1, и составила 2,6 кг/м².

По таким хозяйственно-ценным признакам как компактность листовой розетки скосо-вверх направленного расположения листьев, сорта Белый шар, Purpletopwhiteglobe и Siloga заметно превосходили сорт Петровская-1.

Таким образом, сорта репы Белый шар, Purpletopwhiteglobe, Siloga, Гробовская и Соловецкая по комплексу хозяйственно-ценных признаков и свойств наилучшим образом подходят для использования в качестве исходного материала для селекции в условиях Ленинградской области.

Л и т е р а т у р а

1. **Буренин В.И., Пискунова Т.М.** Репа. СПб., 1993. 32с.
2. **Доспехов Б. А.** Методика полевого опыта. М., 1985. 351 с.
3. **Иванова А.И.** Влияние способов выращивания и площадей питания на урожай крестоцветных кормовых культур в условиях Ленинградской области. Л., 1970. Т. 128. Вып. 2. 144 с.
4. **Шумилина В.В., Шумилина Н.В.** Генетические ресурсы репы и брюквы. СПб.: ГНУ ВИР Россельхозакадемия 2010.

УДК 631.416.1:631.8

Магистрант **М.И. ЗАПЕВАЛОВА**
Доктор с.-х. наук **К.Е. СТЕКОЛЬНИКОВ**
(ФГБОУ ВПО ВГАУ)

АЗОТНЫЙ РЕЖИМ ЧЕРНОЗЁМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО В ОПЫТЕ С УДОБРЕНИЯМИ И МЕЛИОРАНТОМ

Водная фаза почвы - непосредственная среда, из которой происходит поглощение питательных веществ корнями растений. Формирование её состава с целью оптимизации продукционного процесса должно стать одной из главных задач агрономии. Однако прежде необходимо выяснить степень воздействия различных агротехнических приемов на состав водной фазы почвы и взаимосвязь последнего с урожаем с.-х. культур.

Влияние удобрений на состав почвенных растворов, бесспорно, превалирует над другими факторами в условиях агроценоза (отличным индикатором этого является ион хлора). Тем не менее, в пахотном горизонте (особенно в слое 0-10 см) после сильных дождей или весеннего снеготаяния варианты опытов бывают подчас практически неразличимы между собой по составу почвенного раствора. Нитрат-ионы, по-видимому, являются одним из самых изменчивых компонентов водной фазы почв. Свидетельством тому и большая пестрота полученных путем измерений *in situ* данных: коэффициент вариации достигает 100%. Необходимость рационального использования удобрений обуславливает поиск экспрессных методов оценки содержания элементов питания в почве, и их доступность растениям. Одним из таких методов является ионометрия с использованием ионселективных электродов (1).

Исследования выполнены на стационаре кафедры агрохимии, заложенного в 1987 г на опытной станции Воронежского ГАУ. Почвенный покров стационара представлен чернозёмом выщелоченным малогумусным среднемощным тяжелосуглинистым: содержание гумуса 4.20%, рН водной вытяжки 5,58-6.15, рН солевой вытяжки 5.14-5.48, сумма обменных оснований 26.3-30.3 и гидролитическая кислотность 5.20-7.03 мг.-экв/100 г почвы, степень насыщенности основаниями 81-85% (2).

Освоен 6-польный севооборот. Опыт включает 15 вариантов. Размещение делянок двухъярусное систематизированное. Все культуры севооборота выращивались с учетом агротехнических требований их возделывания в условиях Воронежской области. Минеральные удобрения вносились ежегодно. Применялась аммиачная селитра, двойной суперфосфат, хлористый калий. Навоз и дефекат вносились один раз за ротацию севооборота под сахарную свёклу. Образцы для анализа отбирались послойно с шагом 20 см. Исследовались образцы, отобранные из гумусового горизонта до глубины 60 см.

Цель работы – выявить влияние системы применения удобрения и мелиоранта на азотный режим чернозёма выщелоченного.

Задачи: - определить активность нитратов потенциметрическим методом;

- установить влияние удобрений и мелиоранта на азотный режим.

Для решения поставленной цели и достижения задач исследований нами использовался потенциометрический метод. Активность ионов определяли в почвенной пасте при соотношении почва : раствор равном 1:0.5. Результаты исследований приведены в таблицах 1-2.

Оценку полученных результатов выполним с использованием шкалы обеспеченности, предложенной Гамзиковым (1981). Мы понимаем, что использование этой шкалы для оценки не совсем корректно. Содержание нитратов определяется в стандартных вытяжках, при соотношении почва: раствор 1:2.5, а ионометрическое определение нами выполнено в насыщенных водой пастах при соотношении почва : раствор 1:0.5.

Таблица 1. Шкала обеспеченности растений минеральной и подвижной формами почвенного азота и потребности полевых культур в азотных удобрениях (по Гамзикову, 1981)

Обеспеченность растений азотом	Интервалы содержания N в почвах, мг/кг					Потребность растений в N-удобрениях	Ориентир оwoчные дозы азота, кг/га
	N-NO ₃ 0-20 см	N-NO ₃ 20-40 см	N-NO ₃ + N-NH ₄ 0-20 см	Солеорастворимый, 0-20 см	Кислоторастворимый, 0-20 см		
Очень низкая	<10	<5	<10	<45	<30	Очень сильная	60-90
Низкая	10-15	5-10	10-20	45-75	30-60	Сильная	45-60
Средняя	15-20	10-15	20-40	75-100	60-90	Средняя	30-45
Высокая	>20	>15	>40	>100	>90	Отсутствует	0

В таблице 2 приведены данные по изменению содержания нитратов и аммония под влиянием длительного применения удобрений и мелиоранта.

Таблица 2. Изменение содержания нитратного и аммиачного азота под влиянием длительного применения удобрений и мелиоранта

Вариант опыта	Слой, см	2010	2011	2012	2013	2010	2011	2012	2013	2010	2011	2012	2013
		NO ₃ мг/кг				NH ₄ мг/кг				NO ₃ + NH ₄ мг/кг			
Контроль абсолютный	0-20	5,13	2,09	1,58	3,80	6,03	5,62	10,00	1,90	11,16	7,71	11,58	5,70
	20-40	3,39	0,83	1,48	18,62	0,26	1,95	4,36	1,55	3,65	2,78	5,84	20,17
	40-60	3,72	3,31	1,35	13,18	2,95	3,31	3,39	1,23	6,67	6,62	4,74	14,41
Контроль фон – 40 т/га навоза	0-20	2,88	5,13	1,38	28,84	2,57	3,24	5,13	1,99	5,45	8,37	6,51	30,83
	20-40	1,86	6,17	1,86	25,12	2,29	3,39	3,63	1,23	4,15	9,56	5,49	26,35
	40-60	2,29	2,51	1,55	8,91	3,47	1,91	1,74	0,98	5,76	4,42	3,29	9,89
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0-20	2,63	1,74	2,24	8,13	3,63	3,47	6,17	1,26	6,26	5,21	8,41	9,39
	20-40	2,88	1,91	2,57	12,88	4,47	1,95	4,36	1,15	7,35	3,86	6,93	14,03
	40-60	3,24	2,09	1,07	10,00	2,51	2,29	3,98	0,98	5,75	4,38	5,05	10,98
Фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	0-20	4,47	2,24	2,57	14,12	5,25	3,31	9,33	1,78	9,72	5,55	11,9	15,9
	20-40	5,75	2,40	1,20	13,49	3,02	2,57	3,71	1,70	8,77	4,97	4,91	15,19
	40-60	3,98	1,20	0,89	12,59	2,82	1,48	2,88	0,76	6,8	2,68	3,77	13,35
Фон + дефекат	0-20	3,98	2,88	4,57	10,00	1,91	10,72	3,31	79,43	5,89	13,6	7,88	89,43
	20-40	3,55	2,63	2,04	10,47	1,82	2,63	2,63	3,47	5,37	5,26	4,67	13,94
	40-60	3,72	1,38	1,48	3,39	1,51	1,62	3,31	1,51	5,23	3,0	4,79	4,9
Дефекат + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0-20	4,68	1,48	2,75	5,25	0,81	1,48	3,24	1,82	5,49	2,96	5,99	7,07
	20-40	3,16	1,38	2,51	15,14	1,00	0,89	2,57	1,00	4,16	2,27	5,08	16,14
	40-60	4,68	2,40	1,05	11,75	1,15	0,52	1,74	0,45	5,83	2,92	2,79	12,2
НСР ⁰⁵		0,29				0,21				0,42			

Содержание нитратного азота заметно варьирует как по вариантам опыта, так и по годам наблюдений (табл. 2). Минимальное содержание NO₃ наблюдается в 2011-2012 гг. Внесение удобрений заметно повышает содержание NO₃ в годы с дефицитом увлажнения. Следует отметить, что на варианте абсолютного контроля содержание NO₃ по всем годам наблюдений остается на более высоком уровне по отношению к удобренным вариантам. Это может быть связано только с меньшей урожайностью на этом варианте, тогда как на удобренных вариантах урожай с.-х. культур в 1.5-2 раза выше.

Особенностью профильного распределения в 2012 году является повышение содержания NO₃ в нижней части профиля, что обусловлено миграцией его с нисходящим током влаги. В остальные годы наблюдений это не отмечается, так как отсутствовали условия для миграции NO₃.

Иначе ведет себя аммонийный азот. Как отмечалось выше, ион аммония активно адсорбируется твердой фазой и фиксируется в обменной форме в ППК. По нашим данным, максимальное количество NH₄⁺ отмечается в пахотном слое по всем вариантам опыта. На варианте абсолютного контроля

распределение NH_4 по профилю равномерное, а на вариантах с удобрениями и мелиорантом постепенно убывающее. На вариантах с удобрениями в слое 80-100 см содержание NH_4 незначительно повышается. На вариантах с дефекатом этого не наблюдается.

Оценку мы можем выполнить по содержания минеральных форм азота (табл. 2). По содержанию минеральных форм азота в пахотном слое все варианты опыта имеют очень низкую обеспеченность. Исключением являются варианты абсолютного контроля и с двойной дозой минеральных удобрений в 2012 году, где она низкая.

1. Длительное применение удобрений способствует улучшению режима нитратов и ухудшает аммиачный режим. Применение дефеката резко улучшает аммиачный и ухудшает нитратный режим.

2. В годы с достаточным увлажнением нитраты мигрируют по профилю. Интенсивность миграции зависит от внесения удобрений и условий фильтрации. Она повышается на вариантах с дефекатом за счет лучшего структурного состояния.

3. Максимальное количество NH_4^+ отмечается в пахотном слое по всем вариантам опыта. На варианте абсолютного контроля распределение NH_4 по профилю равномерное, а на вариантах с удобрениями и мелиорантом постепенно убывающее. На вариантах с удобрениями в слое 80-100 см содержание NH_4 незначительно повышается. На вариантах с дефекатом этого не наблюдается.

4. По содержанию минеральных форм азота в пахотном слое все варианты опыта имеют очень низкую обеспеченность. Исключением являются варианты абсолютного контроля и с двойной дозой минеральных удобрений в 2012 году, где она низкая.

УДК 615.32

Студенты **П.Г. ИДРИСОВА,**
К.Ю. ПОЛЕННИКОВА
(ФГБОУ ВПО СПбГАУ)
В.В. ЛОБАНОВА, В.А. РОДИНА
(ГБОУ СОШ 544 г. Санкт-Петербурга)
Канд. биол. наук **Я.С. ШАПИРО**
(ФГБОУ ВПО СПбГАУ)

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ НЕКОТОРЫХ КУЛЬТУРНЫХ И ДИКОРАСТУЩИХ РАСТЕНИЙ В ПОСЛЕУБОРОЧНЫЙ ПЕРИОД

Устойчивость растений к инфекционным болезням обусловлена ансамблем сложных биохимических процессов, стабильность которых существенно зависит от способности растения противостоять стрессам различной природы. Важную роль в антистрессовых реакциях растения играет его антиоксидантная система, представленная как ферментами, так и неферментными антиоксидантами (АО). Эта система обеспечивает защиту растения как от экстремальных абиотических воздействий, так и от атак патогенных микроорганизмов – возбудителей болезней растений [1-4]. Поскольку неферментные АО (аскорбат, глутатион, каротиноиды, флавоноиды, полиамины, растворимые сахара и др.) постоянно присутствуют во всех частях растения, они особенно важны для защиты растения в послеуборочный период, когда активность многих ферментов снижена.

Содержащиеся в урожае культурных растений и в сырье дикоросов АО обуславливают, во-первых, устойчивость к стрессам – как биогенным, так и абиогенным и, следовательно, сохранность продукции в послеуборочный период. Во-вторых, они служат ценными компонентами пищевых продуктов, которые необходимы для профилактики и лечения заболеваний человека, сопряженных с усилением реакций свободнорадикального окисления.

Вышеизложенное явилось обоснованием для модификации известного метода [5] с целью анализа содержания АО в некоторых культурных и дикорастущих лекарственных растениях в послеуборочный период. Растительным материалом послужили подвергнутые замораживанию в течение 6 месяцев при 18° ягоды земляники садовой (сорта *Белая душа*, *Дивная*, *Королева Елизавета*,

Русич, Царскосельская), крыжовника (*Салют*), малины (*Вега*), смородины чёрной (*Детскосельская*), а также сухое растительное сырьё лекарственных растений - трава зверобоя пронзеннолистного (*Hypericum perforatum L.*), цветки клевера лугового (*Trifolium pratense L.*), листья и цветки кипрея узколистного (*Chamerion angustifolium (L.) Holub*), листья малины лесной (*Rubus idaeus L.*).

Водную экстракцию растительного материала проводили при 80° в течение 30 мин. Оптимальные для данного метода значения разведения экстрактов (от 1:100 до 1:500) устанавливали эмпирически и использовали для анализа на содержание АО методом, основанном на способности АО ингибировать аутоокисление гормона адреналина (аптечная форма) *in vitro*. Продукты окисления адреналина определяли спектрометрическим методом, основанном на экстинкции при длине волны 347 нм. В качестве эталонного АО использовали раствор дигидрохверцетина (ДГК) (НПФ «Флавит», регистрационный номер 77.99.26.9.У.14068.12.06) в концентрации 5 мкМ, с антиоксидантной активностью которого сопоставляли активность исследованных растительных экстрактов.

Ниже приведены результаты анализа АО, суммарное содержание которых выражено в мг ДГК в 1 г растительного материала. Полученные данные подвергали дисперсионному анализу, одинаковыми латинскими буквами отмечены значения, между которыми отсутствуют статистически достоверные различия.

Земляника садовая: *Белая душа* – 18,3^а; *Дивная* – 19,6^а; *Королева Елизавета* – 7,8^б; *Русич* – 23,6^с; *Царскосельская* – 18,2^а; крыжовник *Салют* – 14,6^с; малина садовая *Вега* – 10,7^д; смородина черная *Детскосельская* – 21,0^{ас}; кипрей узколистный: листья – 44,4^г; цветки – 36,9^и; малина лесная (листья) – 45,6^{гс}; клевер луговой (цветки) – 44,5^{гс}; зверобой пронзеннолистный – 47,2^г;

Результаты исследований позволяют сделать следующие выводы.

1. Все исследованные растительные материалы проявили антиоксидантную активность, уровень которой варьировал в сыром сырье от 7,8 до 23,6 мг/г, а в сухом - от 36,9 до 47,2 мг/г в пересчете на ДГК.

2. Достоверные различия в содержании АО выявлены как между разными видами растений, так и некоторыми сортами одного вида (земляники), причем внутривидовые различия по этому показателю в ряде случаев превысили различия между видами растений.

3. Предложенный метод может быть использован для сравнительной оценки содержания суммы АО в видах и сортах растений, различающихся по устойчивости к болезням в послеуборочный период, при разных технологиях их выращивания, хранения и переработки.

4. Содержание АО в пищевых растительных продуктах может служить обоснованием для нормирования их потребления в соответствии с рекомендациями Роспотребнадзора Российской Федерации [6].

Л и т е р а т у р а

1. Кулинский В. И. Активные формы кислорода и оксидативная модификация макромолекул: польза, вред и защита / В. И. Кулинский // Соросовский образовательный журнал. - 1999. — №1. — С. 2—6.
2. Максимов И.В., Черепанова Е.А. Про/антиоксидантная система и устойчивость растений к патогенам // Успехи соврем. биологии. - 2006. - Т. 126, № 3. - С. 250-261
3. Гусейнова И.М., Мамедов А.Ч., Султанова Н.Ф. Антиоксидантная система у инфицированных нановирусами бобовых растений // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 6.
4. Дьяков Ю.Т. Физиолого-биохимические механизмы устойчивости растений к грибным болезням / Ю.Т. Дьяков // Итоги науки и техники. Сер. «Защита растений». — 1983. — Т. 7: Механизмы устойчивости растений к вирусам и грибам. — С. 5—90.
5. Шапиро Я.С. Научно-методические основы изготовления экстракта кипрея узколистного (*Chamerion angustifolium (L.) Holub*.// Известия СПбГАУ. - №32. - 2013. - С. 33-35.
6. Рациональное питание. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ. Методические рекомендации МР 2.3.1.1915-04.- М.: - Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Российской Федерации. – 2004.

КАТАЛАЗНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВ РАЗЛИЧНОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Ферментативная активность - является одной из важнейших составляющих биологической активности почв. Все биохимические процессы, связанные с превращением веществ и энергии в почве, осуществляются с помощью биокатализаторов - ферментов. Синтез и разложение органических веществ, микробиологические процессы, мобилизация элементов питания растений в почве происходит в результате сложнейших реакций, обусловленных содержащимися в ней ферментами (1).

Каталаза относится к классу оксидоруктаз и способна расщеплять перекись водорода на воду и молекулярный кислород.

Увеличение антропогенной нагрузки неизбежно приводит к ингибированию её активности, таким образом, это можно использовать индикатором загрязненности почв.

Цель: определить каталазную активность и выявить её зависимость от характера использования почвы.

Задачи: - определить физико-химические свойства почв;

- выявить зависимость активности каталазы от характера использования почвы.

Материал и методика.

Исследуемые образцы почв были взяты на территории совхоза лекарственных трав, расположенного в 27 км от Воронежа и представляют собой почвы подверженные различным видам сельскохозяйственного использования: поле, залежь (5 лет), огородная почва и контроль (луг не подверженный антропогенным нагрузкам). Всего было сделано 8 прикопок на глубину 40 см и отобрано 48 образцов (из каждой прикопки по 6 образцов с шагом 5 см на глубину 30 см).

Каталазная активность определялась газометрически по методу Галстяна.

pH водной вытяжки - потенциометрически.

Гумус по Тюрину с фотоколориметрическим окончанием.

Результаты и их обсуждение.

Все исследуемые почвы следует относить к естественно-антропогенным поверхностно-измененным, даже контроль, так как в прошлом столетии вся исследуемая территория была занята степью и лесом.

В их профиле (кроме контроля) выявлено влияние антропогенного воздействия – нарушено природное сложение в результате длительной обработки почвы. Экспериментальные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1. Физико-химические свойства почв

Показатели	Глубина	Контроль	Огородная почва	Поле	Залежь
pH	0-5	6,9	6,9	6,6	6,9
	5-10	6,6	7,0	6,5	6,9
	10-15	6,7	6,9	6,6	6,9
	15-20	6,8	6,9	6,7	7,0
	20-25	6,7	6,9	6,4	7,0
	25-30	6,7	6,9	6,4	7,1
Гумус	0-5	6,7	5,7	6,2	6,3
	5-10	5,1	5,7	5,8	5,5
	10-15	4,9	5,6	5,5	5,3
	15-20	5,1	6,0	5,3	5,3
	20-25	5,1	6,0	5,3	5,3
	25-30	5,3	6,0	5,2	5,1
Активность каталазы	0-5	5,4	3,4	4,9	5,1
	5-10	5,6	3,6	4,4	4,7
	10-15	5,4	3,4	4,1	4,4
	15-20	5,1	3,4	4,0	4,6
	20-25	4,0	3,6	4,2	4,4
	25-30	5,0	3,1	4,5	4,6

Как следует из данных таблицы 1, все исследуемые почвы по величине актуальной кислотности

являются нейтральными. Несколько более низкими показателями характеризуются данные почвы, используемой в пашне. Это следствие длительного использования почвы в пашне, что привело к заметным потерям кальция под влиянием катионов минеральных удобрений.

Различный характер использования почв сказался и на уровне их гумусированности. Как это ни странно, но самое низкое содержание гумуса в верхней 10-15 см. части наблюдается в огородной почве. Это связано, скорее всего, с тем, что в связи с отсутствием скота у населения, даже на приусадебных участках навоз не вносится, а послеуборочные остатки сжигаются. С учётом того, что на приусадебных участках возделывается практически монокультура картофеля, потери органического вещества не восполняются. Однако в нижней части 15-30 см слоя гумусированность изучаемых почв изменяется. В огородной почве она на 0.7-0.9% выше, чем на пашне, залежи и даже на луге.

По средневзвешенному содержанию гумуса варианты образуют ряд в порядке возрастания: контроль (луг), залежь, поле и огородная почва, 5.37, 5.47, 5.55 и 5.85% соответственно. Результат несколько неожиданный, т. к. следовало бы ожидать более высокий уровень гумусированности на луге.

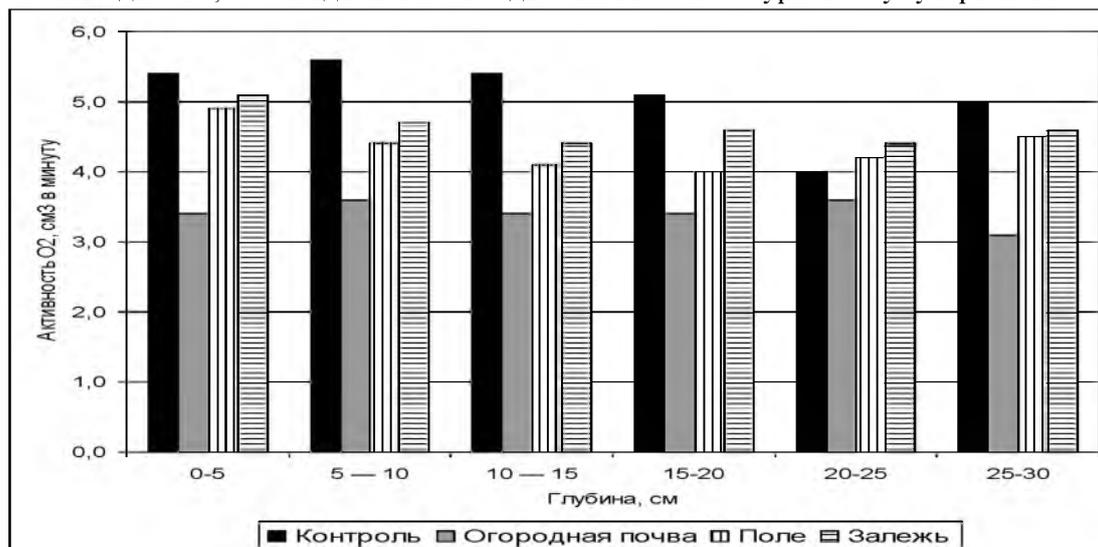


Рис. 1. Активность каталазы

Результаты определения активности каталазы приведены в таблице 1 и на рисунке 1, что позволяет более наглядно отразить выявленные нами различия.

Сравнивая данные со шкалой Звягинцева, можно сделать вывод, что исследуемые почвы характеризуются средней и высокой активностью каталазы. Различия активности каталазы в исследуемых почвах обусловлены, прежде всего, характером их использования. В ненарушенной хозяйственной деятельностью луговой почве (контроль) по всем глубинам отмечается максимальная активность каталазы. На наш взгляд это связано с тем, что профиль почвы обогащён легкоразлагаемым органическим веществом, являющимся основным энергетическим источником для микробиоты, что обуславливает большую активность её.

Минимальная активность каталазы в огородной почве объясняется тем, что, несмотря на более высокую её гумусированность, запасы легкоразлагаемого органического вещества минимальны, а монокультура картофеля существенно обедняет видовой состав микробиоты.

Близкие величины активности каталазы, полученные на пашне и залежи, объясняются малым сроком перевода пашни в залежь - всего 5 лет. На залежи ещё не утрачены признаки пашни, профиль прикопки сохраняет признаки недавней распашки. Пахотный горизонт ещё хорошо выделяется по нарушенной структуре почвы.

Следует отметить и то, что на контроле, вследствие лучшей аэрированности, обусловленной хорошей структурой, активность каталазы мало изменяется с увеличением глубины. Исключением является слой 20-25 см, где она достигает своего минимума.

Считаем, что активность каталазы может использоваться для диагностики состояния почвы и выявления степени антропогенной нагрузки на почву.

Л и т е р а т у р а

1. Хазиев Ф.Х. Ферментативная активность почв. Изд-во Наука, М., 1976.-179 с.

THE ROLE OF BIOMETHODS IN THE PRESENT DAY AGROTECHNOLOGIES

An increasing number of commercial greenhouse growers around the world employ beneficial insects to control Pests. This is known as biological control. Biological control isn't a new idea--in fact it appeared over 50 years ago. The recent return to biological methods was prompted by the development of pesticide-resistant pest populations, the high cost of pesticides, the difficulty in observing pesticide withdrawal time while maintaining harvest schedules, and the reductions in yield due to the phytotoxic effects of chemicals. Various species of aphids are a problem in greenhouses on both vegetable and ornamental crops, particularly between late fall and early spring on young plants. They are among the most difficult insects to control with sprays because of their remarkable reproductive ability. An effective aphid predator or parasite that can be integrated with the other effective biological controls has been sought for many years.

One of the best aphid predators are ladybirds (or Coccinellids). People have been interested in ladybirds since ancient times. The reason for this was that there were fewer pests at the place where there was a great number of coccinellids.

Coccinellids are not only red with black spots as *Coccinella septempunctata* (seven-point ladybug). They can be black with white dots (*Coccinella quateordecimpustulata*), as well as entirely without points as *Cycloneda limbifer*. The number of spots on the elytra of ladybirds is also different from 2 (Ab) to 24 (*Subcoccinella vigintiquateorpunctata*). There was *Adalia bipunctata* (two-point ladybug) in ecosystems, which brought many surprises to outstanding scientists, such as: Timofeev - Resovsky, Lucys, Zakharov. These species might have a different color of the elytra. It can be red with two black dots and pure black.

Polymorphism has always been considered as the after-effects of the change in environmental conditions, at the expense of various kinds of victims in the nutrition and genetic changes. But all scientists suggested that polymorphism may be connected with differences in biology.

A series of interesting experiments has been recently carried out in the region of the Valdai National Park.

The goal of our work was to estimate 2 fenofoms of coccinellids *Adalia bipunctata*, namely *Adalia bipunctata quadrimaculata* and *Adalia bipunctata*, in terms of gluttony, and to determine the prospects for their use in mass rearing and application in plant protection against aphids.

The tasks facing the researches were:

- To assess the food preferences of 2 fenofoms (*Adalia bipunctata quadrimaculata* and *Adalia bipunctata*) by feeding them with 2 types of plant-lice (willow plant-lice and reed plant-lice) in all larval ages.
- To assess the voracity of larvae while feeding them with different species of plant-lice.
- To assess the duration of larval development of different ladybugs fenofoms.

The experiments were carried out in field conditions in the expedition "The Live Water" in the Valdai National Park.

Ladybugs were collected to assess the voracity of two fenofoms in the National Park. After receiving oviposition, larvae were put individually in Petri dishes and fed with willow and reed plant-lice. As we found only 2 fenofoms of ladybirds (Picture 1) (their total number is 7), the experiments were carried out with them.



Pict. 1. A) and C) - Phenotype *Adalia bipunctata quadrimaculata* B) – Phenotype *Adalia bipunctata*.

As a result of the research, it was found that *Adalia bipunctata* was more voracious in all larval ages. This Ladybird preferred willow plant-lice. (Table 1).

Table. 1.

The voracity of larvae (coccinellids *Adalia bipunctata*) of two fenofoms during feeding with different species of plant-lice on different stages of development

The species of plant-lice	Fenoform	Average number of plant-lice eaten by larvae of different ages, pieces			
		L1	L2	L3	L4
willow	<i>A.bipunctata</i>	6,7±0,8	13,3±1,6	35,9±3,1	134,7±14,3
	<i>A.bipunctata quadrimaculata</i>	8,8±1	11,9±1	20,9±3	79,8±7
Reed (cane)	<i>A.bipunctata</i>	6,6±1	9,7±1	32,3±4	103±10
	<i>A.bipunctata quadrimaculata</i>	6,1±1	16,9±3	31,5±5	64,8±8

Adalia bipunctata also destroyed more plant-lice than *Adalia bipunctata quadrimaculata* during the whole period of its development. These ladybugs turned out to be very different in their voracity. One larva of *Adalia bipunctata* eats 190 willow plant-lice, while the other fenofom's (*Adalia bipunctata quadrimaculata*) rate is much lower and equals only 118 individuals (Table 2). Differences between the duration of the development have been identified. It varied from 8,1 to 8,8 days (Table 2).

Table. 2.

The total daily voracity and the duration of larval development of two fenofoms of coccinellids *Adalia bipunctata* during feeding with two species of plant-lice

The species of plant-lice	Fenoform	Average number of plant-lice eaten by larvae for the entire period, pieces	The average duration of larval development, days
willow	<i>A.bipunctata</i>	190,2±12	8,8±0,2
	<i>A.bipunctata quadrimaculata</i>	118,2±11,1	8,5±0,1
Reed (cane)	<i>A.bipunctata</i>	141±19	8,6±0,2
	<i>A.bipunctata quadrimaculata</i>	118,9±11	8,1±0,2

Conclusions:

The food preference of fenofom *Adalia bipunctata* was found. This beetle prefers willow plant-lice during all larval stages.

The most voracious larvae were observed among *Adalia bipunctata* ladybirds while feeding them with willow plant-lice.

The average number of plant-lice eaten by larvae of fenofom *Adalia bipunctata* during the whole period of development equals $190,2 \pm 12,0$ units, which is more than while feeding with reed plant-lice.

There were no differences in the duration of larval development on different fenofoms of ladybirds. The average duration of larval development varied from 8,1 to 8,8 days.

The results of our investigation and the data obtained are very promising and they correspond to the ideas proposed by the prominent scientists to a great extent. It is possible to recommend the entomologists to continue the studies described in the paper presented because other fenofoms can be even more effective than *Adalia bipunctata*.

Литература

1. Горностаев Г. Н. Насекомые СССР / Под. ред. докт. биол. наук Мазохиной-Поршняковой Г. А. — М.: «МЫСЛЬ», 1970. — С. 149. — 372 с. — 55 000 экз.
2. Захаров И. А. Двухточечная божья коровка *Adalia bipunctata* L. как генетический объект. /Генетика, 31, 2, 1995, с. 149-161.

КАЛИЙНЫЙ РЕЖИМ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ И МЕЛИОРАНТА

Сегодня агрохимической наукой и практикой земледелия накоплено множество экспериментальных данных и фактов важной роли калия в воспроизводстве плодородия почв, улучшении питания культурных растений, их роста и развития, качества продукции. Но, как известно, не весь калий, содержащийся в почве, доступен для растений. Сельскохозяйственные культуры в процессе питания усваивают, прежде всего, наиболее подвижные формы: калий почвенного раствора, затем обменный (через почвенный раствор), далее, по мере развития растения и возрастания усвояющей способности и потребностей в калии, в процесс питания растений вовлекаются необменные формы [1]. Поэтому, для правильного использования удобрений необходимо иметь представление о содержании различных форм калия в почве.

В связи с этим, целью наших исследований было изучить влияние длительного применения минеральных, органических удобрений и мелиоранта (дефектата) на содержание различных форм калия под сахарной свеклой на черноземе выщелоченном.

Исследования проводились в 2011-2012 гг. в полевом стационарном опыте кафедры агрохимии и почвоведения Воронежского ГАУ, в шестипольном севообороте. Схема опыта включает 15 вариантов, исследования проводились на семи: 1. Контроль (без удобрений). 2. Фон (40 т/га навоза, второй год последствия). 3. Фон + $N_{120}P_{120}K_{120}$. 5. Фон + $N_{240}P_{240}K_{240}$. 12. Фон + $N_{120}P_{120}K_{120}$ + дефектат (последствие). 13. Фон + дефектат (последствие). 15. Дефектат (последствие) + $N_{120}P_{120}K_{120}$. Доза дефектата рассчитывалась по полной гидролитической кислотности. Повторность опыта четырехкратная, размещение повторений двухъярусное, делянок - систематическое шахматное. Площадь опытной делянки 191,7 м². Почва опытного участка чернозем выщелоченный малогумусный тяжелосуглинистый на покровных суглинках.

В период вегетации сахарной свеклы проводился отбор почвенных образцов в два срока: весной до посева и осенью перед уборкой. В отобранных образцах определялось содержание различных форм калия: легкодоступной (водорастворимой) по методу Голубевой, обменной по Чирикову и по Масловой, необменной по разнице между калием, извлекаемым по методу Пчелкина, и суммой обменного (по Масловой) и водорастворимого [2].

Результаты исследований показали, что содержание легкодоступного калия, определяемое по методу Голубевой, зависело от количества вносимых удобрений. Максимальным в начале вегетации оно было на варианте с двойной дозой удобрений ($N_{240}P_{240}K_{240}$) – 5,9 мг/кг почвы. Внесение $N_{120}P_{120}K_{120}$ на фоне последствия навоза, навоза и дефектата и одного дефектата обеспечивало примерно одинаковое содержание легкодоступного калия: 3,8, 3,8 и 3,4 мг/кг почвы соответственно. Применение навоза совместно с дефектатом снижало содержание этой формы калия до 2,1 мг/кг почвы, тогда как на фоновом варианте оно равнялось 3,1 мг/кг почвы.

К концу вегетации на всех вариантах с внесением минеральных удобрений содержание легкодоступного калия в почве снижалось на 0,5-2,1 мг/кг почвы, а при внесении органических удобрений повышалось на 0,4-0,5 мг/кг почвы. Вероятно это объясняется тем, что минеральные удобрения были внесены непосредственно под сахарную свеклу и обеспечили максимальное содержание водорастворимого калия к началу вегетации. Органические удобрения вносились под предшественник (озимая пшеница), а так как озимая пшеница потребляет небольшие количества калия, он фиксировался почвой. Далее в процессе роста сахарной свеклы происходило его постепенное высвобождение.

Содержание обменной формы калия, извлекаемой по Чирикову, в начале вегетации изменялось от 89,5 мг/кг почвы на фоновом варианте до 150,5 мг/кг почвы на варианте с внесением двойной дозы удобрений. Содержание обменного калия, определяемого по методу Масловой, было в 1,5-2 раза выше и колебалось от 179,6 мг/кг почвы при внесении дефектата и минеральных удобрений до 274,2 мг/кг при внесении NPK по 240 кг/га. Таким образом, извлечение обменного калия по методу Чирикова не дает полной характеристики обеспеченности растений этой формой калия.

Внесение минеральных и органических удобрений совместно с дефектатом (12, 13 и 15 варианты) снижало содержание обменного калия, определенного по методу Масловой, на 10,2; 46,1 и

58,7 мг/кг почвы по сравнению с совместным применением минеральных и органических удобрений без мелиоранта (3 вариант). Скорее всего это связано с тем, что при внесении дефеката нарушается соотношение между калием и кальцием в сторону преобладания последнего, а калий и кальций являются антагонистами, поэтому доступность калия в известкованных почвах уменьшается.

К концу вегетации содержание обменного калия, определяемое как по Чирикову, так и по Масловой, несмотря на потребление растениями, возросло по большинству вариантов, что объясняется высокой динамичностью форм калия в почве (переходом необменных форм в обменные) в зависимости от почвенных (к концу вегетации происходило подкисление почвы) и гидротермических условий.

Содержание необменной формы калия максимальным в начале вегетации было на контрольном варианте - 608,1 мг/кг почвы. При внесении удобрений и мелиоранта оно снижалось на 17,3-64,3 мг/кг почвы по сравнению с контролем. Наиболее ярко это наблюдалось на вариантах с внесением минеральных удобрений на фоне последствия навоза и дефеката (12 вариант) и одного дефеката (15 вариант). Следовательно, при внесении минеральных и органических удобрений, калий наиболее активно закрепляется почвенным поглощающим комплексом, то есть обменно. Но совместное применение минеральных удобрений и дефеката уменьшает содержание как обменной, так и необменной форм калия и, скорее всего, он переходит в еще менее доступные формы.

К концу вегетации содержание необменной формы калия снижалось. Таким образом, несмотря на то, что данная форма считается малодоступной для растений, она способна участвовать в их питании при определенных почвенно-климатических условиях.

Форма калия, извлекаемая по методу Пчелкина, включает в себя водорастворимый калий, обменный и необменный, то есть те формы калия, которые доступны растениям или являются ближайшим резервом его в почве. Анализ полученных результатов говорит о том, что максимальным содержание калия, определяемое по методу Пчелкина, было при внесении двойной дозы удобрений (5 вариант) - 936,2 мг/кг и на контрольном варианте - 899 мг/кг почвы. При применении минеральных удобрений на фоне последствия дефеката оно снижалось на 45,7-112,5 мг/кг почвы по сравнению с контролем. При этом внесение $N_{120}P_{120}K_{120}$ на фоне последствия навоза (3 вариант) обеспечивало более высокое содержание общего калия (882,5 мг/кг почвы), чем внесение той же дозы на фоне последствия навоза и дефеката - 12 вариант (853,3 мг/кг почвы). Совместное применение дефеката и органических удобрений (13 вариант) снижало содержание общего калия на 45,3 мг/кг почвы по сравнению с фоновым вариантом. Наибольшее уменьшение содержания общего калия по Пчелкину наблюдается при внесении $N_{120}P_{120}K_{120}$ на фоне последствия мелиоранта.

К концу вегетации содержание общего калия по большинству вариантов снижалось на 2,7-66,1 мг/кг почвы. Однако это уменьшение было ниже величины выноса калия с урожаем сахарной свеклы, т.е. под влиянием внешних условий происходило высвобождение еще менее доступных форм калия, которые не извлекаются 2 н НСІ.

Таким образом, наиболее благоприятно калийный режим почвы складывался на варианте с внесением двойной дозы удобрений (5 вариант), где содержание легкодоступной формы калия составило 5,9 мг/кг почвы, обменной - 274,2 мг/кг почвы и общего по Пчелкину - 936,2 мг/кг почвы к началу вегетации. Однако применение двойной дозы минеральных удобрений неизбежно приведет к подкислению почвы и, как следствие, снижению урожая сахарной свеклы. Немного меньшее содержание доступных форм калия обеспечивало внесение одинарной дозы удобрений ($N_{120}P_{120}K_{120}$) на фоне последствия навоза (3 вариант) и навоза и дефеката (12 вариант). Но при внесении минеральных удобрений в дозе $N_{120}P_{120}K_{120}$ без известкования также будет происходить подкисление почвы. Поэтому, несмотря на некоторое снижение содержания подвижных форм калия при известковании, для сахарной свеклы на черноземе выщелоченном следует рекомендовать внесение $N_{120}P_{120}K_{120}$ на фоне последствия 40 т/га навоза и дефеката, а для оптимизации калийного режима можно увеличить дозу калийных удобрений, что также отмечают другие исследователи.

Литература

1. Пчелкин, В.У. Почвенный калий и калийные удобрения / В.У. Пчелкин. - Москва: Колос, 1966. - 336 с.
2. Алексеева, Д.М. Агрохимические методы исследования почв / Д.М. Алексеева. - Москва: Наука, 1975. - 420 с.

АКТИВНОСТЬ ФОСФАТАЗЫ В ОПЫТЕ С УДОБРЕНИЯМИ И МЕЛИОРАНТОМ

Фосфатазы относятся к группе ферментов, катализирующих гидролиз ортофосфорных эфиров различных спиртов и фенолов, фосфорорганических соединений, составляющих 20-80% всех запасов фосфора почвы. Фосфатазы осуществляют биохимическую мобилизацию органического фосфора – он переводится в доступные для растений формы. Гидролиз идёт по фосфорно-эфирным связям с отщеплением остатков ортофосфорной кислоты.

В почве присутствуют кислые (оптимум рН 4.5-5.5) и щелочные (оптимум рН 8.9-9.6) фосфатазы, гидролизующие моноэфиры с образованием минерального фосфора и органического радикала субстрата (1).

Цель работы – выявить влияние удобрений и мелиоранта на активность фосфатазы в чернозёме выщелоченном.

Задачи - определить активность фосфатазы с использованием в качестве субстрата β -глицерофосфата натрия;

- выявить влияние удобрений и мелиоранта на активность фосфатазы в чернозёме выщелоченном.

Исследования выполнены на стационаре кафедры агрохимии, заложенного в 1987 г на опытной станции Воронежского ГАУ. Почва стационара - чернозём выщелоченный малогумусный среднесплодный тяжелосуглинистый: содержание гумуса 4.20%, рН водной вытяжки 5.58-6.15, рН солевой вытяжки 5.14-5.48, сумма обменных оснований 26.3-30.3 и гидролитическая кислотность 5.20-7.03 мг.-экв/100 г почвы, степень насыщенности основаниями 81-85% (2). Освоен 6-польный севооборот. Опыт включает 15 вариантов. Размещение делянок двухъярусное систематизированное. Все культуры севооборота выращивались с учетом агротехнических требований их возделывания в условиях Воронежской области. Минеральные удобрения вносились ежегодно. Применялась аммиачная селитра, двойной суперфосфат, хлористый калий. Навоз и дефекаат вносились один раз за ротацию севооборота под сахарную свеклу. Образцы почвы отбирались послойно с шагом 20 см в июле, за исключением 2013 года, срок отбора май.

Определение активности нейтральной, кислой и щелочной фосфатазы выполнено с использованием в качестве субстрата β -глицерофосфата натрия. Анализу подвергнуты образцы почвы, отобранные из пахотного слоя изучаемой почвы. Результаты исследований представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1. Активность нейтральной фосфатазы (слой 0-20 см)

Варианты опыта	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	P ₂ O ₅	%										
Контроль абсолютный	75	100.0	36	100.0	76	100.0	75	100.0	83	100.0	92	100.0
Фон 40 т/га навоза	74	98.7	60	166.7	69	90.8	79	105.3	79	95.2	62	67.4
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	82	109.3	78	216.7	62	81.6	75	100.0	75	90.4	84	91.3
Фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	77	102.7	78	216.7	62	81.6	75	100.0	75	90.4	84	91.3
Фон + дефекаат	93	124.0	99	275.0	78	102.6	81	108.0	82	98.8	92	100.0
Дефекаат + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	92	122.7	89	247.2	90	118.4	88	117.3	93	112.0	101	109.8
НСР(0.05)	3.46	-	3.24	-	3.46	-	3.46	-	3.46	-	3.81	-

Активность нейтральной фосфатазы существенно различается как по вариантам опыта, так и по годам наблюдений. Исключением является очень низкая активность фосфатазы варианта абсолютного контроля в 2009 году, она в – 1.5-2.5 раза меньше чем на удобренных и мелиорированных вариантах. Следует отметить, что в годы с дефицитом увлажнения вегетационного периода (2010 г.), активность фосфатазы на вариантах с органическими и минеральными удобрениями заметно снижается, а на дефекаатированных повышается по всем годам наблюдений.

Внесение навоза не всегда повышает активность нейтральной фосфатазы. Влияние минеральных удобрений на активность этой формы фосфатазы проявляется незначительно, а различий между одинарной и двойной дозами не наблюдается. Внесение дефекаата по органическому фону, и особенно совместно с одинарной дозой минеральных удобрений заметно повышает активность

нейтральной фосфатазы. Если активность фосфатазы выразить в относительных процентах, то выявляется что навоз и минеральные удобрения снижают, а дефекат повышает активность нейтральной фосфатазы. Исключением является 2009 год, когда по всем вариантам опыта отмечается резкое, 1.5-2.5 кратное возрастание активности фосфатазы.

Таблица 2. Активность кислой фосфатазы (рН 5.3, слой 0-20 см)

Варианты опыта	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	P ₂ O ₅	%										
Контроль абсолютный	54	100.0	41	100.0	54	100.0	66	100.0	67	100.0	81	100.0
Фон 40 т/га навоза	36	66.7	27	65.8	38	70.4	64	97.0	56	83.6	55	67.9
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	44	81.5	47	114.6	39	72.2	58	87.9	61	91.0	57	70.4
Фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	46	85.2	51	124.4	44	81.5	57	86.4	47	70.1	79	97.5
Фон + дефекат	61	113.0	77	187.8	67	124.1	89	134.8	95	141.8	96	118.5
Дефекат + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	64	118.5	66	161.0	78	144.4	85	128.8	99	147.8	88	108.6
НСР ₀₉₅	3.84	-	3.46	-	3.46	-	3.46	-	3.46	-	4.12	-

Активность кислой фосфатазы заметно ниже, чем нейтральной. Однако выявленное нами влияние удобрений и мелиоранта на активность нейтральной фосфатазы сохраняются и для кислой формы. Если внесение навоза и минеральных удобрений снижают активность кислой фосфатазы на 3.0-34.2, 9.0-29.6 и 2.5-29.9 относительных процентов соответственно на вариантах фона, с одинарной и двойной дозами минеральных удобрений, то внесение дефеката повышает её на 13.0-41.8 и 8.6-47.8% соответственно. Исключением является 2009 год, с максимальной активностью фосфатазы практически по всем вариантам опыта кроме органического фона, на котором она минимальна за все годы наблюдений.

Таблица 3. Активность щелочной фосфатазы (рН 9.0, слой 0-20 см)

Варианты опыта	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	P ₂ O ₅	%										
Контроль абсолютный	23	100.0	27	100.0	31	100.0	34	100.0	42	100.0	45	100.0
Фон 40 т/га навоза	51	221.7	34	125.9	31	100.0	35	102.9	52	123.8	50	111.1
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	55	239.1	51	188.9	40	129.0	49	144.1	73	173.8	88	195.5
Фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	53	230.4	62	229.6	45	145.2	63	185.3	79	188.1	93	206.7
Фон + дефекат	28	121.7	33	122.2	30	96.8	39	114.7	38	90.5	36	80.0
Дефекат + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	41	178.3	32	118.5	37	119.3	43	126.5	54	128.6	48	106.6
НСР ₀₉₅	3.24	-	3.46	-	2.62	-	3.46	-	3.18	-	3.46	-

По сравнению с нейтральной и кислой фосфатазами, активность щелочной самая низкая. Максимальная активность щелочной фосфатазы по всем вариантам опыта наблюдается в 2012 году, а минимальная в 2010. На наш взгляд это вполне закономерно, т.к. эти годы очень контрастны по условиям увлажнения, избыточно увлажнённый и резко засушливый, ГТК 1.87 ГТК 0.38 соответственно. Если за вегетационный период 2012 года выпало 660 мм осадков, то в 2010 всего 125 мм, а за весь год 374 мм, т.е. больше чем в два раза больше чем за вегетационный период 2010 года.

Однако влияние удобрений и мелиоранта на активность щелочной фосфатазы имеет несколько иную закономерность. Прежде всего, выявляется высокая эффективность внесения навоза и минеральных удобрений по их влиянию на эту форму фосфатазы. Если внесение навоза повышают активность щелочной фосфатазы на 2.9-25.9 относительных процентов, то внесение одинарной и двойной доз минеральных удобрений повышают её на 29.0-139.1 и 45.2-130.4% соответственно. А вот влияние дефеката, внесённого по органическому фону неоднозначно.

Только в трёх случаях из шести (50%) дефекат по органическому фону повышает активность щелочной фосфатазы на 14.7-22.2 относительного процента, а в остальных снижает на 3.2-20.0%. Дефекат, внесённый с минеральными удобрениями, по всем годам наблюдений повышает активность щелочной фосфатазы на 6.6-78.3 относительных процентов.

Установлено, что внесение навоза и минеральных удобрений незначительно влияют на активность нейтральной и кислой фосфатазы. Максимальный эффект от удобрений проявляется только на повышении активности щелочной фосфатазы. Дефекат повышает активность всех форм фосфатазы.

Л и т е р а т у р а

1. Хазиев Ф.Х. Ферментативная активность почв. Изд-во Наука. Москва, 1976.-179 с.
2. Стекольников К.Е. Карбонатно-кальциевый режим и гумусовое состояние чернозёмов лесостепи ЦЧЗ. а. р. дисс. докт. с. х. н., Воронеж. 2011.-47 с.

ЗАВИСИМОСТЬ МИКРОБНОГО СООБЩЕСТВА И ПРОДУКТИВНОСТИ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР ОТ РАЗНЫХ ПРИЕМОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ ЗАДЕЛКЕ СИДЕРАТА И СОЛОМЫ

Одним из важнейших показателей экологического состояния почвы является ее биологическая активность – основа её жизнедеятельности, как живого организма. Микроорганизмы, разлагая растительные остатки, участвуют в круговороте веществ в природе, и от их активности зависит динамика изменения содержания гумуса и питательных элементов в почве.

В начале вегетационного периода 2010 года при оптимальных условиях влаго - и теплообеспеченности скорость базального дыхания не зависимо от глубины заделки пожнивного сидерата и соломы достоверно не различалась и варьировала от 0,37 до 0,43 мкг С-СО₂/г почвы/ч (рис. 1).

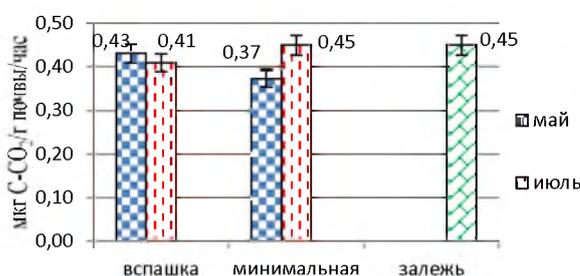


Рис. 1. Изменение базального дыхания (БД) (мкг С-СО₂/г почвы/час) дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы в различные фазы роста и развития картофеля, 2010 г.

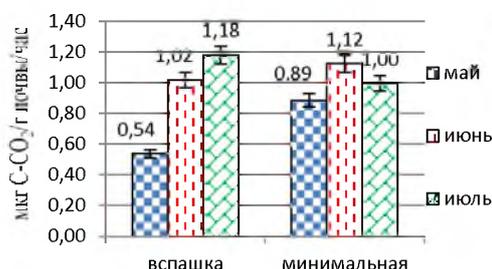


Рис. 2. Изменение базального дыхания (БД) (мкг С-СО₂/г почвы/час) дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы в различные фазы роста и развития ячменя, 2011 г.

К середине вегетации - в фазу бутонизации картофеля в условиях острого дефицита влаги скорость базального дыхания находилась на уровне 0,41-0,45 мкг С-СО₂/г почвы/ч, как в агроэкосистемах, так и в естественном биоценозе. Тем не менее, нами выявлены устойчивые тенденции увеличения скорости базального дыхания при уменьшении интенсивности механического воздействия на агроценоз за счет минимализации обработки почвы.

В благоприятном по метеорологическим условиям 2011 году базальное дыхание почвы под ячменем было максимальным и в течение вегетации варьировало от 0,54 до 1,18 мкг С-СО₂/г почвы/ч на варианте вспашки и от 0,89 до 1,12 мкг С-СО₂/г почвы/ч при минимальной обработке почвы (рис. 2).

Под вико-овсом в конце вегетации скорость базального дыхания (0,2 мкг С-СО₂/г почвы/ч) была ниже, чем в начале (рис. 3). Это связано с тем, что в начале роста и развития однолетних трав существенное уплотняющее последствие механического воздействия на почву при ее подготовке к посеву культур не компенсировалось разрыхляющим действием корневой системы овса и вики.

Другим важнейшим экологическим показателем при изучении микробиологического ценоза является метаболический коэффициент, по которому можно судить об устойчивости микробного сообщества почвы. Чем ближе он к 0, тем в более устойчивом состоянии находится биоценоз (Звягинцев Д.Г., и др., 2005).

Обосновано, что высокое значение метаболического коэффициента в пахотных почвах свидетельствует о значительных затратах углерода при обороте питательных веществ. Высокое удельное дыхание микроорганизмов сопровождается и большей скоростью их отмирания, что указывает на активную потерю углерода почвой (Wardle D.A., 1995; Ананьева Н.Д., 2002 и др.).

В 2010 г, не зависимо от интенсивности воздействий на почву, устойчивость ценоза при поступлении органических удобрений в виде сидерата и соломы озимой пшеницы на фоне минеральных удобрений практически на всех вариантах опыта была одинаковой и изменялась от 0,09 до 0,11 (рис. 4).

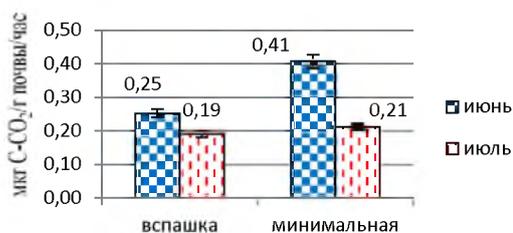


Рис. 3. Изменение базального дыхания (БД) ($\text{мкг С-CO}_2 \text{ г}^{-1} \text{ почвы час}^{-1}$) дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы в различные фазы роста и развития вико-овса, 2012 г.

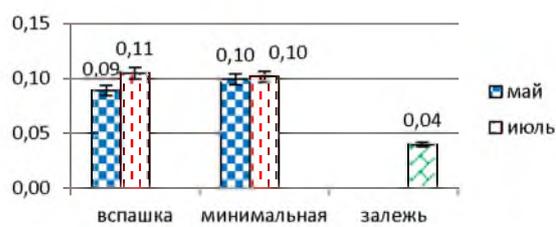


Рис. 4. Устойчивость микробного ценоза при разных способах обработки почвы, в разные фазы роста и развития картофеля, 2010 г.

В естественном ценозе процессы синтеза и распада органического вещества находятся в сбалансированном соотношении, что выразилось в уменьшении метаболического коэффициента до 0,04 по сравнению с агробиоценозами.

В 2011 году при возделывании ячменя действие сидерата и соломы уменьшилось, что привело к снижению устойчивости микробного ценоза до 0,24-0,60 (рис. 5). В середине вегетации ячменя наблюдалось уменьшение значения метаболического коэффициента, вызванное увеличением доступных веществ из корневых выделений растений и отмиранием волосков.

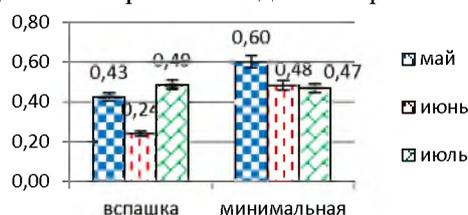


Рис. 5. Устойчивость микробного ценоза при разных способах обработки почвы, в разные фазы роста и развития ячменя, 2011 г.



Рис. 6. Устойчивость микробного ценоза при разных способах обработки почвы, в разные фазы роста и развития вико-овса, 2012 г.

В начале вегетации вико-овса в 2012 г на третий год последствий заделки сидерата и соломы устойчивость ценоза оставалась на том же уровне, а метаболический коэффициент составлял 0,25-0,42 (рис. 6).

Судя по этому коэффициенту, почвенный микробный ценоз в начале вегетации находился в разбалансированном состоянии, что связано с воздействием сельскохозяйственной техники на почву при ее подготовке к посеву вико-овса. Однако к концу вегетации состояние стабилизировалось, и значение метаболического коэффициента снизилось до 0,07, так как для микроорганизмов в почве появились дополнительные источники питания.

Таким образом, при первоначальном действии органических удобрений в виде сидерата и соломы в течение вегетации картофеля микробный ценоз был более устойчив, чем в последующие годы, что связано с поступлением дополнительного источника питания для микроорганизмов в виде сидерата и соломы.

Уровень продуктивности севооборота в опыте Центра точного земледелия определялся эффективностью использования горчицы белой совместно с соломой озимой пшеницы, а также способом и глубиной заделки сидеральной культуры.

При возделывании озимой пшеницы, ячменя, вико-овса в накоплении как общей продуктивности, так и основных ее компонентов более эффективной была минимальная обработка почвы, а при возделывании картофеля – вспашка, где общая биомасса составляла 17,2; 8,97; 4,63 и 10,4 т/га абс. сух.в. - ва соответственно.

Л и т е р а т у р а

1. Ананьева Н.Д., Благодатская Е.В., Демкина Т.С. Оценка устойчивости микробных комплексов почв к природным и антропогенным воздействиям // Почвоведение. - 2002. - № 5. - С. 580-587.
2. Звягинцев, Д.Г. Биология почв /Д.Г. Звягинцев, И.П. Бабьева, Г.М. Зенова. - М.: МГУ, 2005.- 445 с.
3. Wardle, D.A. A critique of the microbial metabolic quotient ($q \text{ CO}_2$) as a bioindicator of disturbance and ecosystem development / D.A. Wardle, A. Ghani // Soil Biol. Biochem. 1995. V. 27. № 12. - P. 1601-1610.

ПРИЕМЫ СОЗДАНИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ ФОРМ ФУКСИИ

Фуксия - это классический комнатный цветок на подоконниках наших прабабушек. Однако в последние годы он заново покорила сердца многих цветоводов. Кроме комнатного озеленения фуксию стали использовать как кадочную уличную культуру и как ампели. Ампельные растения можно использовать в вертикальном озеленении, для оформления балконов и террас, наружных стен. В низких бордюрах, контейнерах и горшках великолепны кустовые сорта с прямоходящими стеблями. А пестролистный сорт с золотистыми, белыми, пурпурными, розовыми листьями и без цветков будет великолепным украшением.

В настоящее время насчитывается более 20 тысяч сортов фуксий. Они столь разнообразны, что, кажется, новое придумать уже невозможно. И, тем не менее, селекционеры продолжают радовать нас оригинальными, изысканными культиварами [1].

Фуксия - многолетнее красивоцветущее растение из семейства Ослинниковые. Цветы у фуксии бывают простыми, махровыми и полумахровыми разнообразнейшей расцветки. Фуксия любит хорошее освещение без прямых солнечных лучей, аккуратный полив. Растению требуется прищипка для лучшего формирования куста или ампеля. Чем больше будет ветвей, тем обильнее будет цвести фуксия [2].

По особенностям роста все сорта фуксий подразделяют на кустовую, ампельную и полуампельную формы [3]. Ампель – это способ использования растений, когда ширина больше высоты. Некоторые фуксии с кустовой формой роста можно сформировать как ампель, при этом под тяжестью цветов стебли опустятся вниз, поэтому в описании сортов иногда пишут куст и ампель. Но есть фуксии только с кустовой формой роста, их стебли даже при максимальной нагрузке все равно растут прямо вверх. Из них лучше формировать конусы, цилиндры, шары, штамбовые деревца.

Для начала необходимо решить, что конкретно хотим получить от данного растения, и какое формирование будет наиболее выигрышно для данного сорта. В зависимости от этого применяются разные варианты прищипки, начиная с самого раннего возраста. Остановимся подробно на некоторых способах и технике формирования фуксии.

Штамбовая форма

В последние годы особой популярностью пользуется штамбовая форма фуксии - в виде деревца. На ее формирование уходит несколько лет. Сущность выращивания штамба - достижение стебля определенной высоты и пропорционально сформированной кроны. Существуют стандартные размеры для штамбовой фуксии по международной классификации. Квартальный или ¼ стандарта: 25см шапка, 45см ствол; половина стандарта: 45см шапка, 75см ствол; полный стандарт: 75см шапка, 105см ствол [6]. В любом случае пропорция должна выдерживаться 6:10. Высота штамба по отношению к кроне считается от поверхности земляного кома до веток.

Если формировать деревце из фуксии кустовой (прямоходячей) формы роста, побеги, а затем и ветки, будут направлены вверх. Если из сортов полуампельной или ампельной формы – будут поникающими.

Проще создать штамбовое деревце из кустового сорта фуксии. Для этого берем сильный окорененный вертикально растущий верхушечный черенок. Макушку не прищипываем, даём свободно расти вверх. По мере роста с растения постоянно удаляем боковые побеги, оставляя ствольные листья, пока оно не достигнет желаемой высоты. Затем макушку прищипываем для стимулирования образования боковых побегов. На верхушке оставляем пять-шесть боковых побегов, из которых и образуется «крона». Появляющиеся на основном стебле побеги из пазух листа или от корня удаляем, а верхние побеги прищипываем над 2-3 парой листьев, не давая им перерасти. Стволик во избежание искривления до его полного одревеснения лучше укрепить колышком. Необходимо отметить, что у различных сортов фуксии генетически заложена разная длина междоузлий. Поэтому необходимо обращать больше внимания на необходимую длину стебля, чем на количество междоузлий. При необходимости по мере роста побегов ветки скрепляют механическим путем, чтобы в дальнейшем избежать распада кроны.

Создание штамбового деревца из фуксии ампельного сорта немного сложнее, но результат того стоит. Сажаем сильный окорененный верхушечный черенок и сразу подвязываем его вертикально к

колышку. У молодого черенка регулярно удаляем боковые побеги, а сам черенок через каждые 8-10 см фиксируем на опоре тонкой медной проволокой. Высоту задуманного штамба можно заложить, сделав пометку на опоре, потом дать фуксии подрасти еще на три междоузлия. Опора при этом должна заходить в крону на 1/2, чтобы при необходимости можно было крепить к ней ветки [4]. Как только ствол достигнет желаемой высоты, производим прищипку макушки. Это вызовет активный рост боковых побегов. Далее прищипка проводится после каждой третьей пары листьев, за исключением фуксий, имеющих удлиненные междоузлия. В таком случае прищипка проводится после каждой 1-2 пары листьев. Так делают и с побегами следующих порядков. Чем большее количество раз сделать прищипку, тем пушистее будет штамбовое дерево.

Чтобы выдержать пропорции и избежать разломов при полном цветении или увлажнении кроны, необходимость механически скреплять ветви в кроне. Когда крона нарастит достаточное количество листьев, все ствольные листья на штамбе удаляем.

В первый год фуксии не даем цвести, кормим удобрением с повышенным содержанием азота для наращивания вегетативной массы, на второй год – сбалансированное удобрение для цветущих. Фуксии регулярно обрабатываем от вредителей и болезней. Зимой можно немного проредить середину. Расчет времени для цветения от последней обрезки в конце февраля: простые 6 недель, полумахровые 7-8 недель, махровые 9-10 недель, в зависимости от сорта и погодных условий. При таком формировании и уходе получаются огромные кусты, поражающие силой цветения. Если прищипка была произведена осенью – окончательное формирование кроны происходит примерно в конце следующего лета. До этого времени фуксиям не дают зацветать, формируют плотный ствол. Главное – сохранить равновесие между размером и формой кроны, длиной стебля и размером горшка. Рекомендуется утяжелять горшок, чтобы впоследствии он выдержал вес растения и не опрокидывался.

Перевалка фуксии проводится по мере роста и заполнения земляного кома корнями. Возможно, потребуется 5-6 перевалок за сезон, однако растение отблагодарит здоровьем и силой роста.

Кустовая форма

Чтобы получить фуксии в форме куста с большим количеством побегов и цветков, нужно:

- прищипнуть макушку у еще маленького черенка;
- после каждой третьей и второй пары листьев прищипнуть все боковые побеги одновременно и делать так до тех пор, пока растение не приобретет нужную вам форму.

Но нужно помнить, что после прищипки растению требуются 2-2,5 месяца для того, чтобы сформировались бутоны и цветки. Фуксии, сформированные в форме куста, великолепно выглядят в больших вазах и деревянных ящиках.

Ампельная форма

Ампели из фуксии могут быть различного назначения: подвесные кашпо, настенные кашпо, кашпо на высокой ножке, подвесной шар, балконные ящики, «зеленые» архитектурные формы и т.д. Для формирования ампеля из фуксии существует несколько правил:

- изначально берем только ампельные или полуампельные сорта;
- сажаем равномерно несколько черенков в одну емкость;
- прищипываем черенок сразу после 2-3-го междоузлия;
- прищипываем побеги последующих порядков над 2-3-м междоузлием до достижения желаемой формы и густоты.

Топиарная форма (конус, цилиндр, шар, ярусы, спирали, кордоны и т.д.)

Все эти формы можно создать комбинацией прищипки и фиксирования формы на жестком каркасе. Вот здесь можно дать волю фантазии и экспериментам.

Для получения конуса берем один верхушечный черенок и даем ему свободно расти вверх и в стороны за счет боковых побегов. Впоследствии прищипкой формируем крону в виде конуса. Подобным образом можно сформировать шар, цилиндр.

Для формирования «ярусов» начинаем формировать растение фуксии как штамбовое, с той только разницей, что на штамбе выщипываем не все побеги, а через 2 или 3. Впоследствии, прищипывая их неоднократно над 2-3-м междоузлием, создаем нужную густоту и форму кроны.

Чтобы получить фуксию спиральной формы берем один верхушечный черенок полуампельного или кустового сорта, устанавливаем каркас спирали и долго и упорно фиксируем растущий стебель, повторяя форму каркаса. Каркас остается до полного одревеснения ствола.

Бонсай

Бонсай из фуксии – это реальность. Для его создания потребуются слаборослые мелкоцветковые сорта и несколько лет кропотливого формирования.

Плетенки

Это еще одно направление в создании необычных форм обычной фуксии. Сутью этого направления является создание из нескольких стволов в одном горшке косичек, ажурных и затейливо перевитых стволов без побегов и листьев, а на макушке крона как у штамбового деревца. Для этого берем необходимое количество черенков желательны ампельных или полуампельных сортов, высаживаем в один горшок, устанавливаем каркас и периодически фиксируем растущие побеги по задуманной схеме, удаляя боковые побеги, но оставляя ствольные листья для фотосинтеза. После достижения необходимой высоты ажурного ствола делаем прищипку макушки и далее формируем пышную крону. На создание этого варианта уйдет несколько лет, но результат этого труда станет вашей гордостью, показателем мастерства и признанием в любви фуксии. А она в свою очередь отблагодарит Вас за труды невероятно пышным и продолжительным цветением.

Л и т е р а т у р а

1. **Фуксии: разноцветные фонтаны** [Электронный ресурс] <http://www.fuchsia-fialka.ru/fuchsia/issues/2006-02-20.html> (дата обращения: 22.01.2013)
2. **Каталог фуксий** [Электронный ресурс] <http://fuchsia-pelargonium.narod.ru/photoalbum-katalog-fuchsia.html> (дата обращения: 22.01.2013)
3. **Формы роста фуксии: кустовая, ампельная, штамбовая** [Электронный ресурс] <http://fuchsias.ru/vegforms.html> (дата обращения: 20.01.2013)
4. **Кошман М.Е.** Фуксия – цветочные фантазии / М.Е. Кошман // Питомник и частный сад – 2013г. №6 – 64 с.
5. **Маркина Т.** Фуксии. – Москва: ООО «ИнтерСервис», 2004. -124 с.
6. **Фуксия.** Стандарты формирования штамба [Электронный ресурс] http://cvetivsamare.ru/publ/fuksija/fuksija_standarty_formirovanija_shtamba/76-1-0-230 (дата обращения: 20.01.2013)

УДК 632

Аспирант **Н.Г. КУЧЕРОВА**
Доктор биол. наук **С.Л. ТЮТЕРЕВ**
(ГНУ ВИЗР Россельхозакадемии)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ НА ОСНОВЕ ТРИАЗОЛОВЫХ ВЕЩЕСТВ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ КОМПЛЕКСА БОЛЕЗНЕЙ ВЕГЕТИРУЮЩИХ РАСТЕНИЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ В 2013 ГОДУ

Пшеница - основная зерновая культура в России. По данным Росстата посевные её площади ежегодно составляют около 20 % всей занимаемой пашни России (Росстат, 2013).

В условиях Ленинградской области наиболее распространены такие заболевания вегетирующих растений яровой пшеницы как: бурая ржавчина (*Puccinia triticina* Erikss.), септориоз листьев и колоса (*Septoria nodorum* (Berk.) Castell & Germano), жёлтая пятнистость или пиренофороз (*Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechs.), мучнистая роса (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici* D.C.), и фузариоз колоса (*Fusarium* spp.). Они почти ежегодно проявляются в умеренной степени, однако в отдельные годы в значительной степени яровая пшеница поражается бурой ржавчиной и септориозом. Фузариоз колоса как правило, проявляется, в скрытой форме (Ишкова и др., 2004; Левитин и др., 2006; Гуляева и др., 2007). В годы эпифитотий потери от комплекса листовых болезней пшеницы могут достигать от 20 до 70% (Левитин, Тютюрев, 2003). Это диктует необходимость применения системы защитных мероприятий, в частности, высокоэффективных фунгицидов, малоопасных для теплокровных животных и человека.

Целью нашей работы было более детальное изучение действия препаратов на основе триазоловых веществ 3-го поколения: Фоликур, КЭ (250 г/л тебуконазола) и Титул 390, ККР (390 г/л пропиконазола) на различных по происхождению сортах яровой пшеницы на разных фонах минерального питания в Ленинградской области в погодных условиях 2013 года. Согласно Государственному каталогу пестицидов и агрохимикатов, разрешённых для применения на территории РФ за 2013 год эти препараты зарегистрированы для защиты яровой пшеницы от бурой ржавчины, септориоза, мучнистой росы и пиренофороза. Характерными особенностями триазолов 3-го поколения

являются: пролонгированный защитный период, высокая избирательность, и возможность подавлять основные фитопатогены в более низких нормах расхода препарата при меньшей степени зависимости от погодных условий. Они наиболее широко используются в настоящее время от комплекса семенной, почвенной и аэрогенной грибной инфекции (Гришечкина, 2008). Опыты были заложены на опытном поле ВИЗР на двух восприимчивых к болезням сортах яровой пшеницы: Ленинградская 6 и Дарья, на двух фонах минерального питания: $N_{60}P_{30}K_{30}$ и $N_{60}P_{30}K_{30} + N_{30}K_{30}$. Препараты применяли в двукратно в дозировках: Фоликур, КЭ - 1 л/га; Титул 390, ККР - 0,26 л/га. Закладку опытов и расчёт биологической эффективности проводили согласно Методическим указаниям по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве (2009).

В 2013 году комплекс болезней яровой пшеницы в Ленинградской области был представлен такими возбудителями заболеваний вегетирующих растений как: бурая ржавчина, септориоз и жёлтая пятнистость. Экономического порога вредоносности эти болезни не достигали, за исключением септориоза. Проявление мучнистой росы на посевах яровой пшеницы в Ленинградской области в 2013 году не наблюдалось.

На опытном поле ВИЗР оценка биологической эффективности фунгицида Фоликур, КЭ (табл.) в 2013 году показала снижение бурой ржавчины, септориоза и жёлтой пятнистости на 93-99% на 22 сутки после 2-й обработки яровой пшеницы сортов Дарья на фоне $N_{60}P_{30}K_{30} + N_{30}K_{30}$. На фоне $N_{60}P_{30}K_{30}$ показатели эффективности этого препарата против этих заболеваний были на уровне 96-100%. Обработка вегетирующих растений яровой пшеницы сорта Ленинградская 6 на фоне $N_{60}P_{30}K_{30} + N_{30}K_{30}$ обеспечила биологическую эффективность от этих болезней на 98-100%. Аналогичные результаты по эффективности были получены и при двукратном применении Фоликура, КЭ против бурой ржавчины, септориоза и жёлтой пятнистости яровой пшеницы этого сорта на фоне $N_{60}P_{30}K_{30}$. Полученные данные свидетельствуют о высокой биологической эффективности этого препарата вне зависимости от сорта и фона минерального питания.

Препарат Титул 390, ККР (табл.) в 2013 году при применении его на посевах яровой пшеницы сорта Дарья на двух фонах минерального питания сильно варьировал по биологической эффективности против бурой ржавчины, септориоза и жёлтой пятнистости на 22 сутки после 2-й обработки. Она была в интервале от 77 до 97%. Наилучшую эффективность этот препарат проявлял против септориоза. Эффективность этого препарата на сорте Ленинградская 6 колебалась в пределах 63-94%.

Таблица. Биологическая эффективность препаратов против комплекса болезней яровой пшеницы сортов Дарья и Ленинградская 6 на различных фонах минерального питания

Вариант	Биологическая эффективность на 22 сутки после 2-й обработки			Урожай (ц/га)	Масса 1000 зёрен (г)
	бурая ржавчина	септориоз	жёлтая пятнистость		
Сорт: Ленинградская 6, фон $N_{60}P_{30}K_{30}$					
Фоликур, КЭ, 1 л/га	100	100	98	14.8	30.5
Титул 390, ККР, 0,26 л/га	69	72	85	11.9	27.5
Развитие болезней в контроле, %	3.5	21.5	8.6	10.1	26.9
Сорт: Ленинградская 6, фон $N_{60}P_{30}K_{30} + N_{30}K_{30}$					
Фоликур, КЭ, 1 л/га	100	99	98	17.9	32.5
Титул 390, ККР, 0,26 л/га	94	93	63	17.8	33.1
Развитие болезней в контроле, %	13.0	28.5	4.1	13.1	29.6
Сорт: Дарья, фон $N_{60}P_{30}K_{30}$					
Фоликур, КЭ, 1 л/га	100	96	99	18.3	37.6
Титул 390, ККР, 0,26 л/га	82	92	77	17.7	37.2
Развитие болезней в контроле, %	5.4	18.5	6.2	14.7	34.5
Сорт: Дарья, фон $N_{60}P_{30}K_{30} + N_{30}K_{30}$					
Фоликур, КЭ, 1 л/га	93	99	99	27.9	39.7
Титул 390, ККР, 0,26 л/га	85	97	82	27.8	40.3
Развитие болезней в контроле, %	5.5	15.2	5.0	24.5	37.2

Одним из важных критериев отбора и оценки препаратов по санитарной, экологической и токсикологической безопасности необходимо считать интегральный показатель - токсическая нагрузка (ТН), выражаемая количеством полудетальных доз для теплокровных животных и человека, вносимых на гектар площади в процессе однократной обработки пестицидом (Буров и др., 1995; Долженко, 2009).

По расчётам ТН препараты Фоликур, КЭ (ТН=62,5 ЛД₅₀/га) и Титул 390, ККР (ТН=66,8 ЛД₅₀/га) относятся к малоопасным (ТН≤100 ЛД₅₀/га).

Л и т е р а т у р а

1. Буров В.Н., Тютерев С.Л., Сухорученко Г.И., Петрова Т.М. Методы оценки экологической безопасности пестицидов при использовании их в интегрированной защите растений. СПб: 1995, 14 с.
2. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешённых для применения на территории Российской Федерации, 2013.
3. Гришечкина Л.Д. Современные фунгициды для сельского хозяйства // Известия Санкт-Петербургского Государственного Аграрного Университета, 2008, № 10, С. 37-40.
4. Гулятьева Е.И., Левитин М.М., Семенякина Н.Ф., Никифорова Н.В., Савельева Н.И. Болезни зерновых культур в Северо-Западном регионе России // Защита и карантин растений, 2007, № 6, С. 15-16.
5. Долженко Т.В. Экологизированная защита растений, С-Пб, 2009, 18 с.
6. Ишкова Т.И., Гулятьева Е.И., Левитин М.М. Грибные болезни зерновых культур на Северо-Западе России // Защита и карантин растений, 2004, № 12, С. 15-18.
7. Левитин М.М., Тютерев С.Л. Грибные болезни зерновых культур // Приложение к журналу «Защита и карантин растений» 2003, 11, с. 55-99.
8. Левитин М.М., Гулятьева Е.И., Ишкова Т.И. Фитосанитарное состояние зерновых культур на Северо-Западе России и генетические ресурсы для обеспечения этой зоны болезнестойчивыми сортами // Зерно и хлеб России: офиц. Каталог 2-го Международного конгресса 8-10 ноября 2006 года, СПб: 2006, С. 109-110.
9. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве. С-Пб: 2009, С. 48-75.
10. Росстат, 2013

УДК 631.547.4:633.351 (470.32)

Аспирант **К.В. КУЧМАСОВА**
Доктор с.-х. наук **С.В. КАДЫРОВ**
(ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ)

ДИНАМИКА ЦВЕТЕНИЯ И ПЛОДООБРАЗОВАНИЯ ЧЕЧЕВИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЦЧР

Во всех странах мира ощущается дефицит продовольственного растительного белка, основным источником которого являются зернобобовые культуры, в том числе чечевица, выделяющаяся высоким содержанием белка, отличными вкусовыми качествами и питательностью.

В последние десятилетия в РФ отмечено существенное сокращение площади посева и снижение урожайности культуры чечевицы. Связано это с низкой технологичностью культуры: неравномерности созревания, растрескиваемости и осыпаемости бобов, полегаемости, низкого прикрепления бобов, короткостебельности, а также из-за отсутствия эффективной уборочной техники. При этом значительное снижение урожайности чечевицы происходит за счет опадания бутонов и цветков. Цветки чечевицы мелкие, нежные, на тонких цветоножках очень чувствительны как к механическим повреждениям, так и к влиянию неблагоприятных погодных условий [3].

Расширение ареала возделывания чечевицы в первую очередь зависит от внедрения в производство новых высокопродуктивных сортов, приспособленных к конкретным почвенно-климатическим условиям и совершенствования зональных технологий возделывания. Изучение биологических особенностей цветения и плодообразования чечевицы является необходимостью для физиологического обоснования формирования семенной продуктивности.

Цель работы – изучение динамики цветения и формирования плодов разных сортов чечевицы, для обоснования возделывания ЦЧР. Опыт проводили на полях опытной станции Воронежского ГАУ. Испытывали три сорта чечевицы: крупносемянные – Рауза и Светлая и мелкосемянный – Лана. Проводились наблюдения за порядком цветения в кисти, на растении, продолжительности цветения цветка, растения, их зависимость от погодных условий. Динамику цветения и формирования бобов изучали на растениях, отмеченных этикетками. Определяли число образовавшихся бутонов, цветков,

бобов и число бобов сохранившихся к уборке в общем на растении, в том числе по отдельным побегам и ярусам.

Фаза цветения у чечевицы растянута и составляет $\frac{1}{2}$ – $\frac{2}{3}$ вегетационного периода. Цветение начинается на нижних ветвях, затем на последующих. В пределах отдельной ветви цветки раскрываются последовательно снизу вверх, а из 2-3 цветков отдельного соцветия первым начинает цвести самый нижний. Наибольшее образование цветков совпадает с периодом интенсивного роста растений и не прекращается на верхних ветвях до конца вегетации. В верхней части растения чечевицы многие цветки обычно опадают [2].

Количество соцветий на растении за 2011-2012 г. варьирует незначительно по изучаемым сортам. Боковые побеги у сорта Рауза и Светлая формировались в нижней части стебля в пазухах с 1 по 9-13 лист, среднее число соцветий на одном растении составило 37,8 шт. и 31,3 шт. соответственно. Больше кистей образовалось преимущественно на боковых побегах 74,5 % и 68,6 %, при этом у сорта Рауза больше формировалось 2-х и 3-х цветковых соцветий 49,1 и 37,7 % соответственно, а у сорта Светлая – 2-х цветковых – 58,9 %. Основная зона ветвления главного стебля у сорта Лана была в пазухах с 6-8 по 13 лист. Большая часть кистей сформировалась на боковых побегах растений – 71,3 %, большинство соцветий (50 %) имело 3 цветка. У исследуемых сортов соцветия в нижней части растений не формировались.

Массовое цветение наблюдается в середине дня, вечером цветки закрываются. В среднем цветение проходит в течение 22-24 час. В засушливые периоды от стадии едва заметного бутона до завядания проходило 4-5 дня, а в дождливую погоду 5-7 дня. Выделяли 4 стадии развития цветка: едва заметный бутон, беловатый бутон, рыхлый, готовый к раскрытию бутон и раскрытый цветок – полное цветение. Возрастание температуры обычно приводит к ускорению развития в направлении цветения, поскольку при повышении температуры увеличивается скорость развития репродуктивных органов [1].

Плодоносящими являются преимущественно цветки, находящиеся в среднем ярусе растения. Наиболее крупные и выровненные семена образуются на главном побеге растения.

В 2011 у сорта Лана цветение интенсивно оно протекало в первые 6 дней, образовалось 66% цветков. Это благоприятный период для формирования бутонов и цветения при среднесуточной температуре 20-21 °С и влажности воздуха (55-60 %). В последующие дни в среднем образовывалось 2,3 цветка в день.

Цветение крупносемянного сорта Рауза с 19 июня по 14 июля 2011 г. проходило довольно равномерно, независимо от колебаний погодных условий и в среднем образовывалось 5,7 цветков в день. С 4 по 11 июля, в период постоянного выпадения осадков и высокой влажности воздуха (72-78%), интенсивность цветения резко снизилась до 0,7 цветка, а затем возобновилось до прежнего уровня – 5,1 цветка в день. При этом 98,7% бобов, сохранившихся к уборке, сформировалось из цветков, образовавшихся в первые 15 дней и только 1,3% – в оставшиеся 11 дней цветения.

Интенсивное цветение у сорта Светлая в 2011 г. наблюдалось в начальный период цветения при среднесуточной температуре 20,6 °С и влажности воздуха 60-65 %. В дальнейшем как и у других сортов с выпадением осадков и повышением влажности воздуха цветение значительно снизилось до 1,3 цветка в день.

В 2012 г. начало цветения сорта Лана совпало с выпадением осадков, поэтому формировалось небольшое количество цветков. В дальнейшем в течение 10 дней при среднесуточной температуре 20,5-21 °С и влажности воздуха 58-63 % цветение было равномерное и образовывалось в среднем 6,9 цветка в день.

У сорта Рауза интенсивное цветение наблюдалось с 17 по 27 июня 2012 г. и образовывалось в среднем 6,3 цветка в день. Цветение прекратилось с наступлением ливневых дождей с градом.

Наиболее растянутым периодом цветения в 2012 г. характеризовался сорт Светлая. В начальный период формировалось 5,6 цветка в день при среднесуточной температуре 21-24 °С и влажности воздуха 57-60 %, а в последующие 12 дней 1,1 цветка в день при среднесуточной температуре 19-21 °С и влажности воздуха 63-68 %.

В 2011 г. цветение растянуто во времени по сравнению с 2012 г. Причем в этот год в середине периода цветения наблюдалось выпадение большого количества осадков, а в последующий период временами шли дожди и влажность воздуха была в среднем 70-76 %, а среднесуточная температура 20-21 °С. Пониженная температура и повышенная влажность воздуха индуцирует абортывание, а также оказывает качественное и количественное влияние на развитие цветка. Высокая абортывность бобов наблюдалась у сорта Светлая (70,4 %), а также цветков и бобов у сортов Рауза (53,0 % и 54,6 %) и Лана (23,8 % и 58,7 %), что привело к снижению урожая.

В 2012 г. сохранность растений была выше, большая часть плодоносящих цветков сформировалась в начальный период цветения. В целом цветение было дружное и продлилось у сорта Рауза 16 дней, у сорта – Светлая 18 дней и у сорта Лана – 14 дней. Не смотря на сильные ливни, сопровождающиеся градом, абортивность была ниже чем в 2011 г., т.к. массовое цветение и опыление проходило в благоприятный период (с 18 по 26 июня) при среднесуточной температуре 21-22 °С и влажности воздуха 58-62 %.

Оптимальные метеорологические условия для фазы «цветение-созревание» установлены при среднесуточной температуре 21-23 °С и влажности воздуха 56-61 %. Эти условия обеспечивают не только образование и дружное цветение цветков, но и формирование и сохранность бобов, а следовательно, высокий урожай чечевицы. При среднесуточной температуре ниже 20 °С цветение замедляется, а повышение или снижение влажности воздуха ниже оптимальной приводит к абортивности генеративных органов. Наибольшее число бутонов, цветков и бобов формируется, когда первая половина цветения проходит при благоприятных погодных условиях (т.е., когда цветут кисти среднего яруса). Сорт Рауза более адаптирован к погодным условиям Центрального Черноземного Региона в период цветение-созревание и обеспечивает получение стабильного урожая чечевицы.

Л и т е р а т у р а

1. **Кинн Ж.М., Сакс Р.**, Бернье Ж. – Физиология цветения: в 3 томах. Т. III. Развитие цветков/Пер. с англ. Л. В. Ковалевой, Н. П. Матвеевой и В. З. Подольного; Под ред. и с предисл. Н. П. Аксеновой и Т. Н. Константиновой. – М.: Агропромиздат, 1991. – 445 с.
2. **Леонтьев В.М.** Чечевица / В.М. Леонтьев. – издание 2-е, перераб. – Л.: отделение издательства «Колос», 1966. – 180 с.
3. **Федотов В.А.** Чечевица на Воронежских полях / В.А. Федотов // Сельские зори. – 1974. – №7. – С.22.

УДК 633.491

Аспирант **Ю.Н. ЛОГИНОВА**
Канд. с.-х. наук **А.Н. КОНОНЕНКО**
(ФГБОУ ВПО СПБГАУ)

ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ЭКСТРАСОЛ-М НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПЕРВОГО ПОЛЕВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Картофель, как быстрорастущая и высокоурожайная сельскохозяйственная культура, в относительно короткие сроки с единицы площади дает больше продуктов питания, чем любая другая сельскохозяйственная культура.

Картофель из-за биологических особенностей в наибольшей степени, чем другие сельскохозяйственные культуры, подвержен вирусным и виroidным заболеваниям. К примеру, мировые потери от них составляют 90 млн. тонн, урожайность снижается на 40-50%, а потери клубней при хранении могут достигать 15-20% [1].

Увеличение производства семенного материала всех категорий в современных условиях можно решить только при соблюдении главного требования формирующегося отечественного рынка — значительное улучшение качества семян [2].

Увеличение количества оздоровленного материала возможно за счет размножения мини-растений *in vitro* повышения продуктивности пробирочных растений в условиях *in vivo*, а также за счет совершенствования приемов возделывания мини-клубней [3].

Одним из приемов совершенствования технологии возделывания мини-клубней является применение микробиологического препарата экстрасол-М комплексного действия который увеличивает всхожесть семян, ускоряет рост и развитие растений, снижает поражаемость фитопатогенными микроорганизмами, что повышает продуктивность растений. Кроме того экстрасол-М безвреден для человека и не оказывает вредного воздействия на окружающую среду.

Для получения первого полевого поколения произвели посадку мини-клубней по схеме 70x20, на глубину 4 см, по 20 шт. в 4-х кратной повторности. Перед посадкой мини-клубни картофеля были обработаны микробиологическим препаратом экстрасол-М, в течение вегетации проводили двукратное опрыскивание растений картофеля 1% раствором.

Основные учеты и наблюдения проводили по общепринятым методикам [4-6].

В течение вегетации мы провели измерение высоты растений, подсчет среднего количества стеблей и листьев и определили площадь листьев (на 45 день после посадки) (таблица 1).

Таблица 1. Влияние экстрасола-М на биометрические показатели растений картофеля 1-го полевого поколения картофеля, 2013 г.

Сорт/Вариант	Средняя высота, см	Среднее кол-во стеблей, шт.	Среднее кол-во листьев, шт.	Площадь листьев с 1 растения в м ²
Невский контроль	22,0	5,0	40,5	0,22
Невский + экстрасол-М	31,2	4,9	48,1	0,28
Сказка контроль	25,0	4,0	35,7	0,27
Сказка + экстрасол-М	29,3	5,5	52,4	0,32
Удача контроль	27,7	5,4	46,3	0,31
Удача + экстрасол-М	27,7	5,3	47,1	0,33
Ред Леди контроль	26,7	3,9	33,9	0,17
Ред Леди + экстрасол-М	34,0	3,2	33,9	0,24
Ред Скарлет контроль	27,9	3,4	26,8	0,27
Ред Скарлет + экстрасол-М	27,2	4,4	36,5	0,20

Примечание: К – контроль, все обработки водой; экстрасол-М – обработка микробиологическим препаратом экстрасол-М клубней при посадке и двукратная обработка вегетирующих растений в течении вегетации.

Применение микробиопрепарата экстрасол-М на изучаемых сортах способствовало формированию мощной биологической массы, и составило в среднем 4-6 стебля. В целом применение экстрасола-М положительно повлияло на высоту растений, количество и площадь листьев их показатели у сортов Невский, Сказка, Ред Леди и Ред Скарлет были выше по сравнению с контрольным вариантом.

Также была оценена продуктивность сортов 1 полевого поколения. Практически все изучаемые сорта имели высокий коэффициент размножения – от 10 до 12 штук на растение (табл. 2).

Таблица 2. Влияние микробиопрепарата экстрасол-М на продуктивность 1-го полевого поколения картофеля, 2013г.

Сорт	Вариант	Средняя масса клубней с 1растения, г	Средняя масса 1 клубня, г	Среднее кол-во клубней с 1 раст., шт.
Невский st	Контроль	318,5	29,5	10,2
	Экстрасол-М	516,3	46,2	11,8
Сказка	Контроль	328,9	30,0	10,6
	Экстрасол-М	386,1	39,4	10,8
Удача	Контроль	308,8	44,2	6,9
	Экстрасол-М	453,0	48,4	10,3
Ред Скарлет	Контроль	420,0	52,6	7,7
	Экстрасол-М	476,2	51,1	9,7
Ред Леди	Контроль	263,9	44,7	5,5
	Экстрасол-М	330,2	62,8	6,1

Примечание: К – контроль, все обработки водой; экстрасол-М – обработка микробиологическим препаратом экстрасол-М клубней при посадке и двукратная обработка вегетирующих растений в течении вегетации

Нами были рассмотрены такие показатели как средняя масса 1 клубня и средняя масса клубней с одного растения (гнезда). Наиболее крупными по массе были сорта Ред Скарлет и Ред Леди, масса клубней колебалась в пределах от 44 до 63 г, однако по количеству клубней эти сорта уступали сортам отечественной селекции, при этом их количество было выше в варианте где применялся препарат экстрасол-М. По массе клубней с одного гнезда получили данные от 263 г у сорта Ред Леди контроль до 516 г у сорта Невский с применением экстрасола-М. При применении микробиопрепарата масса клубней у сортов отечественной селекции увеличилась в среднем на 40%, у сортов иностранной селекции на 19%. Количество клубней у сортов Невский, Сказка и Удача колебалось в пределах от 7

до 12 шт., у сортов Ред Скарлет и Ред Леди – 5-9 шт. , при этом в варианте с применением препарата количество было выше чем в контрольном варианте.

При выращивании оригинального семенного картофеля микробиологический препарат экстрасол-М положительно влиял на качественные и количественные показатели урожайности картофеля, нами установлено, что обработка препаратом клубней при посадке и двукратное опрыскивание растений в течение вегетации микробиопрепаратом экстрасол-М положительно влияет на рост, развитие и продуктивность семенного картофеля. Также применение препарата способствовало снижению поражаемости растений и клубней бактериальным и вирусным заболеваниям картофеля.

Л и т е р а т у р а

1. **Анисимов Б.В., Трофимец Л.М.** Развитие безвирусного семеноводства картофеля// Селекция и семеноводство, -1990. № 4 - 49 с
2. **Свист В.Н.** Агротехнические приемы выращивания оздоровленного семенного картофеля в юго-западной части Центрального региона России, 2004 автореферат
3. **Федорова Ю.Н.** Повышение эффективности производства семенного картофеля путем оптимизации параметров тканевой технологии в условиях Северо-Западной зоны Российской Федерации/ автореферат/Брянск 2011
4. Методика исследований по культуре картофеля М., НИИКХ. - 1967. – 263 с
5. Методические указания по поддержанию и изучению мировой коллекции картофеля / С. М. Букасов, А.Г. Зыкин, А.Я. Камераз и др.; Под ред. С. М. Букасова.- Л.: ВАСХНИЛ, Всесоюз. НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова.-1976.- 27 с.
6. **Малько А.М. и др.** Контроль качества и сертификация семенного картофеля: практическое руководство / М: «Росинформагротех», -2003. -316 С.

УДК 57.087

Студент **С. А. ЛЮЦКАН**
Ст. преподаватель **Т. В. РОЖКОВА**
(Калининградский филиал ФГБОУ ВПО СПБГАУ)

БИОСТИМУЛЯТОРЫ «ФЕРТИГРЕЙН» - НАДЕЖНАЯ ЗАЩИТА ОТ СТРЕССОВ И СТРАХОВКА ОТ ПОТЕРЬ УРОЖАЯ

Глобальное изменение климата и происходящий вследствие этого рост погодно-климатических аномалий привели в последние годы к тому, что значительно повысились риски земледельцев даже в регионах, ранее считавшихся наиболее благоприятными для выращивания зерновых культур, таких, как Юг и Центрально-Черноземная зона России. Здесь стали частыми осенние засухи, постоянно наблюдаются резкие перепады температур в период зимовки - от положительных до резко отрицательных, при малой высоте или полном отсутствии снежного покрова, последующей после зимовки весенней засухой с экстремально быстрым нарастанием высоких температур. По прогнозам ученых в ближайшие годы высокое стрессовое давление меняющихся природно-климатических условий на продуктивность важнейших продовольственных культур в основных сельскохозяйственных регионах России не только не ослабнет, но и может усилиться.

Под воздействием стрессов - засухи, низких и высоких температур, излишней увлажненности происходит замедление роста и развития растений. Особенно опасно воздействие стрессов в фазу кущения. В период кущения, как известно, закладывается будущий урожай, ибо именно тогда происходит формирование вторичной корневой системы, новых продуктивных стеблей, колосков и соцветий. Растения с наиболее развитой корневой системой лучше укореняются, кустятся, имеют наивысшую продуктивность, имеют повышенную устойчивость к поражению разного рода корневыми гнилями, которые в последнее время становятся настоящим бичом для зерновых культур. И наоборот, когда вторичная корневая система сформирована слабо, или вовсе не развита, происходит ослабление

вегетативного развития растений, которое кроме резкого снижения продуктивности, вызывает полегание посевов, преждевременное засыхание листьев, увеличение рисков поражения болезнями корней, листьев и колоса

Известно, что использование агротехнических приемов, способных изменять условия жизнедеятельности растений, является действенным средством противостояния негативному влиянию стрессов. Остановимся на одном из них, простом, мало затратном, доступном для всех сельхоз товаропроизводителей, но весьма эффективным приеме - применении в системах подкормок растений органических *биостимуляторов*.

Органические биостимуляторы - это концентрированные водорастворимые органические препараты для обработки семян, корневых и листовых подкормок сельскохозяйственных культур, содержащие биологически активные вещества - аминокислоты, гуминовый экстракт (фульвокислоты), витамины, прекурсоры гормонов, пептиды, белки, энзимы, полисахариды и другие активные соединения, в том числе микроэлементы. Биостимуляторы активизируют жизненно важные процессы в растениях, усиливают защитные функции. Биостимуляторы способствуют развитию корневой системы растений, усвоению питательных элементов, повышают устойчивость к стрессам. Применение органических биостимуляторов повышает эффективность использования основных удобрений (НРК), минеральных и микроудобрений при листовых и корневых подкормках..

Необходимо четко отличать минерально-микроэлементные удобрения типа «НРК+ микроэлементы»/«микроудобрения» от органических биостимуляторов. Если первые действуют на растения опосредованно, снабжая растения основными питательными веществами и микроэлементами, тем самым, восполняя их дефицит в период вегетации, то активные компоненты биостимуляторов оказывают прямое действие на растения. Именно эти различия определяют их взаимную дополняемость в комплексных системах корректирующих подкормок. На сегодняшний день применение биостимуляторов в комплексе с водорастворимыми минеральными удобрениями и микроудобрениями - один из наиболее гибких приемов регулирования питательного режима сельскохозяйственных растений.

До последнего времени в нашей стране отсутствовали специализированные биостимуляторы для применения на отдельных культурах, что препятствовало широкому применению этих важных агро-химикатов. В 2007 году зарегистрирована линейка новых органических биостимуляторов. Среди них специализированные жидкие препараты на основе растительных аминокислот «*Фертигрейн Старт*» и «*Фертигрейн Фолиар*», предназначенные для применения на зерновых и других полевых культурах.

Следует сказать, что аминокислоты растительного происхождения, являющиеся основными активными компонентами этих биостимуляторов, активно воздействуют на метаболизм растений, создают резерв для построения белков и ферментных систем, доступный непосредственно в процессе их биосинтеза, обладают энергетическим воздействием на факторы роста. При этом повышается физиологический уровень защиты растений к различным стресс-факторам.

Биостимулятор «Фертигрейн Старт» предназначен для предпосевной обработки семян полевых культур (зерновых колосовых культур, овса, риса, кукурузы, подсолнечника, рапса, сои, гороха), а также пред посадочной обработки клубней картофеля. Препарат наносится непосредственно на семена методом протравливания, в том числе совместно с фунгицидными и инсектицидными протравителями. Оптимальная норма расхода - 1.0 л/тону семян при расходе рабочего раствора 10 л/тону.

В состав биостимулятора, кроме аминокислот входит экстракт из морских водорослей, содержащий фитогормоны - ауксины (ускоряют прорастание семян и прерывают период покоя спящих почек, семян и клубней), цитокинины (необходимы для деления, роста и дифференциации клеток), а также полисахариды -дополнительный источник доступной энергии. Предпосевная обработка семян препаратом «Фертигрейн Старт» обеспечивает высокий процент полевой всхожести, снижая количество не проросших семян. Семена прорастают на несколько дней раньше и дают дружные всходы. Интенсивнее формируется вторичная корневая система, значительно увеличивается ее активная зона и водопоглощающая способность. Озимые посевы лучше переносят капризы зимы и раньше возобновляют вегетацию. Существенно повышается коэффициент кущения и количество продуктивных стеблей, а также возрастают число зерен в колосе и средняя масса зерна.

Полевые испытания биостимулятора «Фертигрейн Старт», проведенные в 2007 году ВНИИ Агротехники им. Д.Н. Прянишникова в условиях Центрально-Нечерноземной зоны на яровой пшенице сорта МИС, показали, что обработка семян в норме 1 л/тону способствует повышению энергии прорастания и всхожести семян. Использование биостимулятора увеличивало продуктивную кустистость растений, массу зерна с одного колоса и массу 1000 зерен, что в общей сложности привело

к прибавке урожайности на 5,1 ц/га или 17 %. Уровень окупаемости затрат на применение препарата «Фертигрейн Старт» достигается прибавкой урожая зерна 0,2 ц/га.

Биостимулятор «Феригрейн Фолиар» специально разработан для листовых подкормок зерновых, технических и кормовых культур. Кроме аминокислот в составе препарата содержатся необходимые микроэлементы. - цинк, марганец, железо, медь, молибден, кобальт, бор. Нормы расхода препарата для зерновых культур при 2-х кратном внесении - 0,5-1,5 л/га. Расход рабочего раствора 100-300 л/га. Опрыскивание проводят при достаточном развитии листовой поверхности растений. Совместим с большинством пестицидов и агрохимикатов. Рекомендуется наносить препарат совместно с гербицидами, фунгицидами, инсектицидами, НРК и микроудобрениями.

Благодаря способности имеющихся свободных аминокислот хелатировать микроэлементы, также входящие в состав препарата, все компоненты «Фертигрейн Фолиар» быстро и полностью усваиваются растениями. «Фертигрейн Фолиар» активизирует азотный обмен, улучшает процесс кущения, активно способствует развитию корневой системы. Растения в полной мере обеспечиваются необходимыми питательными элементами, одновременно предотвращается возникновение микродефицитов, вызываемых недостатком микроэлементов, таким, как: хлороз, различные пятнистости листьев, нитевидность листьев, улучшаются качественные и количественные показатели урожая, повышается устойчивость растений к неблагоприятным внешним условиям, снимаются гербицидные стрессы. Биостимулятор повышает устойчивость растений к бактериальным и грибным заболеваниям, в том числе зерновых культур к болезням листьев, колоса, корневым гнилям. При использовании «Фертигрейн Фолиар» на зерновых культурах увеличивается масса корневой системы растений, утолщаются стебли, удлиняется колос, увеличивается масса 1000 зерен. Прибавки урожая при использовании «Фертигрейн Фолиар» на озимой пшенице достигают 16-19%. Уровень окупаемости затрат на применение препарата «Фертигрейн Фолиар» достигается прибавкой урожая зерна 1,5-2,0 ц/га.

Система «Фертигрейн» является мощным фактором повышения продуктивности при возделывании зерновых культур, в более полной мере позволяет использовать генетический потенциал сортов, эффективно защищает урожай от неблагоприятных внешних факторов. В условиях увеличения погодно-климатических рисков предлагаемые препараты являются надежной страховкой земледельцев от возможных потерь и убытков.

УДК [546.4 + 546.74] : 633.4 + 635.13

Студенты **Е.А. МАСЛОВА, К.П. СУРЖИКОВА**
Канд. с - х наук **Н.К. ТРУБИНА**
(ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина)

ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ Cd, Ni, Zn НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СТОЛОВЫХ КОРНЕПЛОДОВ

В последнее время в специальной научной и сельскохозяйственной литературе используется термин «тяжелые металлы», который приобрел негативное значение. С ним связано представление о чем-то токсичном, опасном для живых организмов, будь то животное или растения. К тяжелым металлам относят химические элементы с атомной массой свыше 40, обладающие свойствами металлов или металлоидов. Считается, что среди химических элементов тяжелые металлы являются наиболее токсичными. Поступая в почву, они существенно изменяют ход почвообразовательных процессов, ломают барьеры, препятствующие поступлению избыточных количеств тяжелых металлов по трофическим цепям в организме человека.

Среди тяжелых металлов приоритетными загрязнителями считаются Hg, Pb, Cd, As, Zn, главным образом потому, что их техногенное накопление в окружающей среде идет высокими темпами. Эта группа веществ обладает большим сродством к физиологически важным органическим соединениям и способна инактивировать последние. Их избыточное поступление в организм нарушает процессы метаболизма, тормозит их рост и развитие. В сельском хозяйстве это выражается в снижении выхода продукции и ухудшении ее качества [1].

Поступившие в организм человека и животных металлы выводятся очень медленно. Они способны к накоплению, главным образом, в почках и печени. В связи с этим растительная продукция даже со слабо загрязненных почв способна вызвать кумулятивный эффект – постепенное увеличение содержания тяжелых металлов у человека (животных).

Но металлы выступают также в роли микроэлементов, которые нужны живым организмам в очень небольших количествах и без них они не могут нормально развиваться. Это связано с тем, что микроэлементы входят в состав ферментов, витаминов, гормонов или влияют на их активность. Поэтому, проблема микроэлементов в настоящее время приобрела не только теоретическое, но и практическое значение [2].

Актуальность обсуждаемой темы не вызывает сомнений, поскольку в практике санитарной гигиены большое значение придается нормированию содержания токсических веществ в почве и растениях, а также поиску концентраций, превышение которых, ведёт к отрицательным последствиям.

Микрополевые опыты по изучению действия и последствий ацетатных солей Cd, Ni и Zn на урожайность и качество столовых корнеплодов проведены в 2000 - 2005 годах на опытном поле ОмГАУ, которое расположено на равнинном участке второй надпойменной террасы реки Иртыш, террасированная долина которой пересекает Омскую область с юга на север. Почвенный покров опытного поля представлен лугово-черноземной маломощной малогумусовой тяжелосуглинистой почвой. Ведущим почвообразовательным процессом является черноземный. Агрохимические показатели верхнего 30-сантиметрового слоя следующие: рН водной вытяжки 6,5-7,0; сумма поглощенных оснований -31-38 мг-экв/100 г почвы; N-NO₃ – 7,7- 34,0. P₂O₅ – 27,0 - 87,0 и K₂O – 87,0 – 290,0 мг/кг почвы; содержание подвижных форм Zn - 2,31-3,38; Ni - 0,4-0,69; Cd - 0,041 - 0,083 мг/кг почвы. Фоновое внесение макроэлементов под свёклу и морковь соответственно составило N₄₅ P₉₀ и P₉₀. Дозы микроэлементов рассчитывали с учётом фактического содержания в почве соответствующего элемента, они изменялись от 0,5 до 2ПДК: Cd -2,9 - 11,6; Ni – 5,4 23; Zn -39,4 164 кг/га. Микроэлементы в виде сухих ацетатных солей и макроудобрения (фон) в виде аммиачной селитры и двойного гранулированного суперфосфата вносили вручную до посева культур, предварительно смешав с почвой. В опытах изучали свёклу столовую сорт Бордо 237 и морковь столовую сорт Шантенэ 2461. При изучении действия предшественником был пар, а последствия – для свеклы - свекла, для моркови – морковь. В течение вегетации в опытах проводились наблюдения и исследования по утверждённой методике. В период уборки, в корнеплодах определяли: сухое вещество весовым методом; сахар по Бертрану; витамин С по Мурри; нитраты дисульфифеноловым методом; минеральный фосфор по Де-Ниже; минеральный калий методом пламенной фотометрии. Для извлечения минеральных формы: фосфора, калия и нитратов, использовали 2-х процентную уксуснокислую вытяжку. Определение содержания металлов в корнеплодах и надземной массе свёкле столовой и моркови проводилось в ФГБУ Центре агрохимической службы «Омский» атомно-абсорбционным методом с использованием НД на методы испытаний: ГОСТ Р 50682-94 – ГОСТ Р 50689-94, МУ по определению ТМ в почвах сельскохозяйственных угодий и продукции растениеводства, МСХ РФ, 1992.

В наших исследованиях было установлено, что как действие, так и последствия различных доз кадмия, никеля и цинка на урожайность столовых корнеплодов зависит от ряда факторов: вносимого элемента, его дозы (концентрации), культуры и метеорологических условий года. При этом, изучаемые элементы проявили себя и как микроэлементы и как "тяжелые металлы"[3, 4].

Нашими исследованиями установлено, что урожайность столовых корнеплодов в первый год последствия выше, чем во второй и последующие года. В первый год последствия, максимальная прибавка урожая корнеплодов моркови - 35 %, была получена при внесении никеля в дозе 1 ПДК (12,6 кг/га). А в случае со свеклой максимальная прибавка урожая составила 43,6 %, при внесении цинка в дозе 2 ПДК (164 кг/га). Во второй год последствия урожайность моркови и свеклы выше при внесении цинка в изучаемых нами дозах, по сравнению с кадмием и никелем.

При изучении влияния последствий кадмия, никеля, цинка на урожайность редиса (пятый год) установлено, что максимальные прибавки - 165,0 г/сосуд (предшественник морковь) и 105,0 г/сосуд (предшественник свекла) получены при внесении цинка в дозе 39,4 кг/га (0,5 ПДК). Наибольшая прибавка по никелю была получена при внесении его в дозе 12,6 кг/га (1,0 ПДК) и составила 51,3 г/сосуд (предшественник морковь), а где предшественником являлась свекла, прибавки урожая не было получено. При изучении последствий возрастающих доз кадмия от 2,9 до 11,6 кг/га (0,5 – 2,0 ПДК) прибавки от 40 до 108,7 г/сосуд получены только по предшественнику морковь. Их уровень зависел от дозы, связь между этими двумя функциями была прямопропорциональна.

При определении металлов в растениях столовой свеклы было установлено, что наибольшее количество этих элементов содержится в ботве. В силу биологических особенностей, накопление определяемых нами микроэлементов в корнеплодах моркови проходило менее интенсивно, чем в корнеплодах свеклы. В последствии исследуемые нами элементы и дозы их внесения не способствовали накоплению кадмия и цинка в корнеплодах свёклы столовой и моркови в концентрациях, превышающих уровень ПДК.

При исследовании нормативных показателей, в том числе и общего выноса урожаем, было установлено, что внесении кадмия и цинка способствует увеличению выноса этих элементов урожаем столовых корнеплодов. Полученным нами данным, позволяют сделать вывод, что коэффициенты использования, как цинка, так и кадмия уменьшаются при увеличении доз внесения этих элементов.

Таким образом, дополнительно поступившие микроэлементы в почву способны влиять на урожайность и качество культур, на подвижность других элементов в почве и, как следствие, на вынос веществ урожаем культур, что в дальнейшем сказывается на изменении баланса данных элементов, как в положительном, так и отрицательном направлении.

Л и т е р а т у р а

1. **Кабата-Педиас А.** Микроэлементы в почвах и растениях / А. Кабата-Педиас, Х. Педиас. – М: Мир, 1989. – 440 с.
2. **Ермохин Ю. И.** Агроэкологическая оценка действия кадмия, никеля, цинка в системе почва – растение – животное : монография / Ю. И. Ермохин, А. В. Синдерева, Н. К. Трубина. – Омск : ОмГАУ, 2002. – 117 с.
3. **Трубина Н.К.** Диагностика потребности столовой свёклы в Cd, Ni и Zn на основе полевого опыта / Н.К. Трубина // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: Сборник статей международной научно-практической конференции, посвящённой 75-летию образования ИргСХА. – Иркутск: ИЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН, 2009. – С. 680-682.
4. **Трубина Н.К.** Влияние кадмия, никеля и цинка на качество столовых корнеплодов / Н.К. Трубина // Современное состояние и перспективы развития овощеводства и картофелеводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 75-летию образования ГНУ Западно-Сибирская овощная опытная станция ВНИИО. – Барнаул, 2007. – С. 443-449.

УДК [631.821+631.85]:631.445.41

Студенты **Т.С. МАШНИНА, А.В. ДОРОХОВА**
Канд. биол. наук **П.Т. БРЕХОВ**
(ФГБОУ ВПО ВГАУ)

ПОДВИЖНОСТЬ ФОСФОРА ПРИ ИЗВЕСТКОВАНИИ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО (МОДЕЛЬНЫЙ ОПЫТ)

Вопрос об известковании кислых почв давно и достаточно хорошо изучен. Известно, что известкование не только агрохимически, но и агрономически, и экономически обосновано и дает существенных эффект. Однако по данным многолетнего полевого опыта на черноземе выщелоченном (г. Воронеж, ВГАУ) известкование в полной дозе дает нестабильный результат, а нередко и вовсе отрицательный. Для выяснения причин данного факта заложен вспомогательный модельный опыт по изучению влияния известкования на пищевой режим почвы. При этом учитывается, что реальное взаимодействие вносимых удобрений с почвой происходит в резко различных условиях по концентрации. В непосредственном контакте гранул удобрения с почвой и ближайшей к ним зоне концентрация или локальная доза может достигать ста и тысячекратных значений относительно средней дозы на одном гектаре почвы. Соответственно, в почве имеются зоны, где действие удобрений не проявляется из-за заметного удаления от внесенных гранул удобрения. На данную картину взаимодействия удобрений с почвой дополнительно накладывается неравномерность внесения и

распределения в почве удобрения и извести. С учетом этого в схему модельного опыта входят варианты с различной дозой минеральных удобрений: одинарной (48 мг/кг или 120 кг д.в./га), тройной и стократной и с различными дозами извести, считая что 1Д соответствует полной гидролитической кислотности почвы. Т.е., в схеме имеются варианты с 0,1Д; 1Д и 5Д. Для оценки возможного влияния почвенных микроорганизмов в период компостирования образцов в схеме присутствуют варианты с различными формами азотных удобрений (NH_4 и NO_3). Наряду с почвенными образцами в опыте имеются образцы с песком в качестве контроля. Для закладки модельного опыта использована почва из пахотного слоя на контрольном варианте под озимой пшеницей в многолетнем полевом опыте кафедры агрохимии и почвоведения ВГАУ. Она характеризуется следующими значениями показателей: $\text{pH}_{\text{КСЛ}} - 4,95$; $\text{H}_+ - 3,76 \text{ м.экв./100г п.}$; $\text{S} - 29,6 \text{ м.экв./100г п.}$; $\text{P}_2\text{O}_5 - 82 \text{ мг/кг}$ (по Чирикову). В качестве удобрений использованы натриевая селитра, хлористый аммоний, хлористый калий, суперфосфат двойной и мел молотый (х.ч.). Удобрения внесены в предварительно прокомпостированную с мелом в течение трех недель почву. Агрохимический анализ проведен в свежих (не в воздушно-сухих) образцах после двухнедельного компостирования с удобрениями при оптимальной влажности и комнатной температуре. Представленные здесь результаты являются частью общих исследований данного вопроса.

В соответствии с задачами в опыте определено содержание подвижного фосфора в почве (по Чирикову) при различных дозах внесенных минеральных удобрений на различных фонах извести (таблица 1).

Таблица 1. Содержание подвижного фосфора в почве (мг/кг) при различных дозах извести (Д) и удобрений

Дозы удобрений	Доза извести				Размах колебаний
	Без извести	0,1Д	1Д	5Д	
Без удобрений	81	82	79	67	14
НРК	107	109	99	87	20
3НРК	143	139	130	118	25
100НРК	2847	2872	2841	2770	77

Полученные данные свидетельствуют о том, что известкование снижает подвижность исходного почвенного фосфора, но не существенно (с 81 до 79 мг/кг). Больше снижение подвижности фосфора отмечается в точках с повышенной концентрацией извести (с 81 до 67 мг/кг, т.е. на 17%).

Внесенные минеральные удобрения увеличивают содержание подвижного фосфора в почве в соответствии с их дозой. Однако известкование приводит к уменьшению накопленных при этом запасов фосфора. Сравнение найденного в опыте содержания фосфора в образцах с содержанием его в песке, как в контроле, после внесения аналогичных доз удобрений позволяет определить потери фосфора из удобрений в почве (таблица 2).

Таблица 2. Поглощение фосфора удобрений в почве при известковании

Дозы удобрений	Доза извести								
	Без извести		0,1Д		1Д		5Д		Внесено в песок мг/кг
	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%	
НРК	14	35	13	33	20	50	20	50	40
3НРК	57	48	62	52	68	57	65	55	119
100НРК	1234	31	1210	30	1238	31	1297	32	4000

Результаты показывают, что на неизвесткованной почве доля поглощенного фосфора из удобрений очень высокая (31-48%) с максимумом при тройной дозе фосфорных удобрений. При очень больших дозах (100НРК) абсолютное количество поглощенного фосфора растет, достигая 1234 мг/кг. Однако относительно внесенной дозы (4000 мг/кг) оказывается, что потеря фосфора из них (в процентах) снижается с 48% до 31%.

При известковании все вышеуказанные взаимодействия усиливаются. Причем с ростом дозы извести потери фосфора из удобрений увеличиваются до 1,5 раз и достигают 50-57% при использовании 1-3-кратных доз фосфорных удобрений. При очень больших дозах фосфорных удобрений доля потерь из них уже мало зависит от известкования и составляет 31-32%.

Таким образом по результатам модельного опыта получено, что вносимые в известкованную почву фосфорные удобрения на черноземе выщелоченном поглощаются ею в значительной степени до (31-48%) в зависимости от дозы удобрений. Известкование чернозема выщелоченного усиливает закрепление фосфора из фосфорных удобрений до 1,5 раз, и оно составляет 50-57% при 1-3-кратных дозах. В местах локального повышения доз фосфорных удобрений до 100-кратных относительная доля потерь фосфора снижается до 31-32% и не зависит от известкования. Подвижность исходных почвенных запасов фосфора при известковании снижается незначительно (на 2-3%).

УДК 633.521

Студент **МВАЛЕ ЭРАСТО ЭЛЕАНОЛ**
Канд. с.-х. наук **М.А. НОСЕВИЧ**
(ФГБОУ ВПО СПбГАУ)

АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ И СОРТООБРАЗЦОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА И ЛЬНА-МЕЖЕУМКА РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Культурный лен *Linum usitatissimum* L. выращивают на всех континентах в большом диапазоне широт и высот над уровнем моря. С приспособленностью к различным условиям выращивания связано значительное разнообразие строения растений, нуждающееся в систематизации.

В настоящее время селекционеры РФ работают в основном с тремя основными группами, именуемыми типами льна: долгунцы, межеумки и кудряши.

Лен-долгунец — одностебельное, неветвящееся растение высотой 70-125 см и выше. Соцветие — зонтиковидная кисть с 5 - 7 коробочками. Содержание волокна в стебле у современных сортов может достигать 40%. Поэтому его возделывают главным образом на волокно. Семена этой группы растений также представляют большую ценность, так как содержат много жира. Листья льна-долгунца длиной 36-40 мм, шириной 2,0-4,4 мм. Диаметр раскрытого цветка 15-24 мм. Окраска лепестков обычно голубая, редко белая или розовая. Коробочки мелкие от 6,2 до 8,3 мм длины и 5,7-6,8 мм ширины (Сизов, 1955).

В настоящее время территория возделывания льна – долгунца сильно сокращается, в 2013 г. площадь возделывания его составило около 50 тыс. га.

Лен-межеумок — растение средней высоты 50-70 см. Стебель, нередко ветвящийся у основания, с более развитым, чем у долгунцов, соцветием и большим числом коробочек в нем. По основным признакам и географическому размещению занимает промежуточное положение между долгунцами и кудряшами. Культивируют его преимущественно на масло, реже на волокно. Различные сорта льна-межеумка обычно содержат от 39 до 48% жира в семенах и 12-17% волокна (Сизов, 1955; Льноводство, 1967). Но в настоящее время селекционерами уже выведены новые сорта льна с содержанием масла до 50%. В состав масла входит пять основных жирных кислот: пальмитиновая – 5%, стеариновая – 3%, олеиновая – 15 – 25%, линолевая – 15%, линоленовая – 50-60% (Вакула и др., 2009).

Материалом для исследований послужила коллекция генетических ресурсов льна ВИР. Были изучены сорта межеумков и долгунцов различного происхождения, которые представлены в таблице.

Полевые исследования проводили на полях Пушкинского филиала ВИР по стандартной методике ВИР в 2013 году (Методические указания..., 1988). Образцы выращивали в двух повторностях на делянках площадью 0,6 м² с междурядьями 8 см для долгунцов и 12,5 см для межеумков, глубина заделки семян 1-2 см. В ходе проведения эксперимента отмечали даты всходов, полного цветения, ранней желтой спелости. Перед уборкой опыта из центра делянки отбирали подряд по 20 растений для дальнейших исследований. Остальную солому использовали для определения содержания и качества волокна.

Результаты исследований показали, что от посева до ранней желтой спелости у сортов Светоч,

Призыв 81 и Зарянка проходит 64-66 дней, и их можно охарактеризовать, как раннеспелые. У сортов Оршанский 2, Новоторжский, Норлин этот период составляет 78 дня, и от 83 до 85 дней у сортов Воронежский 130, Кинельский 2000, 05x131039 Amon, желт., 05x131088 Natural, которые соответственно можно характеризовать как среднеспелые и позднеспелые.

Общая длина стебля в 2013 году была более 100 см у льнов-долгунцов, а у межеумков на 24-40 см меньше. Самым высокорослым сортом в наших исследованиях был сорт Оршанский 2, а самым низкорослым - образец из Франции 05x131088 Natural, у которого высота растений льна не превышала 74 см (табл.). По другим сортам и образцам высота варьировала в пределах от 79 до 109 см. Самыми неустойчивыми сортами к полеганию были сорта Оршанский 2 и Новоторжский, у которых высота растений была максимальной. Сорта Призыв и Светоч отличались большей устойчивостью к полеганию с показателем 1 балл. Самым устойчивым сортом по этому показателю среди льнов-долгунцов оказался раннеспелый сорт Зарянка. Это обусловлено генетическими особенностями типов льна.

Технической частью стебля называется длина стебля от места прикрепления семядольных листочков до первой, отходящей кверху, ветви соцветия, поэтому существенное значение в оценке льняной соломы имеет ее длина. При определении технической длины растений льна наблюдалась такая же закономерность, и показатели варьировали в диапазоне от 58 до 99 см.

Величина урожая является наиболее важным критерием оценки различных видов растений при сельскохозяйственном использовании, а также при определении экономической и энергетической эффективности.

Таблица. Оценка продуктивности различных сортов и сортообразцов льна-долгунца и льна-межеумка различного происхождения

№ по кат. ВИР	Название и происхождение	Полегание, балл	Общая длина, см	Техническая длина, см	Вес семян, г	Вес соломы, г/м ²	Период от, дней		
							всходы - цветение	цветение - созревание	всходы - созревание
5333	Светоч	1	104,0	91,5	101,5	542,5	38	28	66
7472	Призыв 81,	1	107,0	93,5	112,0	615,0	38	26	64
6807	Оршанский 2	2	114,0	99,0	180,5	762,5	42	36	78
7563	Новоторжский	2	108,5	95,0	140,5	537,5	39	39	78
8241	Зарянка	0	106,5	95,2	121,0	660,0	33	32	65
5579	Воронежский 1308	0	83,2	70,4	116,5	332,5	42	43	85
8139	Норлин, Канада	0	84,0	72,2	202,5	447,5	39	39	78
8409	Кинельский 2000	0	90,0	77,9	193,5	422,5	44	40	84
8605	05x131039 Amon, желт., Чехия	0	78,7	65,0	164,0	315,0	45	40	85
8613	05x131088 Natural, Франция	0	73,7	58,4	165,5	367,5	43	40	83

Самым продуктивным по урожаю семян отмечен сорт из Канады – Норлин, у которого вес семян составил более 200 г/м², что на 4-50% больше по сравнению с другими вариантами. По урожаю льносоломки отличался сорт белорусской селекции Оршанский 2 с показателем 763 г/м², что соответствует 7,6 т/га. По другим сортам урожайность льносоломки варьировала в пределах от 3,2 до 6,6 т/га.

По нашим наблюдениям наибольшее растрескивание коробочек было у льнов-долгунцов сортов Светоч и Новоторжский.

Таким образом, в условиях Ленинградской области на дерново-подзолистой почве и естественном увлажнении урожайность льносоломки и семян льнов-долгунцов можно получать на уровне 5,4-7,6 и 1,0-1,8 т/га, а льнов-межеумков – 3,1-4,5 и 1,2-2,0 т/га соответственно. Продолжительность вегетационного периода меньше на 6-21 дней у льнов-долгунцов в сравнении со льном-межеумком. Лен-межеумок более устойчив к полеганию, но при этом высота растений и техническая длина ниже на 14-40 см.

Л и т е р а т у р а

1. Вакула С.И. Эколого-генетические аспекты продуктивности и качества сортов льна масличного (LINUM USITATISSIMUM L.) / С.И. Вакула, Л.В. Корень, О.С. Игнатовец, В.В. Титок Л.В. Хотылева. // Экологическая генетика, Том VII. - 2009. – № 4. - С. 14-22.
2. Льноводство. М.: Колос, 1967 – 583 с.
3. Методические указания по проведению полевых опытов со льном-долгунцом / ВНИИ льна, г. Торжок, 1978.- 72 с.
4. Сизов И.А. Лён. / И.А. Сизов. М.: Агропромиздат, 1955- 412с.

УДК631.811.98:631.445.24

Студент **Е.В. НИКОЛАЕВА**
 Доктор с.-х. наук **Л.А. ТРУСОВА**
 (ФГБОУ ВПО СПБГАУ)

ВЛИЯНИЕ ИНГИБИТОРА НИТРИФИКАЦИИ КМП НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛИСТОВОГО САЛАТА, ВЫРАЩЕННОГО НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЕ

Исследования проводили на дерново-подзолистой слабоокультуренной среднесуглинистой почве со среднекислой реакцией среды, с содержанием гумуса 1,7% и подвижных форм фосфора и калия соответственно 4,5 и 5,6 мг /100 г почвы (табл. 1.).

Таблица 1. Агрохимическая характеристика почвы

Почва	Гумус, %	рН _{КС1}	Нг	S	V, %	Минеральные формы, мг/100г почвы		Подвижные формы, мг/100г почвы	
			Ммоль/100г почвы			N- NH ₄	N- NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Дерново-подзолистая слабоокультуренная почва	1,70	4,9	1,5	17,5	95	след ы	след ы	4,5	5,6

В качестве ингибиторов нитрификации изучали действие дициандиамида (ДЦДА). Исследования проводили в вегетационных опытах в течение двух лет (2012 и 2013г.). В 2012 году изучали действие мочевины обработанной ингибитором нитрификации ДЦДА, в 2013 году исследовали использование стандартной мочевины с ингибитором дициандиамидом в чистом виде. Изучали влияние доз ингибитора на урожайность салата и содержание нитратов в продукции. Ингибитор вносили в дозах – 2, 4 и 6% от содержания азота в мочеvine. В качестве фосфорного удобрения использовали простой гранулированный суперфосфат, из калийных удобрений вносили хлористый калий из расчета 200 мг P₂O₅ и K₂O / кг почвы. Из азотных применили мочеvinу из расчета

200 мг азота на кг почвы. В 2012 году схема опыта состояла из 4 вариантов: 1. Контроль, 2. РК (фон), 3. РК+N (стандартная мочевины), 4. РК +N_{ДЦДА} (мочевина, обработанная ДЦДА из расчета 8% от содержания в ней азота). В 2013 году исследовали влияние доз дициандиамида на продуктивность салата. Схема состояла из 6 вариантов: 1. Контроль, 2. РК (фон), 3. РК+N (стандартная мочевины), 4. РК+N+8% ДЦДА, 5. РК+N+10% ДЦДА, 6. РК+N+15% ДЦДА. Опыты проводили в четырехкратной повторности. В опытах выращивали листовой салат сорта Московский парниковый.

Данные полученные по влиянию ингибитора нитрификации на урожайность салата приведены в табл. 2,3. Как видно из табл.2 использование суперфосфата и хлористого калия в 2012 году способствовало увеличению урожайности салата с 16,4 до 23,6 г/сосуд. Прирост к контролю составил 43,9%. Также эффективным было дополнительное использование мочевины, прибавка была очень значительной и составила 38,9 г/сосуд, что объясняется слабой окультуренностью почвы. Максимальный урожай был отмечен в варианте с использованием суперфосфата, хлористого калия и мочевины совместно с ингибитором нитрификации ДЦДА. Прибавка к фону от использования ингибитора составила 11,5 г/сосуд или 18%. Такой прирост, очевидно, связан с уменьшением непроезводительных потерь азота из почвы, в частности за счет газообразных потерь.

Таблица 2. Влияние мочевины, обработанной ингибитором нитрификации ДЦДА, на урожайность салата

Вариант	Урожай, г/сосуд	Прибавка к контролю		Прибавка к РК		Прибавка к РК+N	
		г/сосуд	%	г/сосуд	%	г/сосуд	%
Контроль	16,4						
РК	23,6	7,2	43,9				
РК+N(фон)	62,5	46,1	281	38,9	165		
РК+N _{ДЦДА}	74,0	57,6	351	50,4	214	11,5	18
НСР ₀₅	4,2						

В опыте 2013 года также было отмечено положительное влияние суперфосфата и хлористого калия на продуктивность салата. Прирост к фону составил 41%. Совместное использование суперфосфата и хлористого калия с мочевиной привело тоже к резкому возрастанию урожайности салата с 16,5 в варианте РК до 51,5 г/сосуд, т.е. прирост составил 35,0 г/сосуд.

Таблица 3. Влияние разных доз ингибитора нитрификации ДЦДА на урожайность салата

Вариант	Урожай, г/сосуд	Прибавка к контролю		Прибавка к РК		Прибавка к РК+N	
		г/сосуд	%	г/сосуд	%	г/сосуд	%
Контроль	11,7						
РК	16,5	4,8	41				
РК+N(фон)	51,5	39,8	340	35,0	212		
РК+N+8% ДЦДА	60,2	48,5	414	43,7	265	8,7	17
РК+N+10% ДЦДА	62,2	50,5	432	45,7	277	10,7	21
РК+N+15% ДЦДА	64,4	52,7	450	47,9	290	12,9	25
НСР ₀₅	4,4						

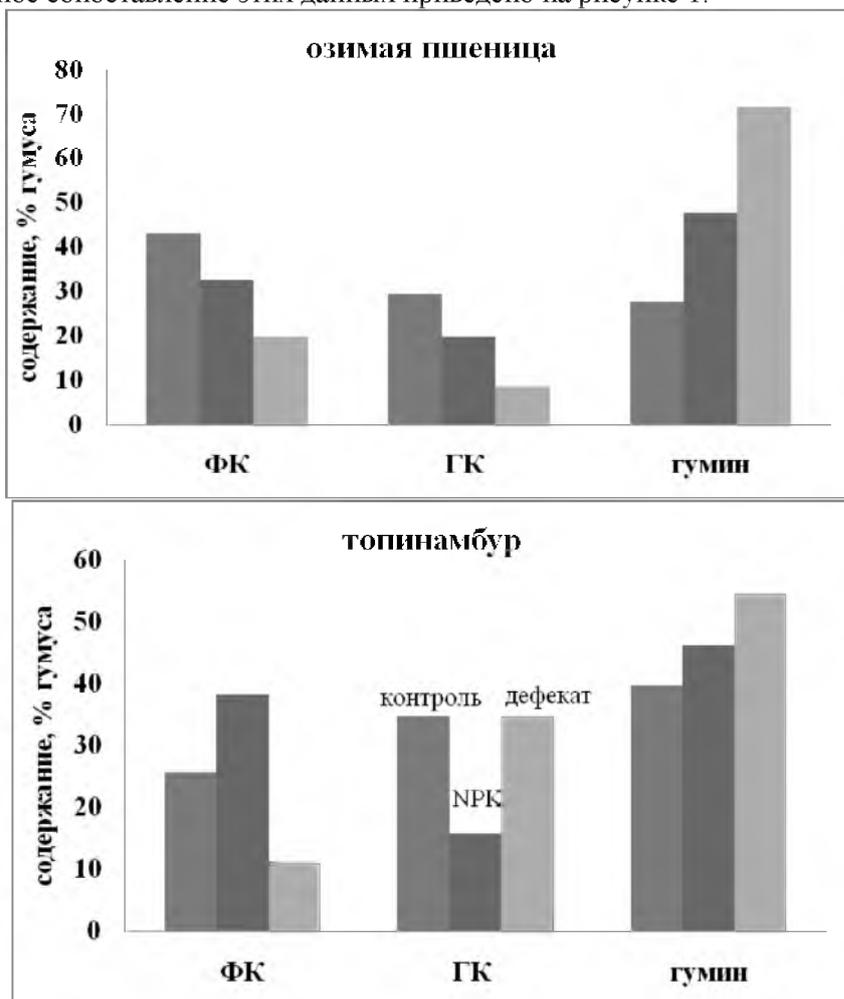
Следует отметить, что в 2013 году, как и в опыте предыдущего года исследования, максимальный урожай салата был получен при использовании ингибитора нитрификации дициандиамида. В варианте совместного внесения суперфосфата, хлористого калия и мочевины с ингибитором дициандиамидом в дозе 8% от содержания азота в мочевины прирост к фоновому варианту достиг 8,7 г/сосуд или 17%. Увеличение дозы ингибитора нитрификации с 8 до 15% не оказало существенного влияния на продуктивность салата.

Таким образом, в условиях проведения вегетационных опытах в течение 2012-2013 годов было отмечено положительное влияние суперфосфата и хлористого калия на урожайность салата. Выявлено сильное влияние мочевины в дальнейшем увеличении продуктивности салата. Также в проведенных опытах совершенно отчетливо прослеживается положительная роль ингибитора нитрификации дициандиамида в увеличении урожайности салата. Так, прирост урожая при использовании мочевины обработанной ингибитором дициандиамидом и дициандиамидом в чистом виде в дозе 8% составил 18 и 17% соответственно.

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И МЕЛИОРАНТА НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОГЛОТИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО

Одной из проблем химии почв является установление взаимосвязи между составом и физико-химическими свойствами гумусовых веществ (ГВ) с одной стороны и техногенным воздействием с другой [1]. Поэтому актуальной задачей является изучение изменения состава и поглотительной способности ГВ под различными системами земледелия на примере топинамбура и сахарной свеклы (пропашная культура), а также озимой пшеницы (культура сплошного сева). Выбор культуры топинамбура в качестве объекта исследования связан с возрастающим интересом к различным нетрадиционным культурам. В качестве объектов исследования были использованы почвенные образцы чернозема выщелоченного слоя 0-20 см под культурами топинамбура, озимой пшеницы и сахарной свеклы. Изучены варианты: абсолютный контроль, вариант с внесением NPK120, а также вариант с применением кальциевого мелиоранта – дефеката на фоне навоза. В почвенных пробах были определены содержание гумуса по методу Тюрина. Выявлены массовые доли различных групп и фракций гумуса, полученные весовым методом при выделении из почв гуминовых (ГК) и фульвокислот (ФК). Содержание гумина, остающегося в почве после обработки ее смесью пирофосфата и гидроксида натрия при рН 13, было рассчитано по разнице между общим содержанием гумуса и суммой ГК и ФК. Эти данные позволяют провести сравнительную оценку влияния агроприемов на исследуемые объекты.

Количественное сопоставление этих данных приведено на рисунке 1.



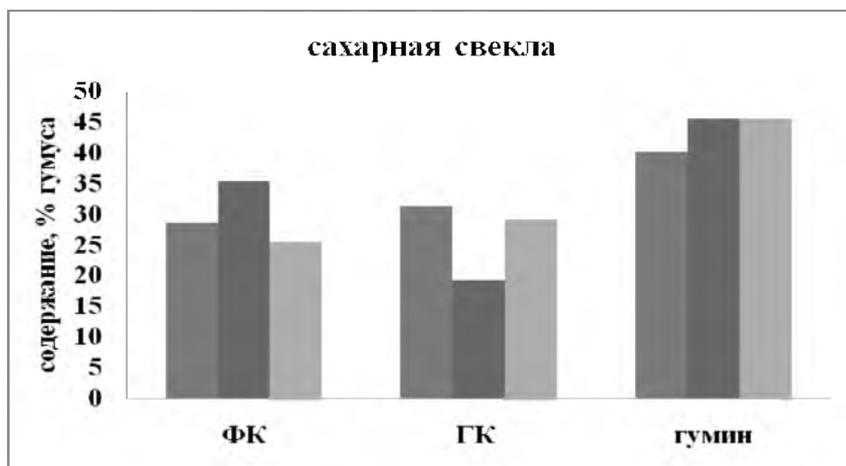


Рис. 1 - Содержание ГК, ФК и гумина в почвах.

Обращает на себя внимание сходство результатов для сахарной свеклы и топинамбура, что связано с похожей технологией выращивания пропашных культур. Многочисленные обработки почвы, усиленное рыхление, значительный вынос элементов питания способствуют накоплению в почве подвижных форм гумуса, по-видимому, в результате усиления микробиологической и ферментативной активности.

Кроме того, представленные диаграммы показывают резкое различие между данными контрольного варианта и варианта с внесением кальциевого мелиоранта от варианта с внесением N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀. Обращает внимание снижение содержания гуминовых кислот на варианте с минеральными удобрениями для пропашных культур. По-видимому, это связано с усилением процессов молекулярной деструкции в результате кислотного гидролиза и развития окислительных процессов. Полученные закономерности подтверждены нами и другими методами анализа [1]. Выявлено существенное повышение содержания гумина в ряду контроль < вариант с N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ < вариант с дефектатом и сопутствующее снижение содержания как ГК, так и ФК. Причиной повышения содержания гумина в почве на варианте с дефектатом, является прочная фиксация гуматов кальция, образующихся при взаимодействии с карбонатами, на минеральной матрице почвы.

Таким образом, выявлено, что на групповой состав гумуса влияет не только вносимые удобрения и мелиоранты, но и система обработки почвы.

Поглотительная способность почв влияет на реакцию среды, структуру, деятельность микроорганизмов, ее водно-воздушный и питательный режимы. Главными компонентами почвенного поглощающего комплекса являются ГК и ФК. Одним из информативных методов исследования поглотительной способности является построение изотерм адсорбции. С использованием данного метода были определены значения константы ионного обмена и предельной сорбции для всех исследуемых почв. Все значения констант ионного обмена лежат в пределах одного порядка, что указывает на идентичность механизмов сорбционного процесса. Порядок констант (10⁴) указывает на высокое сродство исследуемых почв к ионам водорода, что следует из природы карбоксильных групп, содержащихся в составе ГК и ФК. Предельная сорбция ионов водорода для всех анализируемых культур максимальна на мелиорируемом варианте, что связано с благоприятной реакцией почвенного раствора. Сравнение результатов показывает близость значений предельной сорбции для озимой пшеницы и топинамбура и более низкие показатели для сахарной свеклы. По-видимому, это связано с интенсивным выносом различных минеральных элементов этой высокоурожайной культурой.

Таким образом, различные агротехнические приемы (внесение удобрений, мелиорантов, система обработки почвы и т.д.) влияют на групповой состав гумуса и изменяют поглотительную способность почв. Внесение кальциевого мелиоранта – дефектата – способствует накоплению в почве стабильного органического вещества, обладающего высокой поглотительной способностью.

Л и т е р а т у р а

1. Стекольников К.Е. Изменение кислотно-основных свойств гуминовых кислот под воздействием удобрений / К.Е. Стекольников [и др.] // Почвоведение. -2004.-№ 6.-С. 713-718.

ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА, ИСПОЛЬЗУЕМОГО НА ВОЛОКНО, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ

В 90-е годы прошлого столетия в России резко сократились посевные площади под льном-долгунцом, ухудшилось фитосанитарное состояние посевов, снизились урожайность и качество льнопродукции, что обусловило дефицит растительных волокон. В связи с этим, стоит задача усовершенствовать технологию выращивания льна-долгунца с учетом изменившихся экономических и экологических требований

В посевах льна, который используется для получения с единицы площади наибольшего количества волокна и семян, очень важно правильно выбрать дозу и форму вносимых удобрений. Опыты различных научных учреждений показали, что ее необходимо устанавливать дифференцированно, то есть с учетом биологических особенностей сорта, качества семян и почвенно-климатических условий [1].

Обеспечить растение азотом можно двумя путями - за счет внесения удобрений, и за счет фиксации молекулярного азота воздуха. Новое актуальное и перспективное направление в общей проблеме биологического азота – это ассоциативная азотфиксация, которая обусловлена широким распространением небобовых культур и ассоциативных микроорганизмов во всех климатических зонах. Кроме растений среди иных экологических факторов, определяющих уровень ассоциативной азотфиксации, существенное значение имеет влажность и температура почвы, концентрация углекислоты, азотные, фосфорные удобрения и др.

В опытах РГПУ им. А.И. Герцена и кафедры агрохимии СПбГАУ была выявлена высокая эффективность применения экстразола, агрофила, флавобактерина и ризоэнтерина на дерново-подзолистой супесчаной и среднесуглинистой почве. В вегетационных опытах после обработки ассоциативными препаратами семян повышалась нитрогеназная активность ризосферы льна-долгунца на 17 – 50%, в полевых условиях – на 10 – 120%, показатель технической длины стебля был большим на 5 – 8 см, а суммарный выход волокна – на 25 – 31% [2].

Цель наших исследований направлена на изучение влияния инокуляции семян льна-долгунца используемого на волокно эффективными штаммами ассоциативных азотфиксаторов на рост, развитие растений, урожайность и качество льна-долгунца.

Исследования по изучаемой теме проводились на малом опытном поле кафедры растениеводства СПбГАУ в течение 2011-2013 гг. Экспериментальный опыт включал 30 вариантов (ПФЭ 3×5×2): Фактор А – сорт, имеет 3 градации: Зарянка, Альфа и Росинка; Фактор В – применение биопрепарата, имеет 5 градаций – без применения биопрепарата, агрофил, мизорин, азотобактерин (ПГ-5), флавобактерин (30); Фактор С – норма высева, имеет 2 градации – 18 и 24 млн.шт./га.

Площадь опытной делянки составляла 1 м², в 4-х кратном повторении. Размещение делянок – систематическое, варианты в повторениях размещены рендомизированно.

Почва опытного участка дерново-карбонатная выщелоченная с типичным профилем. Рельеф участка выровненный. Гумусовый горизонт мощностью от 10-15 до 30-40 см, окрашен в темно-серый цвет, вскипает от кислоты с поверхности. Водный режим – промывного типа. Содержание гумуса составляет 3,3 %, почва хорошо насыщена основаниями (87%), обладает слабокислой реакцией почвенного раствора (рН_{кс1} – 5,2) и не нуждаются в известковании, подвижных форм фосфора– 392,3 и обменного калия – 2133 мг на 1 кг почвы.

Предшественником в нашем эксперименте были яровые зерновые культуры (пшеница, ячмень). Основная обработка почвы состояла из вспашки на глубину 20-22 см (МТЗ-82+ПЛН – 4 – 35), весной двукратной обработки дисковым культиватором (МТЗ-82+БДН-160) с боронованием. Уход за посевами льна включал борьбу с сорной растительностью механическим способом.

В 2013 году лен-долгунец на волокно убирали в фазу ранней желтой спелости. Расстил соломы на льнище осуществлялся одновременно с тереблением и очесом коробочек вручную с 18 (сорта Зарянка и Альфа) по 29 июля (сорт Росинка), 26 августа произвели подъем тресты.

За период вегетации льна-долгунца в 2013 году температура воздуха была высокой и составила в среднем +17,6⁰С, что на 3,6⁰С больше среднегодовалых значений. Количество выпавших осадков

характеризовалось неравномерностью, и за вегетацию льна выпало 327 мм, что на 14% больше нормы. По ГТК 2013 год можно охарактеризовать как – нормального увлажнения, так как коэффициент составил 1,5.

Однолетние результаты исследований показали, что высокие температуры воздуха во время вегетации способствовали ускорению прохождения фаз развития льна-долгунца, особенно укорачивая период елочка - бутонизация и цветение - ранняя желтая спелость. На образование волокна раннеспелого сорта Зарянка потребовалось 58 дней, и около 1100⁰С эффективных температур, сопровождаемых 170-200 мм осадков, среднеспелому сорту Альфа – 60, и позднеспелому сорту Росинка – 68 дней. На вылежку льнотресты потребовалось 39 дней для сорта Зарянка, 37 дней – Альфа и 28 дней - Росинка и около 300⁰С эффективных температур при регулярном увлажнении.

В ходе проведения опыта нами были выявлены закономерности повышения полевой всхожести семян на фоне применения биопрепаратов. Зависимость этого фактора от нормы высева семян и сорта льна-долгунца не подтвердилась. В вариантах без применения биопрепаратов полевая всхожесть была ниже на 8-20%, сохраняемость на 5-8% в сравнении с вариантами, где перед посевом семена были инокулированы биопрепаратом. Общая техническая длина была выше на 2-7 см в вариантах с применением биопрепаратов.

В 2013 году нами была отмечена сортовая реакция на применения тех или иных штаммов бактерий. Установлена более высокая отзывчивость на инокуляцию растений льна при норме высева 24 млн.шт./га агрофилом и флавобактерином раннеспелого сорта Зарянка и позднеспелого Росинка, которые повышали урожайность волокна на 19 – 44 % и 33-43% соответственно. В опытах со среднеспелым сортом Альфа стабильный положительный эффект был отмечен при инокуляции семян агрофилом и азотобактерином, т.к. в этих вариантах урожайность волокна увеличивалась на 55-63% по сравнению с вариантом, где семена не обрабатывались биопрепаратом.

В вариантах с нормой высева 18 млн.шт./га, где применялись биопрепараты процент выхода волокна снижался, а увеличение количества растений льна на единице площади способствовало увеличению процента выхода волокна под действием биопрепаратов, и этот фактор не зависел от сортовых особенностей культуры.

Обработка семян различными биопрепаратами способствовала увеличению диаметра стеблей. В вариантах без применения биопрепаратов диаметр стебля был на 0,1-0,4 мм меньше по сравнению с вариантами, где проводилась инокуляция семян льна-долгунца.

Применение биопрепаратов на раннеспелом сорте снижало гибкость волокна с 75 до 71 при норме высева 18 млн.шт./га, и с 66 до 54 мм при 24 млн.шт./га. На среднеспелом и позднеспелом сортах наблюдалась обратная зависимость, т.е. с инокуляцией семян биопрепаратами гибкость увеличивалась с 62 до 81, с 32 до 66 и с 56 до 70, 46-75 мм соответственно сортам и нормам высева.

Линейная плотность не зависела от нормы высева и применения биопрепаратов, а зависела от генетических особенностей культуры. Самый высокий показатель линейной плотности был у сортов Альфа и Росинка на уровне 5,4-8,5 текс, что в 1,2-1,3 раза выше в сравнении с раннеспелым сортом Зарянка. При анализе разрывной нагрузки и тонины наблюдалась обратная зависимость. Разрывная нагрузка у сорта Зарянка варьировала в пределах от 17,0 до 25,3 даН, у сорта Альфа – 12,8-19,3, и у сорта Росинка 12,6-18,5 даН. Тонина соответственно сортам варьировала от 130 до 234, от 125 до 186 и от 117 до 183 м/г. Номер длинного и чесаного волокна зависел от сорта и нормы высева льна-долгунца. Самый высокий номер волокна 15 отмечен у сорта Зарянка с обработкой семян перед посевом азотобактерином и флавобактерином при норме высева 18 млн.шт./га. У сортов Альфа и Росинка этот показатель был ниже на 1-4 номера. При определении номера чесаного волокна сохранялась такая же тенденция. У раннеспелого сорта Зарянка при наименьшей норме высева номер чесаного волокна составил 18-22, а при увеличении нормы высева этот показатель снижался на два номера. У среднеспелого сорта Альфа и позднеспелого сорта Росинка номер волокна при 18 млн.шт./га был 18-20 и 16, а при максимальной норме высева 16 и 16-18 соответственно.

Л и т е р а т у р а

1. **Носевич М.А.** Продуктивность различных сортов льна-долгунца при обработке семян бактериальным препаратом / М.А. Носевич // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 27. – С. 82-87.
2. **Воробейников Г.А.** Минеральное питание и продуктивность льна-долгунца при обработке семян бактериальными препаратами / Г.А. Воробейников, И.А. Хмелевская, Т.К. Павлова и др. // Агрехимия. – 1996. – № 8 – 9. – С. 28 – 34.

**ВЛИЯНИЕ ПЕРВОГО ГОДА ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ СИДЕРАТОВ И НАВОЗА
НА ПОСТУПЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В РАСТЕНИЯ ОВСА**

В работе путем постановки вегетационного опыта изучалось последствие внесения органических удобрений (навоза и сидератов) на поступление тяжелых металлов (цинка, кадмия, свинца) в растения овса. Опыт проводился в вегетационном домике с использованием сосудов емкостью 5,5 кг почвы. Овёс был выбран в качестве тестовой культуры, благодаря тому, что он быстро реагирует на поступление и накопление тяжёлых металлов. Почва была взята дерново-подзолистая суглинистая со следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса 1,62%; pH_{KCl} -5,7; $Ca+Mg$ – 45 мг/100 г почвы; подвижные формы P_2O_5 – 36,25 мг/кг, K_2O – 131 мг/кг.

В почву были внесены кадмий, свинец и цинк в концентрациях, равных значениям ориентировочно допустимых концентраций этих металлов, утвержденных в 1995 г. (для суглинистых почв с $pH > 5,5$): Zn: 220 мг/кг; Pb: 130 мг/кг; Cd: 2 мг/кг.

В качестве сидеральных культур использовались 3 представителя семейства капустные (Brassicaceae): горчица белая сорта Рапсодия, *Sinapis alba* L.; редька масличная сорта Тамбовчанка, *Raphanus sativus* L. var. *Oleifera*; рапс сорта Леколле *Brassica napus*, *B. napus* ssp. *Oleifera* и представитель семейства бобовые (Fabaceae) - люпин узколистый сорта Снежить. *Lupinus angustifolius*.

Данные по содержанию тяжелых металлов представлены в табл. 1

Таблица 1. Содержание тяжелых металлов и их коэффициент накопления в соломе овса

Вариант	Содержание тяжелых металлов, Мг/кг соломы овса			Коэффициент Накопления		
	Zn	Pb	Cd	Zn	Pb	Cd
Контроль	43,1	89,5	3,3	0,20	0,69	1,65
Фон	42,5	84	2,8	0,19	0,65	1,40
Навоз 20	45	83	2,8	0,21	0,64	1,40
Навоз 30	42,5	78	2,5	0,19	0,60	1,25
Навоз 40	40	73,5	2,4	0,18	0,57	1,20
Люпин 20	44	111,3	2,9	0,20	0,86	1,43
Люпин 30	43,6	91,5	2,8	0,20	0,70	1,40
Люпин 40	42,5	83,3	2,64	0,19	0,64	1,32
Горчица 20	46,2	48	2,9	0,21	0,37	1,44
Горчица 30	45,2	47,7	2,7	0,21	0,37	1,34
Горчица 40	42,8	42,6	2,5	0,20	0,33	1,27
Редька 20	41	44	2,9	0,19	0,34	1,44
Редька 30	37	38	2,4	0,17	0,29	1,20
Редька 40	34	36	2,3	0,16	0,28	1,14
Рапс 20	43	34	2,4	0,18	0,26	1,18
Рапс 30	42	53,9	2,9	0,19	0,42	1,45
Рапс 40	40	71,2	3,2	0,20	0,55	1,60
x_{cp}	42	66,5	2,7			
$НСР_{05}$	1,5	9,7	0,14			

Все органические материалы вносились в сосуды в трех вариантах доз, эквивалентных внесению в количестве 20, 30 и 40 т/га.

Как следует из таблицы 1 - содержание свинца в растениях овса в последствии по капустным сидератам оказалось значимо ниже, чем в вариантах контроль, фон, навоз и люпин. Лишь вариант рапс-40 отличался повышенным содержанием свинца в соломе овса. Эффект рапса на растения овса согласуется с выводами работы [Сорокин, 2011], в которой показано, что внесение сидератов

увеличивает численность микроорганизмов, предпочитающих минеральный азот и, напротив, сокращает количество аммонификаторов. Причем внесение рапса существенно больше снижает численность аммонификаторов в почве по сравнению с внесением ряда других сидератов, в частности, клевера и сурепицы.

Содержание цинка в растениях овса в последствии по большинству вариантов незначительно отличается от вариантов контроль и фон. Наименьшие значения цинка были характерны для вариантов с редькой.

По кадмию во всех вариантах отмечено накопление этого тяжелого металла в растениях, превышающее изначальный уровень кадмия в почве. Значения концентрации кадмия в растениях во всех вариантах, кроме рапс-40, было ниже уровня «контроль».

Таблица 2. Урожайность зерна и соломы овса по вариантам опыта, г/сосуд

	Контроль	Фон	Навоз 20	Навоз 30	Навоз 40	Люпин 20	Люпин 30	Люпин 40	Горчица 20	Горчица 30	Горчица 40	Редька 20	Редька 30	Редька 40	Рапс 20	Рапс 30	Рапс 40
Зер-но	8,06	8,42	9,2	9,7	10,2	8,45	8,9	9,0	8,4	8,5	9,0	8,3	9,0	9,2	8,5	8,6	10,4
Со-ло-ма	7,9	8,88	9,5	8,1	7,92	8,04	7,9	7,2	5,9	7,9	8,3	6,9	6,9	7,3	10,2	8,6	8,3

$НСП_{05}=0,33$ г зерна/сосуд; $НСП_{05}=0,52$ г соломы/сосуд;

В опыте отмечена взаимная корреляция между содержанием в растениях внесенных тяжелых металлов: коэффициент корреляции между содержанием в соломе овса: цинка и свинца: 0,38; цинка и кадмия: 0,38; свинца и кадмия: 0,42.

Наибольшая урожайность зерна овса наблюдалась при наибольшей дозе органических удобрений (таблица 2). урожайность зерна представлена в таблице 2

ВЫВОДЫ

1. Cd: овес в последствии на вариантах со всеми органическими удобрениями накапливал значительно меньше кадмия, чем на контрольном варианте.
2. Pb: овес в последствии с на вариантах с капустными сидератами накапливал до 60% меньше свинца, чем на контрольном варианте; в вариантах с люпином, напротив, накопление свинца превышало контроль. Навоз давал незначительное уменьшение содержания свинца по сравнению с контролем.
3. Zn: Овес в последствии на вариантах со всеми органическими удобрениями накапливал количество цинка, не значительно отличающееся от контроля (колебания как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения содержания этого ТМ).
4. С увеличением доз органических удобрений коэффициент накопления ТМ в растениях овса снижается.

Л и т е р а т у р а

Сорокин И.Б. Возобновляемые биоресурсы повышения плодородия пахотных почв подгаежной зоны Западной Сибири /Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельхознаук. – Барнаул. 2011. – 19 с.

ВЛИЯНИЕ ИЗВЕСТКОВАНИЯ НА АЗОТНЫЙ РЕЖИМ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО В МОДЕЛЬНОМ ОПЫТЕ

Вопрос об известковании кислых почв давно и достаточно хорошо изучен. Известно, что известкование не только агрохимически, но и агрономически, и экономически обосновано и дает существенных эффект. Однако по данным многолетнего полевого опыта на черноземе выщелоченном (г. Воронеж, ВГАУ) известкование в полной дозе дает нестабильный результат, а нередко и вовсе отрицательный. Для выяснения причин данного факта заложен вспомогательный модельный опыт по изучению влияния известкования на пищевой режим почвы. При этом учитывается, что реальное взаимодействие вносимых удобрений с почвой происходит в резко различных условиях по концентрации. В непосредственном контакте гранул удобрения с почвой и ближайшей к ним зоне концентрация или локальная доза может достигать ста и тысячекратных значений относительно средней дозы на одном гектаре почвы. Соответственно, в почве имеются зоны, где действие удобрений не проявляется из-за заметного удаления от внесенных гранул удобрения. На данную картину взаимодействия удобрений с почвой дополнительно накладывается неравномерность внесения и распределения в почве удобрения и извести. С учетом этого в схему модельного опыта входят варианты с различными дозами минеральных удобрений: одинарной (48 мг/кг или 120 кг д.в./га), тройной и стократной и с различными дозами извести, считая, что 1Д соответствует полной гидролитической кислотности почвы. Т.е., в схеме имеются варианты с 0,1Д; 1Д и 5Д. Для оценки возможного влияния почвенных микроорганизмов в период компостирования образцов в схеме присутствуют варианты с различными формами азотных удобрений (NH_4 и NO_3). Наряду с почвенными образцами в опыте имеются образцы с песком в качестве контроля. Для закладки модельного опыта отобрана почва из пахотного слоя на контрольном варианте под озимой пшеницей в многолетнем полевым опыте кафедры агрохимии и почвоведения ВГАУ. Она характеризуется следующими значениями показателей: $\text{pH}_{\text{КСЛ}}$ – 4,95; N_T – 3,76 м.экв/100г п.; S – 29,6 м.экв/100г п.; P_2O_5 – 82 мг/кг (по Чирикову). В качестве удобрений использованы натриевая селитра, хлористый аммоний, хлористый калий, суперфосфат двойной и мел молотый (х.ч.). Удобрения внесены в предварительно прокомпостированную с мелом в течение трех недель почву. Агрохимический анализ проведен в свежих (не в воздушно-сухих) образцах после двухнедельного компостирования с удобрениями при оптимальной влажности и комнатной температуре. Представленные здесь результаты являются частью общих исследований данного вопроса.

В опыте определено содержание в почве аммонийного и нитратного азота после компостирования при оптимальной влажности почвы и комнатной температуре в течение 7 дней.

Результаты показали, что после компостирования почвы содержание в ней аммонийного азота составило 1,5 мг/кг, а нитратного - 15,4 мг/кг. Умеренное известкование почвы (1Д) уменьшает содержание аммонийного азота почти вдвое (до 0,8 мг/кг). Однако при избыточном известковании (5Д) содержание аммонийного азота вновь возрастает примерно до исходной величины (1,6 мг/кг).

Содержание нитратного азота при известковании постоянно возрастает с ростом доз извести и при дозе 5Д составляет 28 мг/кг, что почти вдвое превышает темп нитрификации неизвесткованной почвы (15,4 мг/кг). Таким образом при известковании содержание общего минерального азота существенно увеличивается, причем практически только за счет нитратной формы. Однако, это свидетельствует о том, что и аммонификация идет с не меньшей интенсивностью, а также о том, что интенсивность нитрификации настолько высока, что не позволяет накапливаться в почве аммонийному азоту. И только при избыточном известковании интенсивность аммонификации начинает опережать скорость нитрификации.

Компостирование почвы в оптимальных условиях (оптимальная влажность и температура 28°C) в течение того же срока (7 дней) сопровождается практически тем же характером азотного режима, но с заметно большей амплитудой. При этом за счет известкования содержание нитратного азота увеличивается на 21,4 мг/кг по сравнению с его ростом без известкования и достигает 43,4 мг/кг.

Внесение одной дозы нитратных удобрений увеличивает содержание нитратного азота на 40 мг/кг. Известкование снижает эту прибавку до 30 мг/кг, т.е. на 25%. Таким образом, вероятно, известкование увеличивает не только аммони- и нитрификацию, но и денитрификацию, что и приводит к потерям азота в 25% по отношению к неизвесткованной почве. При использовании аммонийных

удобрений вместо нитратных потери азота за счет денитрификации меньше. Аммонийные удобрения в умеренной дозе резко усиливают интенсивность нитрификации, и за неделю практически весь внесенный аммонийный азот оказывается нитрифицированным.

Повышение в 3 раза внесенной дозы нитратного азота значительно увеличивает его потери за счет денитрификации даже на известкованной почве, где они достигают примерно 50% (74 мг/кг). При известковании потери азота увеличиваются до 90-100 мг/кг (из внесенных 144 мг/кг). При избыточном известковании (5Д) высокая доза нитратного азота, вероятно, снижает скорость нитрификации и это приводит к накоплению нетрансформированного аммонийного азота (20,4 мг/кг). Поэтому в целом снижение азота в данном случае оказывается даже меньшим, чем при одинарной дозе известки на 16-18 мг/кг.

При аналогичном внесении повышенных одинарных доз аммонийных удобрений нитратов в почве накапливается меньше, и общие потери азота из известкованной почвы на 30 мг/кг меньше, чем при нитратной форме удобрений, т.е. потери относительно них снижаются практически вдвое.

Известкование усиливает нитрификацию повышенной дозы внесенного аммония и более 50% его переходит в нитратную форму, что в целом несколько повышает общие потери азота по сравнению с известкованной почвой. Однако, по сравнению с использованием нитратных удобрений потери азота в данном случае также меньше на 22 мг/кг (или примерно на 60 кг/га).

На известкованной почве в очагах локального повышения дозы азотных удобрений до стократной нитратная форма азота, вероятно, сильно подавляет нитрификацию и поэтому отмечается небольшое накопление аммонийного азота в почве. Кроме того при такой концентрации нитратов в почве резко увеличиваются потери азота за счет денитрификации (до 75%). Известкование усиливает этот процесс, и потери азота увеличиваются до 80%.

Аналогичные очень высокие дозы аммонийных удобрений, наоборот, усиливают не только нитрификацию, но и особенно сильно аммонификацию, что приводит к дополнительному накоплению минерального азота в известкованной почве сверх внесенной дозы на 10%. Известкование усиливает этот процесс, и величина дополнительно накопленного азота достигает 1200 мг/кг, что составляет 25%.

Резюмируя вышеизложенное можно сказать, что известкование резко повышает запасы почвенного минерального азота за счет активизации аммонии- и нитрификации. При внесении азотных удобрений азотный режим в почве резко различен и зависит от их формы. При нитратной форме удобрений газообразные потери азота из почвы увеличиваются при известковании с 17 до 37% в случае умеренных доз. При локальном повышении доз до стократной потери азота возрастают до 75% на известкованной и до 80% на известкованной почве.

Аммонийные удобрения в общем не приводят к снижению запасов минерального азота в почве и даже повышают его сверх внесенной дозы на 10-25%.

Таким образом известкование положительно действует на азотный режим почвы как без внесения удобрений, так и при их использовании, если применяется аммонийная форма азота. При нитратной форме удобрений известкование усиливает и без того большие газообразные потери азота из почвы, что вероятно, снижает агрономическую эффективность известкования.

ОСОБЕННОСТИ РЕЖИМА КАЛИЯ В МНОГОЛЕТНЕМ ОПЫТЕ С УДОБРЕНИЯМИ И МЕЛИОРАНТОМ

Из-за общего спада объемов производства удобрений и высокой доли их экспорта в России сложилась критическая ситуация с внесением питательных веществ под с.-х. культуры. В течение последних семи лет средние дозы удобрений не превышали 7.8 кг N, 3 кг P₂O₅ и K₂O на гектар пашни. В 1996-2000 гг. азота вносилось в 1.4 и 4.7 раз меньше, чем в 1966-1970 и 1986-1990 гг., фосфора - в 2.6 и 13 раз, калия - в 3.8 и 12 раз. Если по валовому потреблению минеральных удобрений Россия занимает 17-21 место в мире, то в расчете на гектар пашни, которое в 11 раз, ниже среднемировой, одно из последних. Особую тревогу вызывает нарастающая диспропорция между азотом, фосфором и калием в структуре туков, используемых в российской земледелии. В отличие от прошлых лет, когда соотношение N : P : K в удобрении было одним из самых сбалансированных в мире, что по праву считалось важным достижением отечественной агрохимической службы, произошло резкое уменьшение доли фосфора и калия, из-за чего продуктивность культур в будущем будет лимитироваться сразу тремя макроэлементами, а не только азотом (1). Необходимость рационального использования удобрений обуславливает поиск экспрессных методов оценки содержания элементов питания в почве, и их доступность растениям. Одним из таких методов является ионометрия с использованием ионселективных электродов.

Исследования выполнены на стационаре кафедры агрохимии, заложенного в 1987 г на опытной станции Воронежского ГАУ. Почвенный покров стационара представлен чернозёмом выщелоченным малогумусным среднемощным тяжелосуглинистым: содержание гумуса 4.20%, рН водной вытяжки 5,58-6.15, рН солевой вытяжки 5.14-5.48, сумма обменных оснований 26.3-30.3 и гидролитическая кислотность 5.20-7.03 мг.-экв/100 г почвы, степень насыщенности основаниями 81-85% (2).

Освоен 6-польный севооборот. Опыт включает 15 вариантов. Размещение делянок двухъярусное систематизированное. Все культуры севооборота выращивались с учетом агротехнических требований их возделывания в условиях Воронежской области. Минеральные удобрения вносились ежегодно. Применялась аммиачная селитра, двойной суперфосфат, хлористый калий. Навоз и дефекал вносились один раз за ротацию севооборота под сахарную свёклу. Образцы для анализа отбирались послойно с шагом 20 см. Исследовались образцы, отобранные из гумусового горизонта до глубины 60 см.

Цель работы – выявить влияние системы применения удобрения и мелиоранта на режим калия чернозёма выщелоченного.

Задачи: - определить активность калия потенциометрическим методом;

- установить влияние удобрений и мелиоранта на активность калия и калийный потенциал.

Для решения поставленной цели и достижения задач исследований нами использовался потенциометрический метод. Активность ионов определяли в почвенной пасте при соотношении почва : раствор равном 1:0.5. Результаты исследований приведены в таблицах 1-2.

Катионы калия и кальция являются антагонистами. Повышение концентрации калия в растворе обуславливает снижение концентрации кальция и наоборот. Интенсивность их поступления в почвенный поглощающий комплекс (ППК) тесно связана с влажностью почвы. Повышение влажности обуславливает преимущество поглощения одновалентных катионов в ППК, а при снижении влажности поглощаются поливалентные катионы. Годы исследований чрезвычайно контрастны по режиму увлажнения вегетационного периода.

Три года 2010-2013 очень сильно различаются между собой по количеству годовых осадков: 374, 138, 828 и 506 мм соответственно, или в 6 раз. Как следует из приведенных данных, 2011 год был более засушливым, чем печально знаменитый 2010. Осадки вегетационного периода за эти годы составили 125, 85 и 660 мм соответственно, или 8 раз. Эти различия подтверждаются и величинами ГТК – 0.38, 0.29 и 1.87 соответственно, или более чем в 6 раз. В июле 2008-2013 годов величина ГТК 0.71, 0.75, 0.01, 0.02, 0.93 и 1.34 соответственно. Несомненно, подобные условия увлажнения сказались на активности ионов калия и кальция. Однако, не смотря на столь высокую контрастность условий увлажнения вегетационного периода исследуемых годов, резких различий в активности ионов калия и кальция по годам исследований мы не наблюдаем (см. табл. 1). Мы можем только отметить очень низкую величину активности ионов калия по годам наблюдений. Тем не менее, на вариантах с

внесением удобрений она, как правило, выше. Активность ионов кальция соответствует динамике ионов калия.

Для оценки подвижности и доступности калия растениям мы использовали величину известкового потенциала, определяемого по формуле $K_k = pK - 0.5pCa$, и градацию обеспеченности растений, приведённую в таблице 1.

Таблица 1. Градация обеспеченности растений калием по величине калийного потенциала

K_k		Обеспеченность растений калием
< 10,5 кДж/моль	< 1,5	Хорошая
14,6-16,7 кДж/моль	1,5-2,2	Нормальная
> 14,6-16,7 кДж/моль	> 2,5-2,9	Растения страдают от недостатка

Данные по величине активности ионов калия и калийного потенциала по годам исследований на вариантах опыта приведены в таблице 2.

Таблица 2. Активность калия и калийный потенциал

Вариант опыта	Слой, см	pK						K_k					
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Контроль абсолютный	0-20	4,31	4,02	4,00	4,41	4,09	3,98	2,92	2,63	2,52	2,97	2,55	2,59
	20-40	4,42	4,60	4,36	4,48	5,05	4,08	2,97	3,23	2,85	2,94	3,49	2,48
	40-60	4,39	4,11	4,47	4,60	5,03	4,13	3,04	2,77	2,98	3,11	3,56	2,47
Фон – 40 т/га навоза	0-20	4,46	3,95	4,29	4,29	4,99	3,93	2,91	2,56	2,64	2,78	3,35	2,39
	20-40	4,58	4,14	4,44	4,54	5,18	3,88	3,07	2,76	2,83	2,90	3,61	2,22
	40-60	4,57	4,25	4,76	4,64	5,20	4,08	3,17	2,86	3,17	3,01	3,62	2,44
Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$	0-20	4,32	4,00	4,21	4,38	5,09	3,78	2,78	2,60	2,46	2,69	3,30	2,14
	20-40	4,46	4,25	4,36	4,51	5,16	3,93	2,97	2,88	2,69	2,96	3,50	2,25
	40-60	4,61	4,23	4,40	4,59	5,53	4,10	3,14	2,69	2,80	3,06	3,85	2,47
Фон + $N_{120}P_{120}K_{120}$	0-20	4,21	3,89	4,03	4,19	4,93	3,33	2,68	2,45	2,38	2,56	3,23	1,82
	20-40	4,47	3,99	4,43	4,22	5,50	3,99	3,05	2,54	2,84	2,62	3,91	2,46
	40-60	4,57	4,25	4,54	4,71	5,34	4,14	3,12	2,84	2,91	3,33	3,71	2,58
Фон + дефекат	0-20	4,65	3,83	4,48	3,87	5,37	4,33	3,19	2,48	2,88	2,52	3,74	2,93
	20-40	4,66	4,21	4,58	4,72	5,25	4,43	3,24	2,81	2,93	3,15	3,72	2,91
	40-60	4,70	4,36	4,48	4,80	5,36	4,48	3,27	2,99	2,84	3,25	3,65	2,97
Дефекат + $N_{60}P_{60}K_{60}$	0-20	4,61	4,23	4,49	4,49	5,40	4,24	3,09	2,79	2,83	2,96	3,84	2,81
	20-40	4,72	4,68	4,59	4,73	5,15	4,38	3,17	3,29	2,93	3,10	3,66	2,83
	40-60	4,72	4,77	4,76	5,01	5,50	4,18	3,18	3,37	3,16	3,32	3,99	2,69

Активность ионов калия снижается вниз по гумусовому горизонту, однако на варианте абсолютного контроля это проявляется в наименьшей степени, амплитуда колебаний 0.43-0.97. Внесение минеральных удобрений оказывает заметное влияние на динамичность ионов калия в пределах гумусового горизонта, амплитуда колебаний возрастает до 1.23-1.43 и 1.00-1.60 соответственно на вариантах с одной и двойной дозами минеральных удобрений. Внесение навоза и дефеката заметно снижает динамичность активности ионов калия в пределах гумусового горизонта, амплитуда колебаний 1.06-1.30, 1.00-1.54 и 0.87-1.32 соответственно на фоне и вариантах с дефекатом.

Столь же динамична и величина калийного потенциала. Она достаточно изменчива и по годам исследований и по вариантам опыта. Минимальный уровень обеспеченности калием отмечается в 2012 году, а максимальный в 2013. Однако 2013 год не совсем типичен, т.к. отбор образцов был выполнен не в июле, а в мае. Поэтому следует считать, что в 2009 году уровень обеспеченности калием был самым высоким на преобладающей части вариантов опыта. Однако это уровень очень низок и согласно выше приведённой градации соответствует недостаточному.

Ни на одном варианте опыта не складывается нормальный уровень обеспеченности калием. Внесение одинарной и двойной доз минеральных удобрений по органическому фону повышают уровень обеспеченности калием, но не до оптимального. На наш взгляд это обусловлено очень сложными гидротермическими условиями вегетационных периодов и тем, что выше приведённая градация разработана для солевой вытяжки, а мы определяли активную концентрацию ионов калия в почвенной пасте.

Л и т е р а т у р а

1. Муха В.Д. Естественнo-антропогенная эволюция почв / В.Д. Муха. – М.: Колос, 2004.-270с.
2. Стекольников К.Е. Карбонатно-кальциевый режим и гумусовое состояние чернозёмов лесостепи ЦЧЗ. а. р. дисс. докт. с. х. н., Воронеж, 2011.-47 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ТРАВСТОЕВ С УЧАСТИЕМ ФЕСТУЛОЛИУМА (FESTULOLIUM) И РАЙГРАСА ПАСТБИЩНОГО (LOLIUM PERENNE L.) ПРИ ИНТЕНСИВНОМ (ПАСТБИЩНОМ) ИСПОЛЬЗОВАНИИ

В условиях Ленинградской области наиболее высокопродуктивными и дешевыми кормовыми культурами являются луговые растения. Пастбищная трава обеспечивает животных всеми необходимыми органическими и минеральными веществами [4, 5].

Однако для создания культурных пастбищ требуются зимостойкие, высокопродуктивные, хорошо отавные виды и сорта луговых растений, как традиционные, так и новые.

Фестулолиум – гибрид овсяницы и райграса – комбинирует в себе высокие биолого-хозяйственные качества райграса, с высокой зимостойкостью, устойчивостью к вытаптыванию и адаптивностью овсяницы [1, 2].

Для разработки состава перспективных злаковых и бобово-злаковых пастбищных травосмесей на основе фестулолиума был заложен опыт в сравнении с одним из возделываемых на пастбищах видом – райграсом пастбищным.

Опыт выполнялся на опытном поле СПбГАУ в г. Пушкине. Почва участка – дерново-карбонатная, среднесуглинистая, характеризуется слабокислой реакцией почвенного раствора. Обеспеченность обменным калием и подвижным фосфором – высокая.

Тепло- и влагообеспеченность вегетационных периодов колебалась в годы исследований. В 2011 г. наблюдали засушливую погоду и неравномерное распределение осадков. В первой декаде июня не выпало ни одного миллиметра осадков. Выпавшее количество осадков в конце июня, начале июля и августа было меньше среднеемноголетних данных. В 2011 г. наблюдали аномально жаркую и сухую погоду, количество выпавших осадков было значительно ниже по сравнению со средними многолетними данными. Вегетационные периоды 2012 и 2013 гг. характеризовались достаточным количеством осадков и тепла.

В опыте изучали особенности развития фестулолиума и райграса пастбищного в одновидовых посевах и в травосмесях. Исследования проводились в 2011 – 2013 гг.

Схема опыта включала варианты: 1. райграс пастбищный (контроль); 2. фестулолиум; 3. райграс пастбищный + ежа сборная; 4. фестулолиум + ежа сборная; 5. райграс пастбищный + тимофеевка луговая; 6. фестулолиум + тимофеевка луговая; 7. райграс пастбищный + мятлик луговой; 8. фестулолиум + мятлик луговой; 9. райграс пастбищный + клевер ползучий; 10. фестулолиум + клевер ползучий; 11. райграс пастбищный + мятлик луговой + клевер ползучий; 12. фестулолиум + мятлик луговой + клевер ползучий.

Посев проведен 13 мая 2011 г. разбросным способом. Площадь делянки – 10 м². Повторность – четырехкратная. Размещение вариантов опыта рендомизированное. Использование травостоев в 2011 г. – однократное, в 2012 и 2013 гг. – пятикратное (имитация пастбищного использования осуществлялась путем скашивания травостоя).

Предшественник – многолетние травы. Весной – проведено дискование в два следа. Перед посевом вносили удобрения в дозе N₆₀P₆₀K₉₀. В 2011 г. после скашивания были внесены фосфорно-калийные удобрения в дозе P₃₀K₄₅.

В 2012-2013 гг. внесены минеральные удобрения в качестве подкормки после каждого скашивания – N₃₀, весной – N₅₀ и после последнего скашивания – P₃₀K₄₅.

В результате исследований получены следующие результаты.

Существенных различий в плотности травостоев с райграсом пастбищным и фестулолиумом не выявлено в течение двух лет использования – в среднем за 2012 г. – 3733 и 2013 г. – 4132 шт/м².

При оценке побегообразовательной способности изучаемых видов в одновидовых посевах выявлено влияние погодных условий. В период с меньшим количеством выпавших осадков по сравнению со среднеемноголетними данными, наблюдалось снижение числа побегов растений райграса пастбищного и фестулолиума в 2012 г. ко 2 укосу на 49 и 46%, к 5 укосу на 48 и 11 %, а в 2013 г. к 3 укосу на 17 и 21 %, соответственно.

При оценке двухкомпонентных травостоев выявлено, что включение в состав травосмеси ежи сборной, привело к снижению числа побегов райграса пастбищного в среднем за 2012 г. на 19% и за 2013 г. на 40 % и фестулолиума в среднем за 2012 г. на 22 % и за 2013 г. на 50 % в травостоях, по

сравнению с тимофеевкой луговой, мятликом луговым и клевером ползучим, особенно на третий год жизни. Ежа сборная проявила себя, как агрессивный вид в данных условиях.

Необходимо отметить, что в двухкомпонентных травостоях райграса пастбищного и фестулолиума с включением мятлика лугового, число побегов мятлика лугового на третий год жизни травостоев значительно возросло.

В трехкомпонентных травостоях фестулолиума и райграса пастбищного с мятликом луговым и клевером ползучим как в 2012, так и в 2013 г. наблюдалось снижение числа побегов злаковых компонентов, особенно мятлика лугового. Это происходило из-за увеличения доли клевера ползучего к 5 укосу, и как следствие затенению злаковых видов.

Участие сеяных видов возрастала с возрастом травостоя: в год посева – 53 - 84 %, на второй и третий год жизни травостоев – 90 - 98 %.

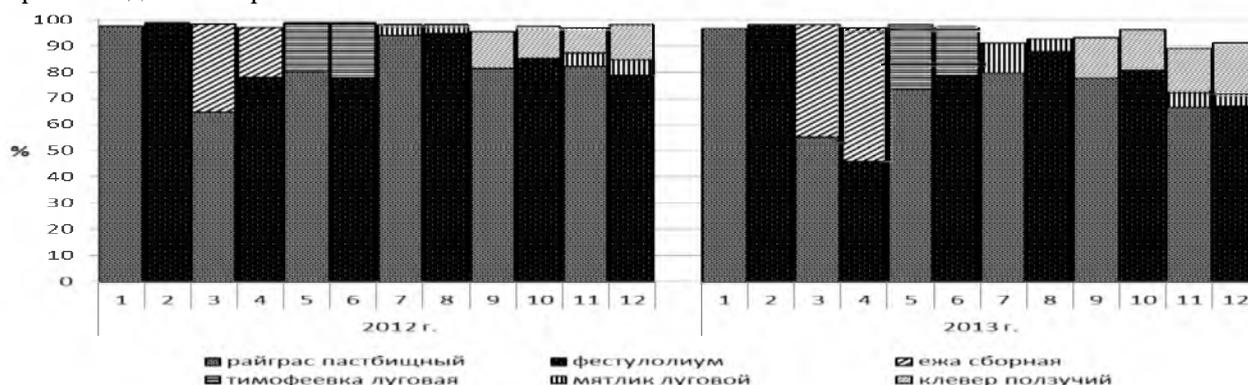


Рис. 1. Содержание сеяных видов различных агроценозов при интенсивном использовании травостоев в 2012-2013 гг., %.

В первый год жизни в одновидовых посевах количество фестулолиума было ниже по сравнению с райграссом пастбищным на 17 %. Но уже в 2012 и 2013 г. процентное участие райграсса пастбищного и фестулолиума было практически одинаковым в среднем за 2012-2013 гг. – 96-99 % (рис. 1).

Ежа сборная в большей степени оказала подавляющее воздействие на райграсс пастбищный и фестулолиум, по сравнению с другими компонентами травостоев.

Содержание тимефеевки луговой в 2012 и 2013 г. сильно снижалось после третьего укоса и в 4 и 5 укосах 2013 г. составляло 4-9 %. Это объясняется тем, что тимефеевка луговая биологически не выдерживает более 3-х скашиваний [3].

Долевое участие клевера ползучего, напротив возрастало к 4 и 5 укосу в двух и трехкомпонентных травостоях как в 2012, так и в 2013 г. Содержание ежи сборной колебалось незначительно.

В среднем за 2012 - 2013 гг. урожайность фестулолиума в одновидовых посевах превосходила урожайность райграсса пастбищного на 1,4 т/га (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность пастбищных травостоев, т сухой массы с 1 га, 2012 – 2013 гг.

Травостои с райграссом пастбищным	В сумме за		В среднем за 2012-2013 гг.	Травостои с фестулолиумом	В сумме за		В среднем за 2012-2013 гг.
	2012 г.	2013 г.			2012 г.	2013 г.	
1. райграсс пастбищный	12,9	7,8	10,3	1. фестулолиум	14,9	8,5	11,7
2. райграсс пастбищный + ежа сборная	12,6	8,6	10,6	2. фестулолиум + ежа сборная	14,4	10,6	12,5
3. райграсс пастбищный + тимефеевка луговая	13,6	9,5	11,6	3. фестулолиум + тимефеевка луговая	13,9	11,1	12,5
4. райграсс пастбищный + мятлик луговой	13,7	8,2	10,9	4. фестулолиум + мятлик луговой	14,7	9,7	12,2
5. райграсс пастбищный + клевер ползучий	11,1	11,8	11,5	5. фестулолиум + клевер ползучий	10,8	12,6	11,7
6. райграсс пастбищный + мятлик луговой + клевер ползучий	11,6	9,8	10,7	6. фестулолиум + мятлик луговой + клевер ползучий	11,6	12,0	11,8
НСР _{0,05}	0,4	0,5	0,3	НСР _{0,05}	0,4	0,5	0,3

Кроме того травостой с фестулолиумом дали более высокую урожайность по сравнению с травостоями включающими райграс пастбищный на 0,2 - 1,9 т/га СМ. Максимальную урожайность обеспечили двухкомпонентные травостой фестулолиума с ежой сборной и тимофеевкой луговой - 12,5 т/га СМ.

В ходе исследований гибрида овсяницы и райграса – фестулолиума выявили, что в условиях Ленинградской области в первые годы формирования фитоценоза развитие фестулолиума и райграса пастбищного однотипно: замедленное в год посева и более интенсивное в последующие годы жизни.

Растения тимофеевки луговой не оказали явного влияния на долевое участие как райграса пастбищного, так и фестулолиума в двухкомпонентных травосмесях. В двухкомпонентных травостоях ежа сборная угнетала сильнее райграс пастбищный, чем фестулолиум. В течение трех лет жизни фестулолиум проявил себя как хороший вид-компаньон в травосмесях при интенсивном (имитация пастбищного) использовании травостоев.

Литература

1. Кулаковская Т., Адамович А., Кургак В., Каминский В. Основные направления исследований в контексте развития лугопастбищного хозяйства в Европе // Сборник научных трудов ННЦ «Институт земледелия УААН», 2010, Выпуск 4, с. 97-106.
2. Кулешов Г.Ф. и др. Основные направления селекции и создание сортов многолетних злаковых трав с повышенной средообразующей функцией. Кормопроизводство: проблемы и пути решения. – Лобня, 2002, с. 318-340.
3. Ларин И.В., Иванов А. Ф., Бегучее П. Л. и др. Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство. - Л.: Агропромиздат, 1990. - 600 с.
4. Мовсисянц А.П. Использование сеяных и естественных пастбищ. - М.: Колос, 1976. – 272 с.
5. Тюльдюков В.А. Луговое хозяйство. - М.: Колос, 1995. – 415 с.

УДК: 633.31+633.32

Аспирант **Д.В. ПЯТИНСКИЙ**
Доктор с.-х. наук **Н.Н. ЛАЗАРЕВ**
Ст. преподаватель **А.М. СТАРОДУБЦЕВА**
(ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА им.К.А. Тимирязева)

УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ В ТРАВΟΣМЕСЯХ С КЛЕВЕРОМ ЛУГОВЫМ И ЛЯДВЕНЦЕМ РОГАТЫМ

В нашей стране для укосного использования из бобовых трав наиболее широко возделываются люцерна изменчивая (*Medicago varia* Martyn.) и клевер луговой (*Trifolium pratense* L.).

Клевер луговой больше высевается в северных регионах страны, а люцерна - в южных, причем эти виды рекомендуется использовать в травосмесях со злаковыми травами, поскольку травосмеси дают более устойчивые и сбалансированные по питательным веществам урожаи.

По-нашему мнению для получения высокопитательных кормов перспективными являются смешанные посевы из нескольких бобовых трав, различающихся по долговлетию и устойчивости к неблагоприятным условиям произрастания.

Предметом нашего исследования являлись одновидовые посевы различных сортов люцерны изменчивой и ее травосмеси с клевером луговым и лядвенцем рогатым.

Исследования проводились в опыте, заложенном на Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. В опыте исследовали урожайность различных сортов люцерны изменчивой в

одновидовых посевах и травосмесях с клевером луговым сорта Фаленский и лядвенцем рогатым сорта Солнышко (табл. 1). Беспокровный посев трав в опыте проведен в 2012 г.

Площадь опытной делянки составляла 12 м², повторность опыта четырехкратная. Почва опытных участков дерново-подзолистая среднесуглинистая. В пахотном слое почвы содержится 140 мг/кг подвижного фосфора, 85 мг/кг обменного калия, рН_{сол} 5,6.

Травы в опыте скашивали в 2012 г. один раз и в 2013 г. – три раза в фазу начала цветения люцерны. Удобрения в годы использования травостоев не применяли.

В опыте к концу вегетации 2013 г. в бинарных травосмесях люцерны изменчивой с клевером луговым доминирующим компонентом являлся клевер, на долю которого приходилось от 67,4 до 76,8%, а в агрофитоценозах с лядвенцем рогатым преобладала люцерна изменчивая - от 65 до 67,9% (табл. 1). Сильнее всего была засорена разнотравьем злаковая травосмесь (24,2%), а также одновидовой посев лядвенца рогатого и его травосмеси с люцерной изменчивой (10,3-18,0%). В клеверо-люцерновой травосмеси доля разнотравья была наименьшей – 5–7,1%.

Таблица 1. Ботанический состав травостоев в 3-м укосе в 2013 г., в %

Вариант	Клевер луговой	Люцерна изменчивая	Лядвенец рогатый	Злаки	Разнотравье
1. Кострец безостый + тимopheевка луговая	2,5	6,3	-	67,0	24,2
2. Люцерна изменчивая Пастбищная 88	-	87,8	-	2,3	9,9
3. Люцерна изменчивая Агния	0,4	89,5	-	3,0	7,1
4 Люцерна изменчивая Таисия	-	95,1	-	1,8	3,1
5. Клевер луговой	86,8	-	-	2,6	10,6
6. Лядвенец рогатый	-	4,4	77,8	1,5	16,3
7. Люцерна изменчивая Пастбищная 88 + клевер луговой	67,4	23,1	-	4,5	5,0
8. Люцерна изменчивая Агния + клевер луговой	76,8	15,7	-	2,4	5,1
9. Люцерна изменчивая Таисия + клевер луговой	73,8	15,9	-	3,2	7,1
10. Люцерна изменчивая Пастбищная 88 + лядвенец рогатый	1,2	65,6	15,5	3,8	13,9
11. Люцерна изменчивая Агния + лядвенец рогатый	-	67,9	20,6	1,2	10,3
12. Люцерна изменчивая Таисия + лядвенец рогатый	-	65,0	14,9	2,1	18,0

Значительное преобладание клевера в составе травосмесей в перспективе может отрицательно сказаться на продуктивном долголетии клеверо-люцерновых агрофитоценозов, поскольку после выпадения клевера густота травостоев будет недостаточной для формирования высоких урожаев.

В первый год жизни наибольшую урожайность давала травосмесь люцерны изменчивой сорта Пастбищная 88 с клевером луговым (3,48 т/га) (табл. 2). В травосмесях люцерны с лядвенцем рогатым также выявились преимущество люцерны сорта Пастбищная 88 (2,97 т/га). Наименьший урожай давал одновидовой посев лядвенца рогатого – 1,75 т/га сухой массы.

На 2-й год жизни урожайность бинарных травосмесей различных сортов люцерны изменчивой с клевером луговым была выше по сравнению с одновидовыми посевами люцерны на 0,34–1,03 т/га сухой массы. Как в одновидовых, так и в смешанных посевах более высокий урожай давали травостои с люцерной сорта Таисия – 6,79 т/га в одновидовом посеве и 7,62 т/га в травосмеси с клевером луговым. При включении в травосмеси с люцерной изменчивой лядвенца рогатого получены урожаи на уровне одновидовых посевов люцерны – от 6,58 до 6,90 т/га сухого вещества.

Максимальные урожаи обеспечили одновидовой посев клевера лугового – 7,72 т/га и травосмесь клевера с люцерной сорта Таисия – 7,62 т/га, а минимальный – злаковая травосмесь – 4,6 т/га. Одновидовой посев лядвенца рогатого давал 5,6 т/га сухой массы и превосходил злаковую травосмесь на 1,0 т/га, но уступал одновидовым травостоям клевера лугового и люцерны изменчивой на 0,62–1,6 т/га сухого вещества.

Таблица 2. Урожайность многолетних бобовых трав, т/га сухой массы

Виды трав и травосмеси	2012 г.	2013 г.	За 2 года
1. Кострец безостый + тимopheевка луговая	2,7	4,60	7,30
2. Люцерна изменчивая Пастбищная 88	2,19	6,02	8,21
3. Люцерна изменчивая Агния	2,74	6,27	9,01
4 Люцерна изменчивая Таисия	2,08	6,79	8,87
5. Клевер луговой	2,87	7,72	10,59
6. Лядвенец рогатый	1,75	5,60	7,35
7. Люцерна изменчивая Пастбищная 88 + клевер луговой	3,48	6,36	9,84
8. Люцерна изменчивая Агния + клевер луговой	3,30	7,30	10,6
9. Люцерна изменчивая Таисия + клевер луговой	2,82	7,62	10,44
10. Люцерна изменчивая Пастбищная 88 + лядвенец рогатый	2,97	6,58	9,55
11. Люцерна изменчивая Агния + лядвенец рогатый	2,34	6,90	9,24
12. Люцерна изменчивая Таисия + лядвенец рогатый	2,22	6,72	8,94
НСР ₀₅	0,15	0,29	0,40

В сумме за 2 года проявилась аналогичная закономерность – более продуктивными были одновидовой посев клевера лугового (10,59 т/га) и и его травосмеси с люцерной изменчивой сортов Агния и Таисия – соответственно – 10,60 и 10,44 т/га сухого вещества.

УДК 631.821:631.416.4:631.445.41

Студенты **Е.Г. РЕШНОВА, А.С. АЛЬПАТОВА**
Канд. биол. наук **П.Т. БРЕХОВ**
(ФГБОУ ВПО ВГАУ)

ВЛИЯНИЕ ИЗВЕСТКОВАНИЯ НА КАЛИЙНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО (МОДЕЛЬНЫЙ ОПЫТ)

Вопрос об известковании кислых почв давно и достаточно хорошо изучен. Известно, что известкование не только агрохимически, но и агрономически, и экономически обосновано и дает существенных эффект. Однако по данным многолетнего полевого опыта на черноземе выщелоченном (г. Воронеж, ВГАУ) известкование в полной дозе дает нестабильный результат, а нередко и вовсе отрицательный. Для выяснения причин данного факта был заложен вспомогательный модельный опыт по изучению влияния известкования на пищевой режим почвы. При этом учитывали, что реальное взаимодействие вносимых удобрений с почвой происходит в резко различных условиях по концентрации. В непосредственном контакте гранул удобрения с почвой и ближайшей к ним зоне концентрация или локальная доза может достигать ста и тысячекратных значений относительно средней дозы на одном гектаре почвы. Соответственно, в почве имеются зоны, где действие удобрений не проявляется из-за заметного удаления от внесенных гранул удобрения. На данную картину взаимодействия удобрений с почвой дополнительно накладывается неравномерность внесения и

распределения в почве удобрения и извести. С учетом этого в схему модельного опыта входят варианты с различными дозами минеральных удобрений: одинарной (48 мг/кг или 120 кг д.в./га) и тройной и с различными дозами извести, считая, что 1Д соответствует полной гидролитической кислотности почвы. Т.е. в схеме имеются варианты с 0,1Д; 1Д и 5Д. Для оценки возможного влияния почвенных микроорганизмов в период компостирования образцов в схеме присутствуют варианты с различными формами азотных удобрений (NH_4 и NO_3). Наряду с почвенными образцами в опыте имеются образцы с песком в качестве контроля. Для закладки модельного опыта использована почва из пахотного слоя под озимой пшеницей в многолетнем полевом опыте кафедры агрохимии и почвоведения ВГАУ. Она характеризуется следующими значениями показателей: $\text{pH}_{\text{KCl}} - 4,95$; $\text{H}_T - 3,76 \text{ м.экв/100г п.}$; $\text{S} - 29,6 \text{ м.экв/100г п.}$; $\text{P}_2\text{O}_5 - 82 \text{ мг/кг}$, $\text{K}_2\text{O} - 109 \text{ мг/кг}$ (по Чирикову). В качестве удобрений использованы натриевая селитра, хлористый аммоний, хлористый калий, суперфосфат двойной и мел молотый (х.ч.). Удобрения внесены в предварительно прокомпостированную с мелом в течение трех недель почву. Агрохимический анализ проведен в свежих (не в воздушно-сухих) образцах после двухнедельного компостирования с удобрениями при оптимальной влажности и комнатной температуре. Представленные здесь результаты являются частью общих исследований данного вопроса.

В опыте определено содержание рыхлосвязанного обменного калия по Чирикову и всего обменного калия по Масловой.

Результаты, представленные в таблице 1, свидетельствуют, что внесенный в почву с удобрениями калий не весь переходит в рыхлосвязанную обменную форму, извлекаемую вытяжкой Чирикова.

Таблица 1. Содержание обменных форм калия в почве модельного опыта (мг/кг)

Дозы удобрений	Дозы извести							
	Без извести		0,1Д		1Д		5Д	
	по Чирикову	по Масловой	по Чирикову	по Масловой	по Чирикову	по Масловой	по Чирикову	по Масловой
Без удобрений	109	260	104	270	104	265	105	252
PK+NO ₃	140	323	144	333	128	291	124	291
PK+NH ₄	148	326	154	324	133	316	130	303
3PK+3NO ₃	191	438	177	399	174	390	160	377
3PK+3NH ₄	216	448	215	434	202	415	185	399

Кроме того результат взаимодействия калийных удобрений с почвой зависит еще и от дозы калийного удобрения и от формы сопутствующего азотного удобрения. Так, при внесении в известкованную почву одинарной дозы калия и сопутствующей нитратной формы азотного удобрения вытяжкой Чирикова извлекается лишь часть внесенной дозы – 31 мг/кг или 65% от внесенной дозы (таблица 2). Остальной калий переходит в более прочносвязанную обменную и необменную формы. Если же сопутствующей формой азотного удобрения является аммонийная, то в вытяжку Чирикова переходит на 8 мг/кг больше калия. Таким образом в данном случае в рыхлосвязанной обменной форме оказывается больше калия - 80% от внесенного с удобрениями.

Таблица 2. Поглощение калия удобрений в почве в рыхлосвязанной обменной форме (по Чирикову) при известковании

Дозы удобрений	Доза извести								
	Без извести		0,1Д		1Д		5Д		Внесено в песок мг/кг
	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%	
PK+NO ₃	31	65	38	79	24	50	19	40	48
PK+NH ₄	39	81	48	100	29	60	25	52	48
3PK+3NO ₃	82	57	71	49	70	49	55	38	144
3PK+3NH ₄	107	74	109	76	98	68	80	56	144

Аналогичные различия в действии аммонийной и нитратной формы азота, сопутствующих внесению калийных удобрений, отмечаются и по отношению к общему содержанию обменного калия,

извлекаемого вытяжкой Масловой (таблица 3). Следует лишь сказать, что практически весь калий в этом случае оказывается в составе данной вытяжки (99 и 100%).

Таблица 3. Поглощение калия удобрений в почве в обменной форме (по Масловой) при известковании

Дозы удобрений	Доза извести								
	Без извести		0,1Д		1Д		5Д		Внесено в песок
	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг
PK+NO ₃	47	99	39	82	27	57	29	61	48
PK+NH ₄	48	100	40	84	38	80	38	80	48
3PK+3NO ₃	135	94	96	67	89	62	65	46	144
3PK+3NH ₄	141	98	122	85	114	80	110	77	144

При сильно повышенных (утроенных) дозах калийных удобрений и сопутствующей нитратной форме азотных удобрений доля калия, остающаяся в рыхлосвязанной обменной форме, снижается с 65 до 57%. Соответственно, больше калия из удобрений становится прочносвязанным. Однако, и при аммонийной форме азотного удобрения повышение втрое дозы калия сопровождается снижением его доли в рыхлосвязанной обменной форме с 81 до 74%.

Известкование почвы без применения калийных удобрений мало изменяет ее калийное состояние. Можно лишь говорить о слабой тенденции к уменьшению на 4-5% обменных форм почвенного калия при известковании. Однако влияние известкования на калийное состояние почвы заметно усиливается при использовании калийных удобрений. Это влияние также зависит и от дозы калийного удобрения и от формы сопутствующего азотного удобрения. Так, при внесении одинарной дозы калийного удобрения и нитратной формы азотного удобрения содержание рыхлосвязанного обменного калия при известковании снижается со 140 до 124 мг/кг. При аммонийной форме, соответственно – со 148 до 130 мг/кг. По отношению к внесенной дозе калия (48 мг/кг) эти изменения, соответственно составляют снижение рыхлосвязанного калия с 65 до 40% (при нитратной форме азотного удобрения) и с 81 до 52% (при аммонийной форме азотных удобрений). Т.е., известкование снижает, примерно, в 1,5 раза долю рыхлосвязанного калия. Соответственно, в 1,5 раза увеличивается переход калийных удобрений в более прочносвязанные в почве формы.

Аналогичным образом действует известкование в случае использования утроенных доз калийных удобрений. При этом доля калия удобрений, поглощенных в рыхлосвязанной форме, уменьшается под действием извести до 38 и 56%, соответственно, при использовании сопутствующих нитратных и аммонийных форм азотного удобрения.

Кроме того, следует заметить, что при известковании уменьшается на 11-14% общее содержание обменного калия в целом. Очевидно, что данное явление сопровождается соответствующим закреплением калийных удобрений в необменной форме.

В целом в заключение можно сказать, что известкование закрепляет в малодоступной растениям форме 25-30% от внесенной дозы удобрений. При этом меньший отрицательный эффект дает сопутствующая аммонийная форма азотных удобрений по сравнению с нитратной формой.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ В ПЕРВЫЙ ГОД ЖИЗНИ ТРАВСТОЯ

Люцерна – одна из древнейших кормовых культур. Зеленая масса, сено и другие корма из нее отличаются высоким содержанием белка, витаминов и солей. По данным ВНИИ кормов в фазе цветения в 100 кг свежей травы люцерны синегнибридной содержится 21,3 к.ед. и 4 кг переваримого протеина, в сене – 50,2 и 13,7 соответственно [3].

Неоценимые кормовые качества люцерны дополняются не менее важным достоинством этой культуры — способностью её в симбиозе с клубеньковыми бактериями усваивать молекулярный азот, что имеет огромное значение для устранения дефицита азота в полевом кормопроизводстве [2]. При этом сорта нового поколения должны давать стабильно высокие урожаи за счет взаимодействия с эффективными штаммами полезных микроорганизмов [4, 5].

Исследования проводились в 2012-2013 годах на дерново-карбонатной, среднесуглинистой, средне окультуренной почве опытного поля СПбГАУ. Семена перед посевом скарифицировали и обрабатывали суспензией клубеньковых бактерий штаммов *Sinorhizobium meliloti*: производственный штамм 4156 (с 1984) и перспективные штаммы А – 4 (АК 127), А – 5 (АК 052), А – 6 (АК 118) (ГНУ ВНИИСХМ). В контрольном варианте семена обрабатывали водой. Высевали два сорта люцерны: Агния и Таисия (ГНУ ВИК).

Продуктивность и питательность кормовых растений зависит от интенсивного формирования побегов. У люцерны первого года жизни осевые побеги первого порядка развиваются из зародышевой почки семени [1]. Осевые побеги второго и последующих порядков развиваются из почек в основании стеблей, образуя зону побегообразования, или кущения. Результаты исследований показали, что побегообразовательная способность люцерны зависит от сорта, погодных условий и применяемых биопрепаратов. В слабо засушливых условиях 2012 года при ГТК 1,2 (за вегетационный период люцерны) растения люцерны с. Таисия сформировали осевых побегов 192 шт./м², что на 20% превышает количество побегов у растений с. Агния (табл. 1). Аналогичная закономерность сохранилась и во влажных условиях 2013 года при ГТК 1,4. Растения с. Таисия сформировали осевых побегов на 26% больше, чем растения с. Агния. Это свидетельствует о более высокой побегообразовательной способности люцерны сорта Таисия в сравнении с сортом Агния.

Использование клубеньковых бактерий для инокуляции семян люцерны способствовало формированию активного симбиотического аппарата, что позволило обеспечить культуру достаточным количеством азота. Растения сформировались мощные, кустистые с интенсивно-зеленой окраской. При инокуляции семян штаммами 415 и А – 4 сорта люцерны сформировали, по годам исследования, примерно одинаковое количество осевых побегов. В среднем за два года этот показатель варьировал от 343 до 376 шт./м². Использование для инокуляции семян штаммов А – 5 и А – 6 способствовало значительному увеличению осевых побегов. При инокуляции семян клубеньковыми бактериями шт. А – 5 у растений обоих сортов в среднем за два года осевых побегов сформировалось по 518 шт./м². При этом у люцерны с. Агния осевых побегов образовалось в 2,4, а у растений с. Таисия в - 1,4 раза больше, чем на варианте без инокуляции. При использовании штамма А – 6 количество осевых побегов увеличилось в сравнении с контрольным вариантом в 1,9 раза у растений с. Агния и в 1,4 раза у растений с. Таисия.

На 42 – 47 день после появления всходов в пазухах семядольных листьев и листьев нижних междоузлий формируются боковые побеги (побеги ветвления). В среднем за два года исследований наибольшее количество побегов ветвления сформировали растения люцерны с. Агния - при инокуляции штаммом А – 5, и с. Таисия – при инокуляции штаммом А – 6. В обоих случаях этот показатель в 2 раза превышает показатель в варианте без инокуляции.

Побегообразовательная способность тесно связана с продуктивностью растений. Анализируя таблицу 2, видно, что в среднем за два года исследований наибольшая прибавка урожайности сухой массы была получена при инокуляции семян люцерны с. Агния штаммами А – 5 (+ 52% к контролю) и А – 4 (+74% к контролю), а с. Таисия – штаммами А – 5 (+66%) и А – 6 (+91%).

На основании результатов двухлетних исследований, нами выявлены сортовые особенности люцерны изменчивой при формировании урожайности в зависимости от штаммов клубеньковых

бактерий. Для инокуляции семян люцерны с. Агния и с. Таисия целесообразно применять штаммы клубеньковых бактерий А – 5 и А – 6, так как именно они обеспечивают хорошее побегообразование и наиболее высокую урожайность из всех изученных нами вариантов.

Таблица 1. Влияние биопрепаратов на побегообразование различных сортов люцерны изменчивой, шт./м²

Вариант	Год	Агния						Таисия					
		осевые побеги	+/- к контролю	среднее за 2 года	побеги ветвления	+/- к контролю	среднее за 2 года	осевые побеги	+/- к контролю	среднее за 2 года	побеги ветвления	+/- к контролю	среднее за 2 года
Контроль (к)	2012	160	-	213	476	-	1313	192	-	356	368	-	1230
	2013	410	-		2150	-		520	-		2088	-	
к+шт.415	2012	288	+128	376	800	+324	1291	224	+32	343	624	+256	1622
	2013	463,2	+53		1782	-368		463	-57		2620	+532	
к+шт. А-4 (АК 127)	2012	304	+144	362	752	+276	1373	304	+112	368	752	+384	2008
	2013	420	+10		1994	-156		431	-89		3264	+1176	
к+шт.А-5 (АК 052)	2012	480	+320	517	1616	+1140	2843	240	+48	518	768	+400	1967
	2013	554	+144		4070	+1920		795	+275		3166	+1078	
к+шт.А-6 (АК 118)	2012	464	+304	414	1312	+836	2172	304	+112	497	1072	+704	2756
	2013	365,2	-45		3031	+881		690	+170		4440	+2352	

Таблица 2. Урожайность сухой массы различных сортов люцерны изменчивой в зависимости от применения биопрепаратов, т/га (среднее за 2 года)

Вариант (фактор В)	Сорт (фактор А)			
	Агния	прибавка к контролю, +/-	Таисия	прибавка к контролю, +/-
Контроль (к)	8,7	-	10,8	-
к+шт.415	8,2	-0,5	10,4	-0,4
к+шт. А-4	15,2	+6,5	14,0	+3,2
к+шт.А-5	22,0	+13,3	17,9	+3,6
к+шт. А-6	20,5	+11,8	20,6	+9,8
НСР ₀₉₅ для фактора А для фактора В				0,9 1,6

Л и т е р а т у р а

1. Гончаров П.Л., Лубенец П.А. Биологические аспекты возделывания люцерны // П.Л. Гончаров, П.А. Лубенец. Новосибирск: Наука – 1985 – с. 255
2. Егорова Г.С., Лемякина П.М. Симбиотическая фиксация азота в посевах люцерны // Г.С. Егорова, П.М. Лемякина. Кормопроизводство.- №1. – 2003. – с. 23-25
3. Коломейченко В.В. Растениеводство // В.В. Коломейченко. М.: Агробизнесцентр. – 2007. – с. 600
4. Орлова А.Г., Рапина О.Г. Влияние микробных препаратов на продуктивность различных сортов люцерны в условиях Ленинградской области / А.Г. орлова, О.Г. Рапина // Сб. научн. тр. Ресурсосберегающие технологии в кормопроизводстве. – 2011. - №. – С. 206-
5. Степанова Г.В. Создание и использование сортомикробных систем с люцерной изменчивой // Доклады ТСХА/РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, М.: 2006. - вып.278. – с.512-515

АДАПТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОВРЕМЕННОГО СОРТИМЕНТА ЗЕМЛЯНИКИ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Тема предполагаемого исследования весьма актуальна для современного ведения отрасли ягодоводства, в частности культуры земляники. Из-за непостоянства погодных условий остро возникает вопрос адаптивности сортов земляники к конкретной зоне возделывания. Генетическое несовершенство определенной части районированного сортимента земляники послужило основой изучения адаптационного потенциала новых сортов отечественной и зарубежной селекции в почвенно-климатических условиях Ленинградской области.

Земляника садовая самая распространенная и любимая ягодная культура. Скороплодность, высокая урожайность, зимостойкость, раннеспелость, привлекательный внешний вид, аромат и вкусовые качества ягод – все эти достоинства по праву ставят ее на первое место как в промышленном ягодоводстве, так и в любительском садоводстве. Тем не менее, за последние 10-15 лет наблюдается снижение урожайности этой культуры. Одной из причин является использование сортов с недостаточным уровнем адаптационного потенциала в современных условиях возделывания. В настоящее время в Госреестре для использования находятся 17 сортов земляники: Витязь, Дивная, Заря, Зенга Зенгана, Золушка, Кокинская ранняя, Красавица Загорья, Надежда, Онега, Редгонтлет, Русич, Сударушка, Троицкая, Фестивальная, Юния Смайде. Большинство из этих сортов были получены в селекционных учреждениях в 60-80 гг. прошлого столетия, которые характеризовались более благоприятными климатическими условиями. Складывающиеся климатические условия за последнее десятилетие привели к тому, что растения земляники все чаще стали подвергаться воздействию неблагоприятных (стрессовых) факторов, отрицательно сказывающихся на зимостойкости, урожайности, устойчивости к вредителям и болезням, урожайности.

В связи с этим в 2012 -2013 г.г. в учебно – опытном саду СПбГАУ были проведены исследования по [“Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур” г. Орел, 1999 г.]: сроки прохождения основных фенологических фаз земляники в условиях Ленинградской области; зимостойкость сортов; продуктивность и определяющие ее компоненты.

Объекты исследований представлены 27 сортами отечественной и зарубежной селекции. Растения земляники в целом перезимовали нормально. Сорта: Царскосельская, Витязь и Сударушка (контроль) – пострадали незначительно, на этих сортах отмечено слабое подмерзание, выраженное 1-им баллом: вымерзло до 10% рожков. Наблюдения за сезонным ритмом развития растений земляники позволило провести группировку сортов по срокам созревания ягод (табл.1).

Таблица 1. Группировка сортов земляники по срокам созревания ягод

Сроки созревания ягод	Наименование сорта
Ранний	Хоней
Среднеранний	Кама, Кокинская ранняя, Студенческая, Уральская розовая
Средний	Витязь, Кармен, Купчиха, Полка, Русич, Сударушка (к), Сюрприз Олимпиаде, Фестивальная ромашка
Среднепоздний	Альфа, Берегиня, Йонсок, Кокинская Заря, Царица, Царкосельская, Вима Занта, Вимарина, Флорида 90, Моллинг Пандора
Поздний	Викода, Троицкая, Флоренс, Пегасус,

При анализе группировки сортов по срокам созревания ягод важное значение имеют сорта ранних, среднепоздних и поздних сроков созревания для увеличения продолжительности поступления свежей продукции.

Одним из компонентов, характеризующих пригодность сорта для конкретных почвенно – климатических условий является продуктивность, которая определяется генотипом сорта и лимитируется неблагоприятными условиями перезимовки и вегетации. Продуктивность земляники лимитируется основными 3-мя компонентами: средним количеством цветоносов на куст, средним

количеством ягод на куст, средней массой ягод. Нами проведена оценка сортов по этим компонентам продуктивности [табл.2].

Таблица 2. Оценка сортов по компонентам продуктивности

№ сорта	Сорт	Кол-во цветоносов, среднее, шт/куст	Кол-во ягод, шт/куст	Средняя масса ягоды, г	Продуктивность, г /куст
1	Альфа	8,4	26,0	15,7	408,2
2	Берегиня	7,2	25,1	15,0	378,5
3	Викода	5,4	20,2	11,5	232,3
4	Вима Занта	5,2	22,0	12,0	264,0
5	Вимарина	6,0	22,1	9,2	203,3
6	Витязь	5,6	24,2	12,1	292,8
7	Йонсок	4,6	24,0	8,6	206,4
8	Кама	4,8	24,1	10,2	245,8
9	Кармен	5,0	23,5	11,0	258,5
10	Кокинская заря	6,5	24,6	11,9	292,7
11	Кокинская ранняя	5,0	23,0	9,3	213,9
12	Купчиха	16,0	32,0	7,0	224,0
13	Моллинг Пандора	5,6	23,4	13,6	318,2
14	Пегасус	5,2	21,0	10,5	220,5
15	Полка	6,1	23,0	11,0	253,0
16	Русич	4,8	21,6	11,1	239,8
17	Студенческая	6,2	23,0	11,4	262,2
18	Сударушка (контроль)	5,0	19,0	9,4	178,6
19	Сюрприз Олимпиаде	7,0	23,0	12,2	280,6
20	Троицкая	5,3	21,5	10,0	215,0
21	Уральская розовая	20,0	38,4	4,6	176,6
22	Фестивальная ромашка	5,2	20,8	11,5	239,2
23	Флоренс	7,6	22,3	12,6	281,0
24	Флорида 90	6,0	23,0	10,0	230,0
25	Хоней	4,5	20,0	12,5	250,0
26	Царица	7,6	20,5	16,0	328,0
27	Царскосельская	5,8	22,3	9,4	209,6

По продуктивности более 300 г/куст выделились сорта: Альфа, Берегиня, Царица, Моллинг Пандора.

Наименьшая продуктивность (менее 200г/куст) отмечена у сортов: Уральская розовая, Сударушка.

Исследования показали что, для промышленного и любительского садоводства целесообразно использовать сорта: Альфа, Берегиня, Кокинская заря, Флоренс, Царица.

Для любительского садоводства представляют интерес ремонтантный сорт Уральская розовая и землянично – клубничный гибрид Купчиха.

Л и т е р а т у р а

1. “Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур”- г. Орел: ВНИИСПК, 1999г.- с. 417-443

ПРИРОДНЫЕ ИЗОЛЯТЫ КЛУБЕНЬКОВЫХ БАКТЕРИЙ ЛЮЦЕРНЫ, ВЫДЕЛЕННЫЕ ИЗ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОЛЕЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО И ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНОВ: МОЛЕКУЛЯРНЫЙ АНАЛИЗ МАРКЕРОВ ГЕНОМА

Клубеньковые бактерии - обширная, генетически разнородная группа почвенных граммотрицательных микроорганизмов, формирующих азотфиксирующие клубеньки на корнях бобовых растений. Эффективность микробно-растительных взаимодействий во многом зависит от свойств штаммов-микросимбионтов, от их азотфиксирующей активности, симбиотической эффективности, оцениваемой по прибавке сухой массы инокулированных растений, от хозяйской специфичности штаммов по отношению к определенному виду/сорту растения-хозяина, а также от конкурентоспособности штаммов-инокулянтов с природными аборигенными штаммами, которые, как правило, являются конкурентоспособными, но низкоэффективными.

Люцерна посевная - широко возделываемая кормовая культура в различных географических регионах России и получение эффективных штаммов-инокулянтов является важной практической задачей. Однако внедрение одного и того же производственного штамма-инокулянта как симбионта одного и того же сорта подчас не позволяет получать высокие прибавки в разных географических районах. Это может быть обусловлено как эколого-климатическими факторами, так и неспособностью штамма-инокулянта конкурировать с аборигенной популяцией ризобий того же вида.

Целью работы было создать коллекцию природных штаммов симбионтов люцерны, выделенных из почв полей сельскохозяйственного назначения, и провести их типирование на основе молекулярных маркеров, а также оценить жизнеспособность тест-штамма Rm1021 в районе его использования.

Природные штаммы ризобий (*Sinorhizobium meliloti*) выделяли из образцов почвы, на которой выращивали растения люцерны изменчивой в монокультуре при бессменном посеве более 10 лет. Почвы отбирали: на опытном поле СПбГАУ (Пушкин, СПб), где также собирали клубеньки растений *Medicago varia* сортов Агния и Пастбищная, из которых выделяли штаммы; на опытном поле ВИК им. Вильямса (г. Лобня, Московская обл.), в последнем случае люцерна выращивалась бессменно более 50 лет и для этого района характерны почвы низкой обменной кислотности $pH_{КС1} 4,2$. Также образцы почв собирали на сельскохозяйственных полях Ломоносовского района Ленинградской обл. и Новгородской обл., на которых выращивалась люцерна посевная сортов Вега, Пастбищная и Агния также от 5 до 10 лет.

Для выделения ризобий из образцов почв использовали стандартный метод «*host plant trapping*», который заключается в инокулировании стерильных проростков растений-хозяев почвенными суспензиями (болтушками) в стерильных микровегетационных опытах по стандартной методике [1]. В стерильных лабораторных опытах в качестве растений-хозяев использовали два разных вида люцерны: *Medicago varia* (сорт «Агния») и *Medicago lupulina* (сорт «Мира»), с целью выделения наибольшего разнообразия аборигенных штаммов-микросимбионтов.

Для выделения чистых культур бактерий использовали стандартные методики [1]. Геномную ДНК ризобий выделяли методом фенол-хлороформной экстракции, согласно методике, описанной в [2]. Дифференциацию бактериальных штаммов проводили комбинированием двух молекулярно-генетических методов: ПЦР (полимеразная цепная реакция) и ПДРФ (полиморфизм длин рестрикционных фрагментов). При этом анализ проводили с использованием 14 ПДРФ-маркеров, из которых 5 маркеров являлись плазмидными, а 9 – хромосомными маркерами [1]. Конструирование праймеров для ПЦР-ПДРФ осуществляли с помощью интернет ресурсов InSilica, INRA, баз данных GeneDB, Kazusa в программе Vector NTI 10.0. Визуализацию результатов ПЦР-ПДРФ проводили методом агарозного гель-электрофореза. Статистическую обработку результатов выполнили с использованием программ «Past», MS Excel 2007 и интернет-ресурса «OpenEpi». Для проведения данных исследований использовалось оборудование Центра коллективного пользования "Геномные технологии и клеточная биология" ГНУ ВНИИСХМ Россельхозакадемии.

В результате нами было выделено 29 природных штаммов, соотношение которых в районах сбора составило 6:15:5:3, далее, соответственно, Ломоносов, Пушкин, Лобня и Новгород. Эти штаммы были проанализированы по варибельности выбранных нами групп ПЦР-ПДРФ-маркеров, которые позволяют изучать филогению штаммов, оценивать полиморфизм маркеров, вовлеченных в контроль метаболических процессов (группа «Ф»), в специфичность формирования клубеньков на корнях определенных растений-хозяев (группа «С»), а также способность адаптации к определенным экологическим нишам (группа «А»). Всего выявлено по 6 различным типам в группе «Ф» и «С», и 13 типов в группе «А». Результаты анализа маркеров, связанных с адаптивностью штаммов, приведены на рис. 1.

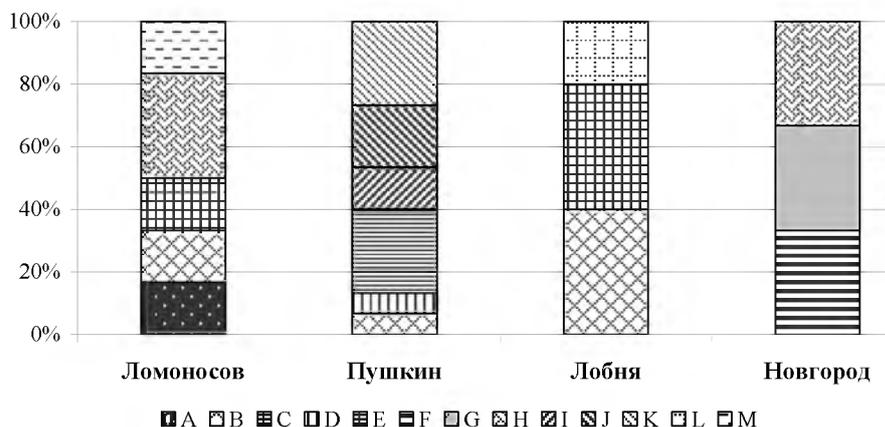


Рис. 1. Распределение маркеров группы «А» в природных популяциях *S. meliloti*.

Очевидно, что в каждом участке присутствует популяция аборигенных штаммов, которые имеют молекулярные отличия по генам, важным для адаптивности. В кислых почвах Лобни популяция штаммов наименее разнообразна, так же как и в почвах Новгородской области (индексы разнообразия по Шеннону составили 1,055 и 1,099, соответственно). На опытном участке СПбГАУ отмечено наибольшее разнообразие (индекс разнообразия по Шеннону 1,657), что может быть обусловлено тем, что на этом участке испытывали различные конкурентоспособные и высокоэффективные штаммы-инокулянты. Нам не удалось выявить штаммы, которые бы обладали геномными характеристиками тест-штамма Rm1021, что может быть результатом того, что этот штамм не конкурентоспособен и его титр настолько низкий, что мы не выделили его из почв. Возможно, что генотип Rm1021 в изучаемой почве утрачен полностью, либо он претерпел геномные перестройки в результате горизонтального дрейфа генов между штаммами в данной популяции. Последнее наиболее вероятно, поскольку анализ симбиотических маркеров показал, что набор маркеров, характерный для Rm1021, встречался с частотой 0,13, тогда как хромосомные маркеры (групп «Ф» и «А») отличаются по структуре от исходных, как у Rm1021. Поэтому крайне необходимы дальнейшие исследования геномной стабильности внедряемых в почву штаммов-инокулянтов.

Таким образом, в районах интенсивного возделывания люцерны необходимо проводить мониторинг природных популяций клубеньковых бактерий для обеспечения эффективного внедрения биопрепаратов и достижения прогнозируемого производства люцерны, как ценной фуражной культуры.

Л и т е р а т у р а

1. Румянцева, М.Л., Симаров, Б.В., Онищук, О.П. Биологическое разнообразие клубеньковых бактерий в экосистемах и агроценозах/Теоретические основы и методы/Под ред. М.Л. Румянцевой, Б.В. Симарова. — Санкт-Петербург: ВНИИСХМ, 2011. — 104 с.
2. Маннатис, Т., Фрич, Э., Сэмбрук, Д. Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование. — Москва: Мир, 1984. — 480 с.

ЭМБРИОКУЛЬТУРА ГОРОХА В УСЛОВИЯХ *IN VITRO*

Получения высокопродуктивных, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам сортов и гибридов гороха требует использования современных методов биотехнологии, ускоряющих селекционный процесс и повышающих его эффективность. В процессе селекции отбор и сохранение ценных исходных и полученных форм затрудняется [1]. Нередко гибель зародышей возникает на ранних стадиях развития [2]. Поэтому трудности получения необходимых признаков затягивают всю селекционную работу. С целью повышения результативности селекционных работ для размножения ценных селекционных номеров в настоящее время разрабатываются методы на основе культуры изолированных тканей [4]. С помощью методов изолирования и выращивания в условиях *in vitro* стало возможным преодоление естественных барьеров несовместимости [5].

Цель наших исследований была направлена на разработку основных этапов метода эмбриокультуры гороха.

В работе использовался селекционный материал лаборатории селекции зернобобовых культур ВНИИСС, питательные среды с минеральной основой Мурасиге, Скуга (MS), содержащие витамины по Уайту, 100 мг/л мезоинозита, 30 г/л сахарозы, приготовленные по общепринятой методике [3]. pH рабочей среды поддерживался на уровне 5,8-6,0. В качестве стерилизующих агентов изучались хлорсодержащие вещества в различных концентрациях и экспозициях обработки.

Проведенные исследования по изучению стерилизующих агентов при введении незрелых зародышей гороха в культуру тканей показали, что изучаемые вещества отличаются своей активностью и действием на ткани эксплантов. Высокий стерилизующий эффект был отмечен при применении Ломаксхлора в концентрации 0,05 % и времени экспозиции 60 минут. Стерильность эксплантов достигала 90 %. Аномалий в развитии проростков не наблюдалось. Увеличение времени обработки семян изучаемым препаратом до 90 минут способствовало появлению ожогов 60-85 % тканей.

В связи с тем, что зародыши гороха имеют небольшие размеры и вычленение их без нанесения травм невозможно, введение в культуру производилось семязачатками.

Проведенные исследования показали, что 3 – 5 дневные зародыши формировали до 3,8 % нормально развитых проростков (рис. 1).

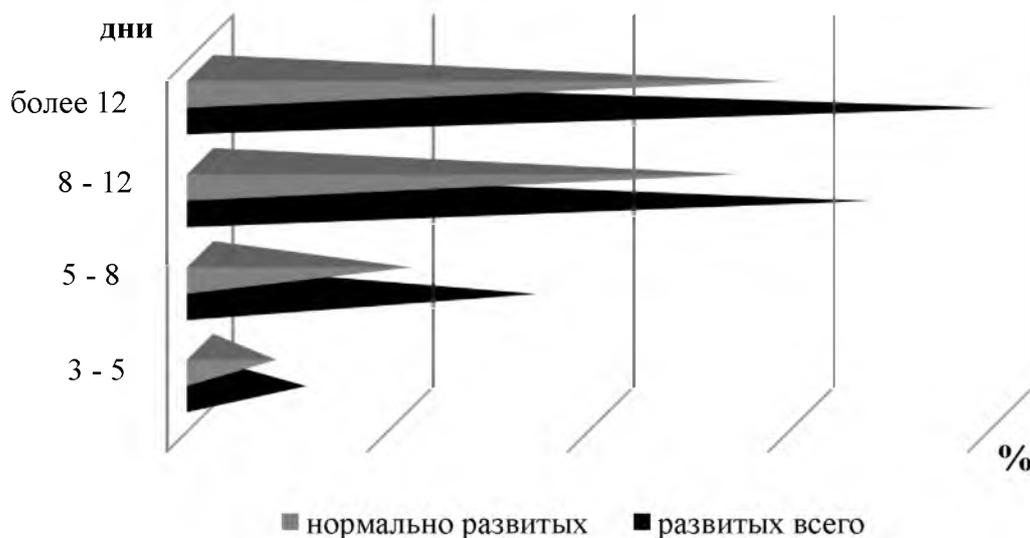


Рис. 1. Влияние возраста зародышей на получение жизнеспособных проростков гороха

Количество развитых проростков из 5 – 8 дневных зародышей составило 16,8 %, из них нормально развитых – 10,5 %. Частота регенерации из зародышей 8 – 12 дней после опыления была на уровне 33,4 %, из которых 26,9 % нормально развитых. Максимальная частота регенерации (39,8 %) была отмечена у зародышей старше 12 дневного возраста. Нормально развитые проростки

формировались у 28,9 % зародышей. Развитие эксплантов шло быстро, через 14 – 20 дней проростки имели четко выраженный корень и стебель (рис. 2).



Рис. 2. Развитие незрелых зародышей гороха в культуре *in vitro*:
А – 3 – 8 дневные; Б – 8 – 12 дневные; В – старше 12 дней после опыления.

В результате исследований было установлено, что наибольшая частота образования регенерантов (18,13 %) наблюдалась на варианте № 1 питательной среды с добавлением 6 – БАП, Гк, Кн, ИМК по 0,1 мг / л. Регенеранты были нормально развиты, имели насыщенную окраску и характерные растению гороха признаки.

При дальнейшем культивировании растений на питательной среде, содержащей 6 – БАП (0,5 мг / л), ИМК / ИУК (0,1 мг / л), наблюдался интенсивный рост растений не только в высоту, но и хорошее развитие боковых побегов. При этом средняя высота растений составляла 2 – 4 см. Количество побегов на 1 растение составляло 3 – 5 штук, коэффициент размножения равнялся 6.

Проведенные исследования на горохе показали, что максимальное образование корней (42%) вызывала НУК в количестве 1,5 мг/л, среднее число корней было равно 2-3 штук, размер составлял 2-3 см. Высота растений колебалась от 3 до 5 см.

Выводы

Результаты проведенных исследований позволили разработать основные этапы культивирования незрелых зародышей гороха.

Показано, что наилучшим стерилизующим агентом при введении незрелых зародышей гороха является Ломаксхлор в концентрации 0,05 % и времени экспозиции 60 минут (стерильность до 90 %).

Максимальной жизнеспособностью и склонностью к регенерации обладают незрелые зародыши в возрасте от 8 дней.

Для культивирования незрелых зародышей гороха необходимо использовать питательные среды, содержащие гормональный комплекс в составе 6 – БАП, Гк, Кн, ИМК по 0,1 мг/л. Дальнейшее размножение материала в условиях культуры тканей проводить на среде, содержащей 6 – БАП (0,5 мг / л), ИУК / ИМК (0,1 мг / л).

Для укоренения микроклонов гороха в культуре *in vitro* оптимальным фитогормоном является нафтилуксусная кислота в концентрации 1,5 мг/л.

Л и т е р а т у р а

1. **Атанасов А.И.** Биотехнология в растениеводстве. / А.И. Атанасов // Новосибирск: ИЦиГСО РАН, 1993. – 240 с.
2. **Здруйковская – Рихтер А.И.** Тканевые и клеточные культуры в селекции растений / А.И. Здруйковская – Рихтер // М.: Изд – во ВАСХНИЛ, 1979. – С. 57 – 70.
3. **Бутенко Р.Г.** Культура изолированных органов, тканей и клеток растений / Р.Г. Бутенко // - М.: Наука, 1970.- 342 с.
4. **Внучкова В.В.** Методические рекомендации по микроклонированию растений гороха в культуре ткани *in vitro*. - М., 1988.-15 с.
5. **Суркова Г.Н.** Технологии клонирования зернобобовых и крупяных культур (методические рекомендации) / Г.Н. Суркова, С.В. Бобков, Г.В. Соболева. - М., 2005.-20 с.

АГРОФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЦЧР

Почва – это рыхлая масса, состоящая из твердой, жидкой и газообразной фаз. Свойства твердых тел, жидкостей и газов изучает физика. Некоторые положения физики используются в агрономии, что позволило создать агрофизику – науку о регулировании физических условий в почве и приземном слое почвы.

Для характеристики плодородия почвы важное значение имеют ее агрофизические свойства. Недооценивать такие показатели как плотность, твердость, влажность и другие свойства почвы, значит не проникнуть в суть процессов, происходящих в ней.

В плотной почве плохая аэрация, низкая биогенность, слабо разлагаются негумифицированные остатки, в ней мало доступных растениям питательных веществ, т.е. низкое эффективное плодородие [2].

Наблюдение за изменением плотности почвы в зависимости от приемов основной обработки при возделывании сахарной свеклы показывает, что при использовании отвальной обработки во все сроки определения слой почвы 0-30 см был менее уплотнен. В начале вегетации сахарной свеклы плотность почвы находилась в пределах 0,98-1,11 г/см³, к концу вегетации пахотный слой уплотнялся, по вариантам отвальной и чизельной обработки плотность почвы не превышала оптимальных значений для сельскохозяйственных растений [1]. Превышение оптимальных значений наблюдалось по дискованию в конце вегетации сахарной свеклы.

При рассмотрении приемов повышения плодородия почвы прослеживается тенденция снижения плотности почвы при внесении различных видов удобрений по сравнению с контролем.

Минимальная плотность во все сроки определения наблюдалась при совместном внесении навоза и соломы на фоне (NPK) 100 + Ск – 0,98 г/см³ под вспашку в начале вегетации сахарной свеклы и 1,21 г/см³ перед уборкой; на контрольном варианте (без удобрений) плотность была соответственно 1,05 г/см³ и 1,28 г/см³.

Таблица 1. Плотность почвы в слое 0-30 см под сахарной свеклой в зависимости от различных приемов основной обработки почвы и удобрений, 2013г., г/см³

Прием обработки почвы	Приемы повышения плодородия почвы по вариантам и срокам вегетации											
	контроль (СК)			NPK-100+ Н+Ск+Соп			NPK-200+ Ск+2Соп			NPK-150+ Д+Ск+Соп		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Вспашка	1,05	1,12	1,28	0,98	1,00	1,21	1,03	1,06	1,24	1,00	1,04	1,23
Дискование	1,11	1,14	1,32	1,07	1,11	1,29	1,09	1,12	1,27	1,11	1,09	1,31
Чизель	1,08	1,12	1,30	1,06	1,07	1,25	1,07	1,08	1,26	1,04	1,08	1,28
НСР ₀₅ (частных эффектов)	0,09	0,08	0,02									

Примечание: 1,2,3 – сроки взятия образцов

Ухудшение физико-механических свойств почвы увеличивает затраты на обработку, ухудшаются условия для появления всходов и роста сельскохозяйственных растений. Увеличение твердости более 30 кг/см² оказывает отрицательное влияние на растения [1]. При наблюдении за твердостью почвы в опыте с сахарной свеклой отмечено, что при использовании мелкой обработки отмечается увеличение твердости почвы, в конце вегетации сахарной свеклы она составила 27,4 кг/см² (независимо от удобрений). Применение под сахарную свеклу вспашки снизило твердость на 3,2 кг/см² по сравнению с дискованием (табл. 2).

Внесение под сахарную свеклу двойной дозы соломы на фоне (NPK) 200 + Ск способствовало максимальному снижению твердости почвы по сравнению с другими изучаемыми агротехническими приемами.

Таблица 2. Твердость почвы в слое 0-25 см под сахарной свеклой в зависимости от различных способов основной обработки почвы и приемов повышения плодородия, 2013г., кг/см²

Прием обработки почвы	Приемы повышения плодородия почвы по вариантам и срокам вегетации											
	контроль (СК)			NPK-100+H+Ск+Соп			NPK-200+Ск+2Соп			NPK-150+Д+Ск+Соп		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
вспашка	15,3	19,5	24,6	16,9	21,0	26,1	13,0	17,1	22,2	14,7	18,9	24,0
дискование	18,9	23,0	25,8	19,4	23,5	28,6	17,9	22,0	27,1	18,8	22,9	28,0
чизель	16,4	20,5	25,6	17,3	21,4	26,5	14,7	18,8	23,9	15,9	20,0	25,1
НСР ₀₅ (част. эф.)	0,57	0,02	0,02									

Примечание: 1,2,3 – сроки взятия образцов

Одним из важнейших факторов определяющих величину урожая возделываемых культур в условиях ЦЧР, является влага. Наши исследования показали, что влияние различных приемов основной обработки почвы на содержание доступной влаги в почве было неодинаковым (табл. 3).

Таблица 3. Содержание доступной влаги в слое 0-100 см в зависимости от различных приемов обработки почвы и биологических приемов повышения плодородия под сахарной свеклой по срокам вегетации, мм (2013г.)

Биологические приемы повышения плодородия (фактор В)	Приемы обработки почвы (фактор А)								
	вспашка			дискование			чизель		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
контроль (Ск)	115,6	90,9	79,9	109,2	87,1	86,6	122,7	115,0	69,9
(NPK) 100+H+Ск+Соп	109,4	77,2	65,2	110,2	91,6	49,6	116,0	75,0	48,0
(NPK) 200+Ск+2Соп	126,7	77,1	76,9	110,0	68,3	72,3	127,5	87,8	62,9
(NPK) 150+Д+Ск+Соп	115,4	47,6	62,8	108,4	51,3	69,1	120,6	62,1	71,9
НСР ₀₅ (частных эффектов)	7,82	7,69	5,50						

Примечание: 1,2,3 – сроки взятия образцов

В начале периода вегетации сахарной свеклы запас влаги в почве в метровом слое был удовлетворительным в пределах 110-120 мм. В следующие сроки запас доступной влаги значительно уменьшился. В начале и в середине вегетации максимальный запас влаги в слое почвы 0-100 см был по чизельному рыхлению – 121,7 мм и 85,0 мм соответственно, перед уборкой наибольшее содержание влаги в почве было в варианте с вспашкой – 71,2 мм. Минимальное содержание доступной влаги отмечалось по дискованию.

Таким образом, замена отвальной обработки почвы под сахарную свеклу на дискование способствует большему уплотнению пахотного слоя. При внесении различных видов органоминеральных удобрений прослеживается тенденция снижения плотности и твердости почвы. Проведение дискования уменьшает содержание доступной влаги в метровом слое почвы по сравнению с чизельной обработкой и вспашкой. Наилучшим вариантом по содержанию влаги в слое 0-100 см является сочетание чизельной обработки с внесением NPK (200) + Ск + 2 Соп.

Л и т е р а т у р а

1. Макаров В. И. Влияние обработки на агрофизические свойства почвы // Земледелие. -№2, 2008.- 24-25 с.
2. Сидоров М.И. Земледелие на черноземах / М.И. Сидоров, Н.И. Зезюков.-Воронеж: Изд-во ВГУ, 1992. – 184 с

ЮВЕНИЛЬНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ОБРАЗЦОВ ТРИТИКАЛЕ СОВРЕМЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ К ЛИСТОВОЙ РЖАВЧИНЕ

Синтетическая культура тритикале (междуродовой гибрид пшеницы и ржи) многими авторами рассматривается как более устойчивый к листовой ржавчине (возбудитель *Puccinia triticina* Erikss.) по сравнению с мягкой пшеницей (*Triticum aestivum* L.). Однако, при изучении ювенильной устойчивости практически всех образцов культуры из Мировой коллекции ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова было показано, что высоким уровнем резистентности обладают только 27 форм, причем подавляющее большинство из них создано с использованием пшеницы Тимофеева и/или *Secale montanum*, и было предположено, что высокий уровень экспрессии признака у них связан с присутствием генов этих видов [1]. На кафедре генетики и биотехнологии Российского государственного аграрного университета МСХА имени К.А. Тимирязева, была создана коллекция яровой тритикале, часть образцов которой согласно данным полевых оценок могли обладать устойчивостью к листовой ржавчине. Цель настоящего исследования – изучить ювенильную резистентность к листовой ржавчине образцов данной коллекции.

Материалом исследования служили 204 образца яровой тритикале из коллекции кафедры генетики и биотехнологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Семена образцов (30-40) высевали в 3 кюветы на вату, смоченную водой, раствором $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ (3,8 г/л) + NaH_2PO_4 (0,66 г/л) и KCl (0,48 г/л), и помещали на светоустановку (20-22°C, постоянное освещение – 2500 люкс). Два последних варианта были использованы, поскольку в экспериментах с образцами мягкой пшеницы было показано повышение устойчивости образцов к ржавчине при их поливе раствором азотнокислого кальция и фосфорнокислого натрия и, наоборот, повышение восприимчивости при поливе растений раствором хлористого калия (не опубликовано). В дальнейшем каждую кювету поливали раствором тех же веществ. В стадии 1-2 листа (обычно на 10-е сутки после посева) проростки опрыскивали водной суспензией уредоспор сборной популяции *P. triticina* (смесь сборов с нескольких восприимчивых образцов пшеницы из Среднего Поволжья и Северо-Западного региона России в 2013 г., концентрация 40×10^3 спор/мл). Кюветы закрывали полиэтиленом, который через сутки снимали, и переносили на светоустановку. Через 11-12 суток после инокуляции учитывали типы реакции по шкале: 0 – отсутствие симптомов поражения; 0₁ – некрозы без образования пустул; 1 – очень мелкие пустулы, окруженные некрозом; 2 – крупные пустулы, окруженные некрозом либо хлорозом; 3 – крупные пустулы без некроза и хлороза [2]. Типы реакции 0-2 относили к устойчивости образца, 3 – к его восприимчивости; образцы, содержащие как устойчивые так и восприимчивые растения относили к гетерогенным. Каждый образец в каждом варианте был оценен в 4-х независимых экспериментах.

Кроме того в 2-х независимых экспериментах оценили устойчивость отрезков листьев образцов. В первом эксперименте отрезки листьев всех образцов помещали на вату, смоченную водой, и заражали суспензией уредоспор сборной популяции возбудителя ржавчины. Во втором эксперименте оценивали устойчивость отрезков листьев растений, которые проявили устойчивость после заражения интактных растений устойчивых и гетерогенных образцов. Типы реакции оценивали по вышеприведенной шкале через 7 суток после инокуляции.

По результатам 4-х опытов при поливе проростков водой устойчивыми к ржавчине (типы реакции 0; и 1) были образцы С 248 и С 245. Гетерогенны по устойчивости с преобладанием устойчивых растений – С 247, С 242, Мексика 24, С 232, С 256, С 252, 8-35-5, С 188, С 230, С 92, Мексика 38, Porw 9, Л 8666, С 254, PI 429158; с преобладанием восприимчивых растений – PI 520484, N 327, T 328, T 348, K 8-1, Activo, С 238, ПРАГ 500/1, PI 429157, T 324, ПРАГ 554/1, С 246, С 95, k-

1763, PI 448835, С 250, Л 8-6, AVS 19883, С 198, С 17, С 255. Кроме того, у 19 образцов тритикале выявлены единичные устойчивые растения (не более одного на 40 семян), что вероятнее всего связано либо с механической примесью, либо является результатом редкого переопыления растений пылью устойчивых растений других образцов.

При поливе растений раствором нитрата кальция и фосфата натрия, кроме вышеперечисленных к классу гетерогенных отнесен 51 образец тритикале: Rosner 612, 25 АД 206, Мексика 13, Gabo, ПРАГ 553 (20), Ульяна, PI 429031, 4 ПРАГ 553 (5), ПРАГ 559 (6), AVS 90614, 131/114, AVS 19885, П13-5-1, PI 429082, ПРАГ 553/2, Мексика 55, 8574, PI 429162, ПРАГ 552, П2-16-19, 8844, С 253, 8833, RIL 202 R7-5, PI 429159, k-3256, PI 422260, 8880, П13-5-2, k-1200, AVS 20675, k-1715, 8514, ПРАГ 500, Ярило, Арта 116/2, k-1068, ПРАГ 554, Кармен, ПРАГ 418, Мексика 51, Л 24, Л 2413. Таким образом, впервые выявлено, что химические вещества могут повышать резистентность растений тритикале к листовой ржавчине, оцениваемой по типу реакции на заражение возбудителем болезни. С селекционной точки зрения данные формы вряд ли представляют интерес, так как они выделены при выращивании растений на тройной по сравнению с нормой концентрации N и P₂O₅ и отсутствии калия.

При выращивании растений на фоне калийного удобрения, образец С 248, устойчивый в варианте с водой, расщеплялся по резистентности; а гетерогенные при поливе водой образцы – PI 520484, Т 348, Activo, С 238, ПРАГ 500/1, Мексика 24, С 246, С 95, k-1763, PI 448835, С 188, С 92 – были отнесены к классу восприимчивых. Таким образом, впервые выявлено снижение устойчивости тритикале к ржавчине, оцениваемой по типу реакции, под действием химического вещества. Учитывая возможность наличия в почвах под коммерческим возделыванием культуры избытка калия, данные образцы вряд ли могут быть рекомендованы в качестве источников либо доноров признака для селекции тритикале. Полученные данные также позволяют рекомендовать оценку ювенильной устойчивости к болезни при выращивании проростков на повышенных дозах калийных удобрений для надежного выделения селекционно ценных образцов.

Отрезки листьев растущих при поливе водой растений, проявивших устойчивость к листовой ржавчине при двух повторных заражениях патогеном, были восприимчивы к болезни. Это доказывает отсутствие у растений устойчивых и гетерогенных образцов тритикале эффективных генов резистентности мягкой пшеницы *Lr* 9, 19, 24, 41, 47, 28 и 29, поскольку отрезки листьев образцов *T. aestivum* с этими генами не поражались используемым в работе инокулюмом *P. triticina*. Ранее такое явление – высокая устойчивость интактных растений и восприимчивость помещенных на смоченную водой вату отрезков листьев – было обнаружено только для одного вида пшеницы *Triticum timopheevii* [3]. Поэтому с высокой долей осторожности можно предполагать, что выделенные высокоустойчивые в ювенильной стадии образцы яровой тритикале были созданы с привлечением в гибридизацию растений пшеницы Тимофеева. Предполагается подтверждение высокого уровня резистентности выделенных форм в полевых экспериментах на естественных и искусственных инфекционных фонах возбудителя листовой ржавчины.

Л и т е р а т у р а

1. Тырышкин Л.Г., Куркиев К.У., Курбанова П.М., Саруханов И.Г. Эффективная ювенильная устойчивость гексаплоидного тритикале к бурой ржавчине // Защита растений и карантин. – 2008. – N 10. – С. 25.
2. Mains E.B., Jackson H.S. Physiological specialization in leaf rust of wheat, *Puccinia triticina* Erikss // Phytopathology. – 1926. – V. 16. – № 1. – P. 89-120.
3. Тырышкин Л.Г. Изучение генетического контроля ювенильной устойчивости образцов *Triticum timopheevii* Zhuk. к листовой ржавчине // Материалы X международной научно-методической конференции «Интродукция нетрадиционных и редких растений» – Ульяновск, 25-28 июня 2012 г. – С. 221-225.

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО МАСЛОСЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ФУНГИЦИДОВ И МИКРОУДОБРЕНИЙ В ЛЕСОСТЕПИ ЦЧР

Резервом получения высоких и качественных урожаев подсолнечника является применение современных фунгицидов и микроудобрений. Их применение позволяет получать до 35-55 ц/га маслосемян подсолнечника. На посевах подсолнечника наиболее распространены и вредоносны следующие заболевания: фомоз, фомопсис, склеротиниоз (белая гниль), серая гниль, ложная мучнистая роса и др., распределение которых снижает урожайность на 40-60% [2]. В связи с этим в комплексе мероприятий, направленных на повышение урожайности подсолнечника, большое значение имеет борьба с болезнями путем протравливания семян и применения фунгицидов.

Наряду с применением фунгицидов для увеличения производства качественной сельскохозяйственной продукции важное значение имеет применение микроудобрений. В условиях интенсификации сельского хозяйства рост урожаев сопровождается увеличением выноса всех питательных элементов, в том числе микроэлементов. Микроэлементы за счет своего каталитического действия позволяют растениям более эффективно использовать энергию солнца, воду и удобрения - азот (N), фосфор (P) и калий (K), что в свою очередь положительно влияет на продуктивность растений и качество урожая [1]. Микроэлементы участвуют в процессах синтеза белков, углеводов, жиров, витаминов. Под их влиянием увеличивается содержание хлорофилла в листьях, усиливается ассимилирующая деятельность всего растения, улучшается процесс фотосинтеза.

В условиях ЦЧР исследования по влиянию фунгицидов и микроудобрений на подсолнечнике не проводились. Выявление их влияния на формирование урожая и качества подсолнечника – важные и актуальные задачи.

С этой целью начиная 2012 г. на полях колхоза «Колос» Таловского района Воронежской области был заложен опыт по изучению влияния фунгицидов и микроудобрений на подсолнечнике гибрида ПР63ЛЕ10, который возделывали по технологии «ЭкспрессСанТМ» (гербицид экспресс 20+20 г/га + зеллек супер 0,5л/га). Предшественник – озимая пшеница. Основная обработка почвы вспашка на глубину 27-30 см. Под вспашку вносили минеральные удобрения в дозе N60P60K60. Способ посева – пунктирный с междурядьями 70 см, норма высева - 65 тыс./га всхожих семян, глубина посева – 5-6 см.[3] Техника посева – МТЗ-82,1+ СУПН-8. Ширина деланки – 5.6 м, длина – 36 м. Общая площадь деланки – 200 м², учетной – 140 м². Повторность – 4-х кратная.

Схема опыта № 1: Контроль (без фунгицидов), Танос 0,4 кг/га, Пиктор 0,5 л/га, Феразим 1 л/га.

Схема опыта № 2: Контроль, Спидфол Б 1 кг/га, Солибор 0,1 кг/га, Полифид 3 кг/га, Тетрафлекс 3 кг/га.

Сроки применения препаратов: Танос 0,4 кг/га – 4-6 пар настоящих листьев, бутонизация;

Пиктор 0,5 л/га – бутонизация; Феразим 1 л/га – 4-6 пар настоящих листьев;

Спидфол Б 1кг/га – бутонизация; Солибор 0,1 кг/га – бутонизация; Полифид 3 кг/га – 4-6 пар

настоящих листьев, бутонизация; Тетрафлекс 3 кг/га – 4-6 пар настоящих листьев, бутонизация;

Урожайность подсолнечника оба года исследований была довольно высокой. В 2012 г. наибольшая урожайность (34,04 ц/га) была при применении Таноса, а в 2013 г. урожайность была примерно одинаковой при применении всех исследуемых фунгицидов (табл. 1).

Таблица 1. Влияние фунгицидов на урожайность маслосемян подсолнечника

Вариант	Урожайность, ц/га		
	2012 г.	2013 г.	Средняя
Контроль	28,89	31,63	30,26
Танос	34,04	38,40	36,22
Пиктор	31,94	38,24	35,09
Феразим	31,90	38,00	34,95
НСР ₀₅	1,03	0,42	-

В среднем за 2 года исследований наибольшая прибавка урожайности (5,96 ц/га или 19,7 %) была при применении фунгицида Танос. Фунгициды Пиктор и Феразим также обеспечили достоверную прибавку 4,83 и 4,69 ц/га соответственно.

Из исследуемых микроудобрений лучшими по влиянию на урожайность подсолнечника в 2012 г. оказались Полифид и Тетрафлекс, прибавка от применения которых составила 4,09 и 2,54 ц/га соответственно (табл. 2). В 2013 г. наибольшую прибавку обеспечили микроудобрения Спидфол Б (8,32 ц/га или 25,3 %) и Тетрафлекс (6,34 ц/га или 19,3 %). За 2 года исследований наибольшая средняя урожайность была достигнута при применении Спидфола Б и составила 36,25 ц/га.

Таблица 2. Влияние микроудобрений на урожайность подсолнечника

Вариант	Урожайность ц/га		
	2012 г.	2013 г.	Средняя
Контроль	29,86	32,85	31,36
Спидфол Б	31,32	41,17	36,25
Солибор	31,82	38,08	34,95
Полифид	33,95	37,60	35,78
Тетрафлекс	32,40	39,19	35,80
НСР ₀₅	1,02	1,03	

Наряду с такими показателями как содержание сухого вещества, белка, лужистость, кислотное число, важным показателем является масличность семян подсолнечника и сбор масла с гектара. В опыте с исследованием различных фунгицидов наибольшее процентное содержание масла в семенах в среднем за два года наблюдалось при применении Таноса и составила 48,01 % (табл. 3). Применение фунгицида Феразим уменьшила масличность семян подсолнечника на 3,96 %.

Таблица 3. Влияние фунгицидов на масличность семян и сбор масла подсолнечника

Вариант	Масличность, %			Сбор масла, ц/га		
	2012 г.	2013 г.	Средняя	2012 г.	2013 г.	Средний
Контроль	45,54	45,09	45,32	13,16	14,26	13,71
Танос	47,72	48,30	48,01	16,24	18,55	17,40
Пиктор	43,94	43,38	43,66	14,03	16,59	15,31
Феразим	41,77	40,95	41,36	13,32	15,56	14,44

При применении микроудобрений в среднем за два года наибольшая масличность была при применении Солибора и составила 48,87 %, а минимальная на Контроле 45,54 % (табл. 4).

Таблица 4. Влияние микроудобрений на масличность семян и сбор масла подсолнечника

Вариант	Масличность, %			Сбор масла, ц/га		
	2012 г.	2013 г.	Средняя	2012 г.	2013 г.	Средний
Контроль	45,75	45,32	45,54	13,66	14,89	14,27
Спидфол Б	47,91	47,11	47,51	15,01	19,40	17,20
Солибор	49,62	48,12	48,87	15,79	18,32	17,06
Полифид	48,84	47,64	48,24	16,58	17,91	17,25
Тетрафлекс	48,52	48,76	48,64	15,72	19,11	17,41

Таким образом, при исследовании фунгицидов и микроудобрений в среднем за два года максимальная урожайность составила 36,25 ц/га при применении Спидфола Б. Минимальная на Контроле и составила 30,76 ц/га.

В среднем за два года исследований наибольший сбор жира был при применении микроудобрения Тетрафлекс и составил 17,41 ц/га, а минимальный 13,71 ц/га на Контроле.

Л и т е р а т у р а

1. **Кадыров С.В.,** Федотов В.А. Технологии программированных урожаев в ЦЧР: Справочник. - Воронеж. 2005. -544с.
2. **Лукомец В. М.,** В. Т. Пивень, Н. М. Тишков. Болезни подсолнечника. Под редакцией чл. – корр. РАСХН, д-ра с.-х. наук В. М. Лукомца. 2011-210 с.
3. **Павлюк Н.Т.** Подсолнечник в Центрально-Черноземной зоне России: Монография / Н.Т. Павлюк, П.Н. Павлюк, Е.В. Фомин / Под ред. проф. В.Е. Шевченко. - Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2006. - 226 с.

ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯЦИИ НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО

Клевер луговой является важнейшей многолетней бобовой культурой, весьма ценной с кормовой и экологической стороны. Как источник корма клевер характеризуется повышенным содержанием сырого протеина. В фазу бутонизации-начала цветения клевера в сухой массе может содержаться до 18-22% сырого протеина. Кроме того, клевер, благодаря симбиозу с клубеньковыми бактериями фиксирует до 250 кг азота на 1 гектар, обогащая тем самым почву питательными веществами (А.А. Кутузова и др., 1998, Г.С. Посыпанов и др., 2006, А.М. Спиридонов, 2011).

В производстве при возделывании клевера лугового ощущается дефицит семян, особенно новых районированных сортов. Это чаще всего следствие невысокой семенной продуктивности растений клевера лугового и колебаниями продуктивности по годам. Семенная продуктивность, как правило, зависит от сорта растений, условий произрастания, наличия опылителей, метеоусловий вегетационного периода и соблюдения технологии возделывания растений. В производственных условиях урожайность семян не высока, часто не превышает 150-200 кг/га. Поэтому в своих исследованиях мы поставили цель: изучить влияние некоторых приемов технологии возделывания на семенную продуктивность ряда сортов клевера лугового. Известно, что такой приём как инокуляция семян, способен значительно повысить продуктивность растений клевера. Уточнению влияния инокуляции семян бактериальными препаратами на продуктивность растений клевера мы и посвятили свои исследования.

Полевой опыт был заложен на опытном поле СПбГАУ в 2011 году. Посев клевера различных сортов был осуществлен беспокровно, 15-16 июня. Норма высева семян составила 7 кг на 1 га. Семена были инокулированы бактериальным препаратом группы Ризоторфин (штамм 383а) производства Всероссийского НИИ сельскохозяйственной микробиологии. Инокуляция проводилась непосредственно перед посевом семян в поле. В год закладки опыта мероприятия по уходу за посевами сводились к скашиванию сорняков.

Для выполнения задач исследований нами проводились фенологические наблюдения за ростом и развитием растений клевера: определялась высота растений по фазам развития, густота стеблестоя, подсчитывалось число хорошо развитых соцветий. В фазу созревания семян (побурения головок клевера) определялась семенная продуктивность растений.

Данные наблюдений на приведены в таблице.

Таблица. Влияние инокуляции семян на продуктивность растений клевера лугового различных сортов, 2011-2012 г.г.

Вариант опыта (сорт клевера)	Высота растений в фазу цветения	Густота (число побегов на 1 м ²)	Число головок в среднем на 1 побег	Урожайность семян, кг/га
Волосовский 86	88,5	356	3,5	342
Дымковский	84,8	338	2,9	330
Контроль (Дымковский без инокуляции)	66,4	313	2,2	289

Приведённые в таблице данные показывают, что инокуляция семян клевера лугового оказывала положительное влияние на рост и развитие растений клевера, что отразилось на продуктивности травостоев. Так, растения сорта Волосовский 86 были на 22,1 см, а сорта Дымковский – на 18,4 см выше, чем растения клевера на контроле (без инокуляции семян). Инокуляция оказывала положительное влияние на густоту травостоев – число стеблей в вариантах с инокуляцией было выше на 25-43 побега, чем на контроле. Число продуктивных соцветий было так же выше в вариантах с инокуляцией семян по сравнению с контролем. В итоге, инокуляция повлияла на повышение семенной продуктивности растений клевера: сорт Волосовский 86 был урожайнее контроля на 53 кг/га, а Дымковский – на 41 кг/га по сравнению с контрольным вариантом опыта.

Таким образом, инокуляция семян бактериальным препаратом группы Ризоторфин (штамм 383а), оказал положительное влияние на рост и развитие растений клевера лугового, что привело к повышению семенной продуктивности травостоев на 14-18% по сравнению с вариантом без инокуляции семян.

Л и т е р а т у р а

1. **Кутузова А.А. и др.**, Роль биологического азота в повышении продуктивности пастбищ и сенокосов. Сборник научных трудов международного совещания «Бобовые культуры в современном сельском хозяйстве», Новгород, 1998, с.53-55
2. **Посьпанов Г.С. и др.**, Растениеводство, КолосС, 2006, 612 с.
3. **Спиридонов А.М.** Агрэкологическое обоснование интенсивного возделывания луговых бобовых растений на Северо-Западе России, дисс. доктора с.-х. наук, СПб, 2011, 250 с.

УДК: 635.21

Ассистент **Е.А. СТРУЖКОВА**
Студент **Н.А. МАКАРОВ**

(ФГБОУ ВПО СПбГАУ)

ВЛИЯНИЕ ШТАММОВ БАКТЕРИЙ *PSEUDOMONAS* И *FLAVOBACTERIUM* НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ СОРТА НЕВСКИЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Объем валового производства картофеля в Ленинградской области составляет более 100 тыс. т., при средней урожайности около 17 т/га. За последние 15 лет площади под картофелем уменьшились с 20 тыс. га до 5,4 тыс. га. Увеличение урожайности с 14 т/га до 21 т/га не компенсирует потери в валовом сборе картофеля [1]. Ежегодная потребность в продовольственном картофеле только в Санкт-Петербурге составляет 700 тыс. тонн. Низкий уровень производства картофеля в Ленинградской области и его высокое потребление в Санкт-Петербурге приводит к дефициту в районе 600 тыс. тонн. Недостаток картофеля компенсируется импортом из более 40 стран-экспортеров [2]. Поэтому получение высоких урожаев и обеспечение высокого качества картофеля является главной задачей отрасли в современных условиях, когда посевные площади значительно сократились.

Наша работа предполагает обоснование возможных уровней урожайности картофеля в почвенно-климатических условиях Ленинградской области. Ведется изучение продуктивности среднеранних сортов картофеля и изучение влияния на уровень урожайности биопрепаратов комплексного действия, обеспечивающих расчетные уровни урожайности.

Изучаемый сорт Невский введен Ленинградским НИИСХ «Белогорка». Столового назначения, относятся к среднеранней группе спелости и включен в Госреестр по Северо-западному региону. Исследуемые препараты созданы на основе штаммов бактерий *Flavobacterium* и *Pseudomonas*.

Флавобактерин – микробиологический препарат на основе штамма бактерии рода *Flavobacterium*. Флавобактерин применяют для повышения урожайности и повышения качества продукции [3].

Штамм 25-5 на основе бактерии рода *Pseudomonas* в настоящее время проходит испытания. Обладает ростостимулирующими свойствами, способствует значительному улучшению роста и развития растений [4].

Далее представлены результаты влияния штаммов микроорганизмов на продуктивность среднераннего сорта картофеля Невский в 2012 и 2013 годах.

Большое влияние на урожайность картофеля оказывает площадь листьев. Из таблицы 1 видно, что площадь листовой поверхности на контроле и с применением препаратов достигает максимума на 50 день вегетации. Применяемые препараты позволяют сформировать площадь листьев больше, чем на контроле. Так в 2013 году площадь листьев на контроле составила 38,4 тыс. м²/га, с применением штамма 25-5 – 40,1 тыс. м²/га, с Флавобактерином 40,9 тыс. м²/га.

Фотосинтетический потенциал (ФП) – показатель, который объединяет величину площади листьев и время её функционирования. К 50 дню вегетации растения сорта Невский с применением препаратов формируют больший потенциал, нежели на контроле. В 2012 году к 50 дню вегетации на контроле ФП составил 518,3 тыс. м² сут/га, с применением штамма 25-5 582,4 тыс. м² сут/га, с Флавобактерином 637,7 тыс. м² сут/га.

Критерием работы ФП является ЧПФ (чистая продуктивность фотосинтеза), которая

показывает количество сухого вещества, накопленного растениями за сутки. Наибольшее значение ЧПФ было сформировано на 40 день вегетации в 2013 году. Однако, для составления объективной картины накопления сухого вещества, данный показатель следует рассматривать в среднем значении (табл.2). Не смотря на то, что ЧПФ сильно варьирует по периодам, в среднем значении с применением штамма 25-5 и Флавобактерина она выше, чем на контроле и составляет 7,4 и 7,9 гр/м² сут. в 2012 году соответственно. Эта закономерность прослеживается и в 2013 году.

Наибольший выход сухого вещества 10,5 т/га был получен в 2012 году при аккумуляции в урожае 1,79% фотосинтетически активной радиации и коэффициенте хозяйственной эффективности 0,61. Препараты существенно повышают урожайность картофеля сорта Невский. Наибольшая урожайность клубней получена с применением Флавобактерина в 2012 году.

Таблица 1. Динамика площади листьев, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза

Год	День вегетации	Контроль			Штамм 25-5			Флавобактерин		
		Площадь листьев, тыс. м ² /га	ЧПФ, гр/м ² сут	ФП, тыс. м ² сут/га	Площадь листьев, тыс. м ² /га	ЧПФ, гр/м ² сут	ФП, тыс. м ² сут/га	Площадь листьев, тыс. м ² /га	ЧПФ, гр/м ² сут	ФП, тыс. м ² сут/га
2012	30	19,3	7,2	290,7	21,8	7,1	327,6	24,1	6,8	362,5
	40	26,3	4,5	227,6	29,3	3,2	254,8	31,0	6,0	275,2
	50	33,1	6,8	296,4	35,6	6,2	323,7	36,9	4,4	339,5
	65	9,2	4,8	316,7	10,3	6,4	339,9	10,2	5,7	353,3
2013	30	17,4	5,1	261,8	20,0	4,8	301,0	21,1	4,8	317,4
	40	22,1	8,9	180,0	20,9	8,8	203,9	27,0	7,6	215,9
	50	38,4	2,6	284,6	40,1	3,5	304,0	40,9	6,1	314,9
	65	28,3	5,8	499,1	29,2	5,5	520,7	29,7	3,9	528,9
Площадь листьев		НСР ₀₅ по году = 3,0; по препарату = 2,4								
ФП		НСР ₀₅ по году = 25,6; по препарату = 20,9								
ЧПФ		НСР ₀₅ по году = 1,8; по препарат = 1,5								

Таблица 2. Фотосинтетическая продуктивность растений картофеля

Сорт	Выход сухого вещества, т/га	ФП, тыс.м ² сут/га	ЧПФ, гр/м ² сут	К _{ФАР} , %	К _{ХОЗ}	
Невский						
2012	Контроль	7,3	1131,4	6,4	1,24	0,68
	Штамм 25-5	9,2	1246,0	7,4	1,57	0,62
	Флавобактерин	10,5	1330,4	7,9	1,79	0,61
2013	Контроль	8,6	1225,5	7,0	1,46	0,68
	Штамм 25-5	9,6	1327,7	7,2	1,63	0,65
	Флавобактерин	10,3	1426,2	7,5	1,75	0,65

Таблица 3. Урожайность картофеля сорта Невский (т/га)

Год	Контроль	Штамм25-5	Прибавка	Флавобактерин	Прибавка
2012	26,6	31,3	4,7	33,5	6,9
2013	28,3	29,2	0,9	31,8	3,5
НСР ₀₅ по году = 1,7; по препарату = 1,9					

Л и т е р а т у р а

1. **Сельскохозяйственные вести [Электронный ресурс]** <http://www.agri-news.ru/zhurnal/2009/№3/2009/vyistavki,-meropriyatiya/den-kartofelevoda.html>
2. **Информационно-консультационная система «Виртуальная таможня» [Электронный ресурс]** http://www.vch.ru/cgi-bin/guide.cgi?table_code=13&action=show&id=10373
3. **Завалин А. А.** Биопрепараты, удобрения и урожай. – М.: Изд-во ВНИИА, 2005.–302 с.
4. **Боронин А.М., Кочетков В.В.** Биологические препараты на основе псевдомонад // АГРО XXI. – 2000. – № 3. – С. 140–151.

РЕАЛЬНЫЙ И ПРАКТИЧЕСКИЙ СМЫСЛ СВЯЗИ МЕЖДУ ХИМИЧЕСКИМ СОСТАВОМ РАСТЕНИЙ И УРОЖАЙНОСТЬЮ ТЫСЯЧЕЛИСТНИКА ОБЫКНОВЕННОГО

Тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium L.*) – корневищный многолетник семейства сложноцветных. Химический состав тысячелистника достаточно богат и разнообразен. В нем содержатся эфирные масла, витамин К, дубильные вещества, алкалоиды, аскорбиновая кислота, каротиноиды, смолистые вещества, органические кислоты и др. [1].

Препараты на основе тысячелистника находят широкое применение в медицине: они оказывают выраженное кровоостанавливающее, бактерицидное и противовоспалительное действие, улучшают пищеварение, расширяют желчные протоки и увеличивают желчеотделение, повышают диурез, купируют боли, вызванные спазмами в кишечнике. Установлено их ранозаживляющее, противосудорожное и противоаллергическое действие [2].

Это лекарственное растение отличается и ценными кормовыми качествами. По своему значению он занимает третье место в луговодстве после бобовых и злаковых растений.

Определение оптимального содержания и соотношения элементов питания в растениях является основой листовой (растительной) диагностики минерального питания. Оптимальные уровни элементов питания в растениях различны, они зависят от культуры, ее фазы развития, уровня урожайности и методов определения элементов питания [3].

В связи с этим нами была проведена оценка химического состава растений с учетом формирования продуктивности тысячелистника обыкновенного. Химический состав растений (X) является функцией химического состава почвы (Π): $X = f(\Pi \text{ почвы})$, а урожайность (Y) – функцией химического состава растений: $Y = f(X \text{ раст})$, следовательно, химические элементы в растениях должны находиться в определенном количестве и сочетании. При дефиците этих элементов нарушается нормальная жизнедеятельность организма [3].

Одной из поставленных перед нами задач было установление взаимосвязи между химическим составом растений и урожайностью.

Полевой опыт был заложен в 2012 г. на базе Омского ГАУ. Объектами исследований служили: тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium L.*), почва, минеральные удобрения, связанные в едином комплексе агротехнических мероприятий и метеорологических условий.

Исследования проводили на лугово-черноземной маломощной малогумусовой тяжелосуглинистой почве. Полевой опыт закладывали по расширенной восьмерной схеме в четырехкратной повторности. Размещение вариантов рендомизированное. Учетная площадь делянки 5,0 x 2,0 м.

Схема опыта: 1. Без удобрений (контроль); 2. Фон ($N_{135}P_{45}K_{45}$); 3. Фон + 0,25 ПДК Zn (20 кг д.в./га); 4. Фон + 0,5 ПДК Zn (40 кг д.в./га); 5. Фон + 0,75 ПДК Zn (60 кг д.в./га); 6. Фон + ПДК Zn (80 кг д.в./га); 7. Фон + 0,25 ПДК Cu (2,4 кг д.в./га); 8. Фон + 0,5 ПДК Cu (4,9 кг д.в./га); 9. Фон + 0,75 ПДК Cu (7,0 кг д.в./га); 10. Фон + ПДК Cu (9,7 кг д.в./га).

Формы удобрений – аммиачная селитра (N - 34 %), двойной гранулированный суперфосфат (P_2O_5 - 37,0 %), калий хлористый (K_2O - 60,0 %), ацетат цинка $((CH_3COO)_2Zn$ - 29,7 %), ацетат меди $((CH_3COO)_2Cu$ - 32 %).

В свежих растительных образцах нитратный азот (N_n), неорганический фосфор (P_n) и свободный калий (K_n) определяли с помощью 2%-ной уксуснокислой вытяжки по методу Магницкого в модификации Ермохина. Нитратный азот определяли с помощью дисульфифеноловой кислоты по Грандваль-Ляжу, фосфор - фотоколориметрически, калий на пламенном фотометре [4].

Исследования показали наличие связи между содержанием в неорганической форме азота (N_n) и фосфора (P_n) в растениях тысячелистника обыкновенного в основные фазы роста и развития и урожайностью фитомассы (Y , т/га) при внесении медных удобрений в дозах от 2,4 до 9,7 кг д.в./га. Весной, в период отрастания тысячелистника обыкновенного, в растениях определялись азот и фосфор неорганический, затем учитывалась урожайность фитомассы и на основе статистической обработки определялась реальная зависимость урожайности от поступивших в растения элементов питания.

Тысячелистник обыкновенный является «жадным» поглотителем азота, формируя мощную фитомассу на черноземах Западной Сибири. В таблице 1 показаны математические модели (1-11),

отображающие зависимости формирования фитомассы тысячелистника обыкновенного (Y , т/га) от содержания нитратного азота и фосфора в растениях (X , мг%) (таблица 1).

Таблица 1. Математические модели связей урожайности сухого вещества фитомассы (Y , т/га) с содержанием азота (N_n , мг%) и фосфора (P_n , мг%) в растениях тысячелистника обыкновенного

Фаза развития	Уравнение регрессии	r	«b»
Первый год жизни			
Период весеннего отрастания	$Y = 0,006N_n - 0,76;$ (1)	$r = 0,97$	0,006
Цветение	$Y = 0,005N_n + 0,43;$ (2)	$r = 0,70$	0,005
	$Y = -0,04P_n + 2,23;$ (3)	$r = -0,57$	-0,04
Второй год жизни			
Период весеннего отрастания	$Y = 0,03N_n - 0,56;$ (4)	$r = 0,72$	0,03
	$Y = 0,31P_n - 0,05;$ (5)	$r = 0,83$	0,31
Цветение	$Y = 0,66N_n - 62,19;$ (6)	$r = 0,65$	0,66
	$Y = 0,33P_n - 1,05;$ (7)	$r = 0,83$	0,33
В среднем за годы исследований			
Период весеннего отрастания	$Y = 0,019N_n - 1,34;$ (8)	$r = 0,94$	0,019
	$Y = 0,35P_n - 3,78;$ (9)	$r = 0,57$	0,35
Цветение	$Y = 0,02N_n + 1,51;$ (10)	$r = 0,63$	0,02
	$Y = 0,47P_n - 8,15;$ (11)	$r = 0,83$	0,47

При рально высокой связи урожайности тысячелистника обыкновенного с содержанием элементов питания в растениях были получены нормативные характеристики формирования фитомассы растения («b») при содержании единицы N_n мг% (таблица 1).

Располагая, коэффициентами интенсивности действия каждого мг% поступившего минерального азота в растение на формирование величины урожая сухого вещества фитомассы («b») можно спрогнозировать величину урожая по формуле (8).

В таблице 2 показан прогноз величины урожая сухого вещества фитомассы тысячелистника обыкновенного по содержанию нитратного азота в растениях в период весеннего отрастания растений.

Таблица 2. Прогнозирование продуктивности тысячелистника обыкновенного на основе растительной диагностики

Показатель	Содержание N_n в растениях в отрастание, мг%					Прогнозирование урожайности по формуле (1)
	264	285	314	317	314	
Урожайность, т/га:						$Y, \text{ т/га} = 0,019N_n - 1,34;$ $r = 0,94$
фактическая	3,71	4,23	4,44	4,96	4,74	
прогнозируемая	3,67	4,10	4,63	4,68	4,63	
Прогноз, %	99	97	104	94	97	

Данные таблицы 2 показывают, что исследование химического состава растений в период отрастания (весной) позволяет с достаточно высокой вероятностью прогнозировать урожайность сухого вещества фитомассы, при благоприятных условиях фосфорно-калийного питания, роста и развития тысячелистника обыкновенного, и в случае необходимости корректировать питание азотом на ранних стадиях развития [5].

Л и т е р а т у р а

1. **Ладынина, Е. Я.** Тысячелистник обыкновенный – *Achillea millefolium* L. / Е. Я. Ладынина // Фармация. – М., 1991. - № 6. – С. 90-92.
2. **Шапкина, О.М.** Комплексное использование недревесной продукции леса в народном хозяйстве и медицине. / Под ред. О. М. Шапкина. – М.: МГУЛ, 2002. – 343 с.
3. **Ермохин, Ю. И.** Почвенно-растительная оперативная диагностика «ПРОД-ОмСХИ» минерального питания, эффективности удобрений, величины и качества урожая сельскохозяйственных культур : монография / Ю. И. Ермохин. – Омск : ОмГАУ, 1995. – 208 с.
4. **Ермохин, Ю. И.** Экспресс-методы химической диагностики потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях : учеб. пособие. – Омск : Вариант-Омск, 2010. – 120 с.
5. **Тищенко, Н. Н.** Диагностика минерального питания, эффективности удобрений и качества урожая тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium* L.) на лугово-черноземной почве Западной Сибири автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06. 01. 04. / Тищенко Наталья Николаевна. – Омск, 2011. – 16 с.

НЕКОРНЕВОЕ ВНЕСЕНИЕ МОЧЕВИНЫ – ПРИЕМ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Азотные удобрения являются одним из основных источников возмещения дефицита азота в земледелии и повышения продуктивности агрофитоценозов [1]. Оптимальное азотное питание необходимо сахарной свекле в начале вегетации [2, 3], но зачастую в почве отмечался недостаток азота вследствие обильных осадков, выпавших в зимне-весенний период. При этом происходит перемещение нитратных форм азота, внесенных с осени в составе комплексных удобрений, в нижележащую часть почвенного профиля, а зачастую и за его пределы, вызывая недостаток азота у молодых растений сахарной свеклы [4].

Системой применения удобрений под сахарную свеклу должно строиться таким образом, чтобы основное количество питательных веществ поступало в растения в период их интенсивного роста [5]. Восполнение недостатка азота возможно путем применения почвенных и некорневых подкормок.

В 2010-2012 годах в ГНУ ВНИИСС имени А.Л. Мазлумова проводили исследования по некорневому внесению растворов мочевины на различных фонах основной удобренности. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный малогумусный среднесуглинистый на тяжелом карбонатном суглинке.

Азофоску N: P: K = (16:16:16) вносили осенью под сахарную свеклу перед основной обработкой почвы. Методом расщепленных делянок закладывали на основных фонах варианты с мочевиной. Листовую подкормку раствором мочевины (N-46%) производили по схеме: первую в фазу 3-4 пар настоящих листьев, вторую – через 10 дней после первой, что соответствует общепринятой технологии возделывания сахарной свеклы [2, 3, 5]. Повторность опыта была трехкратной, с систематическим размещением вариантов. Схема опыта включала 12 вариантов: 1) Контроль (без удобрений); 2) Без удобрений + 15 кг ф.в. мочевины в первую подкормку + 15 кг ф.в. мочевины во вторую подкормку; 3) Без удобрений + 30 кг ф.в. мочевины в первую подкормку + 30 кг ф.в. мочевины во вторую подкормку; 4) Без удобрений + 45 кг ф.в. мочевины в первую подкормку + 45 кг ф.в. мочевины во вторую подкормку; 5) N₄₅P₄₅K₄₅ + 25 т/га навоза; 6) N₄₅P₄₅K₄₅ + 25 т/га навоза + 15 кг ф.в. мочевины в первую подкормку + 15 кг ф.в. мочевины во вторую подкормку; 7) N₄₅P₄₅K₄₅ + 25 т/га навоза + 30 кг ф.в. мочевины в первую подкормку + 30 кг ф.в. мочевины во вторую подкормку; 8) N₄₅P₄₅K₄₅ + 25 т/га навоза + 45 кг ф.в. мочевины в первую подкормку + 45 кг ф.в. мочевины во вторую подкормку; 9) N₉₀P₉₀K₉₀ + 25 т/га навоза; 10) N₉₀P₉₀K₉₀ + 25 т/га навоза + 15 кг ф.в. мочевины в первую подкормку + 15 кг ф.в. мочевины во вторую подкормку; 11) N₉₀P₉₀K₉₀ + 25 т/га навоза + 30 кг ф.в. мочевины в первую подкормку + 30 кг ф.в. мочевины во вторую подкормку; 12) N₉₀P₉₀K₉₀ + 25 т/га навоза + 45 кг ф.в. мочевины в первую подкормку + 45 кг ф.в. мочевины во вторую подкормку.

Применение мочевины способствовало увеличению площади листовой поверхности сахарной свеклы в разные периоды вегетации. В июле ее рост относительно основных фонов N₄₅P₄₅K₄₅ и N₉₀P₉₀K₉₀ составил 30,8-67,6 % при применении 30 и 45 кг ф.в. мочевины. Применение 45 кг ф.в. мочевины по фону N₉₀P₉₀K₉₀, а также по фону без удобрений привело к увеличению площади листьев в августе на 51,7-58,9 % относительно необработанных мочевиной делянок.

Внесение 15, 30 и 45 кг ф.в. мочевины по варианту N₄₅P₄₅K₄₅ + 25 т/га навоза наблюдали увеличение содержания хлорофилла на 77,0-103 % в июле месяце, где содержание хлорофилла составило 1,03-1,18 % (в контроле – 0,58 %). К августу во всех изучаемых вариантах с мочевиной содержание хлорофилла находилось в пределах 0,66-0,86 % (в контроле – 0,54-0,60 %).

Урожайность корнеплодов в вариантах с подкормками на фоне основного внесения удобрений увеличивалась от 30,8 до 38,8 т/га (на необработанных фонах – 26,1-34,2 т/га). Наибольшие прибавки – 4,7; 5,1 и 6,0 т/га – отмечались при внесении 15, 30 и 45 кг ф.в. мочевины по неудобренному варианту. Применение 15, 30 и 45 кг ф.в. мочевины по основному фону N₉₀P₉₀K₉₀ способствовало повышению сахаристости корнеплодов с 15,6 до 16,1 % (в контроле – 14,2 %). Наиболее высокий сбор сахара (5,13-6,00 т/га) получен при внесении 45 кг ф.в. мочевины по неудобренному варианту и по фону N₉₀P₉₀K₉₀ (прибавка сбора сахара составила 0,91- 1,08 т/га).

Нами составлены уравнения регрессии урожайности корнеплодов сахарной свеклы от гидротермического коэффициента и доз некорневого внесения мочевины на различных фонах

основной удобренности. С помощью этих уравнений, возможно, рассчитать потенциальную урожайность корнеплодов на различных фонах основной удобренности почвы в зависимости от гидротермического коэффициента и доз некорневого внесения мочевины (в физическом фесе).

$$(1) Y=10,3 + 16,6x_1 + 0,118x_2 \quad r = 0,75$$

$$(2) Y=28,1 + 2,60x_1 + 0,204x_2 \quad r = 0,73$$

$$(3) Y=25,0 + 3,90x_1 + 0,288x_2 \quad r = 0,81$$

где: (1) фон без удобрений, (2) фон $N_{45}P_{45}K_{45}$, (3) фон $N_{90}P_{90}K_{90}$;

У – урожайность сахарной свеклы, т/га; x_1 – гидротермический коэффициент; x_2 – дозы некорневого внесения мочевины, кг физ. Веса

Анализ этих уравнений регрессии показал, что при увеличении доз основной удобренности снижается зависимость урожайности от климатических параметров (ГТК) и увеличивается от доз некорневого внесения мочевины.

Таким образом, наиболее эффективной схемой некорневой подкормки было применение 15-45 кг ф.в. мочевины по основному фону $N_{45}P_{45}K_{45}$ и в варианте без удобрений. Это способствовало увеличению площади листовой поверхности на 15,5-51,7 % и дополнительному получению 3,2-6,0 т/га корнеплодов и 0,44-1,08 т/га сахара. Применение 7,5-22,5 % растворов при основном внесении $N_{90}P_{90}K_{90}$ способствовало повышению сахаристости корнеплодов с 15,6 % до 16,1 %.

Литература

1. **Цыбулько, Н.Н.** Азотмобилизирующая способность почвы при внесении азотных удобрений / Н.Н. Цыбулько, И.И. Жукова, Д.В. Киселева // Агрохимия. – 2007. – № 8. – С. 18-22.
2. **Гуреев, И.И.** Производство сахарной свеклы без затрат ручного труда / И.И. Гуреев, В.В. Агибалов. – Курск: ГУ Курский ЦНТИ, 2000. – 124 с.
3. **Перспективная ресурсосберегающая технология производства сахарной свеклы (методические рекомендации).** – Москва: ФГИУ Россинформагротех, 2008. 48 с.
4. **Минакова, О.А.** Динамика подвижных форм азота в почве под сахарной свеклой в условиях достаточного увлажнения / О.А. Минакова, Л.В. Тамбовцева // Сахарная свекла. – 2005. – № 10. – С. 25-27.
5. **Турусов В.И.** Адаптивная ресурсосберегающая технология производства сахарной свеклы в условиях ЦЧЗ: методические рекомендации / В.И. Турусов, А.М. Новичихин, С.В. Мухина и др. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2009. – 32 с.

УДК 635.25(470.0)

Аспирант **Д.А. ФЕДОРОВ**
Доктор с.х. наук **Д.В. ПАЦУРИЯ**
(ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА им К.А. Тимирязева)

ВЛИЯНИЕ СХЕМЫ ПОСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ РОССИЙСКИХ F1 ГИБРИДОВ ЛУКА РЕПЧАТОГО В ОДНОЛЕТНЕЙ КУЛЬТУРЕ В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В 2012-2013 гг. изучались биологические особенности и урожайность российских F1 гибридов лука репчатого при выращивании в однолетней культуре из семян в условиях Нечерноземья. Материалами исследования являлись полуострые среднеспелые F1 гибриды российской селекции F1 Универсал, F1 Первенец и F1 Профи (селекционная станция им Н.Н. Тимофеева, РГАУ-МСХА), гибрид зарубежной селекции F1 Беннито (Семинис), сорт российской селекции Золотничок (ВНИИСОК).

Проводили исследования влияния различных схем посева на урожайность, товарность и сроки поступления продукции. Посев проводился в первой декаде мая, как только появлялась возможность технике выйти в поле. Схемы посева адаптированы к использованию сеялок точного высева, с колеей трактора 160 см. Нами исследовались схемы посева: 30+30+30+70 (625 тыс. шт/га), 8+32+8+32+8+72

(940 тыс. шт/га) и 14+14+14+14+14+14+14+62 (1250 тыс. шт/га) Расстояние в рядке между семенами составляло 4 см

В течение вегетационного периода в критические периоды проводился полив опытного участка методом дождевания. Интенсивная схема посева предполагает использование гербицидов, поскольку междурядная обработка невозможна из-за очень плотной схемы посадки. Сразу после посева поле обрабатывалось гербицидом СТОМП, который в течение 30-45 дней очень эффективно справлялся с однолетними злаковыми и двудольными сорняками. Во второй половине вегетации дважды проводились обработки посевов гербицидом Голд 2Е. Дважды за сезон проводились подкормки растений Азофоской (15:15:15) со второй декады июля и вплоть до самой уборки раз в 10 дней проводили обработки растений препаратом Ридомил Голд.

В течение всего периода вегетации лук развивался равномерно, перо оставалось зеленым до середины августа. В третьей декаде августа наблюдалось полегание пера у 30-40 % растений. В условиях Московской области в сентябре часто идут дожди, что создает проблемы для уборки лука. В 2012 году лук был убран в первой декаде сентября, а в 2013 только в конце второй декады сентября. В процессе уборки проводили сушку лука в поле, после чего проводилась оценка урожайности и закладка на хранение.

Густота стояния, тыс. шт./га	Способ выращивания	Общая урожайность с 1 га, т	Товарные фракции*		Не товарная фракция*
			1 класс d > 4 см, т/га	2 класс d 3-4 см, т/га	Не товарные d < 3 см, т/га
625,0	F1 Универсал	44,06	19,91	3,72	20,43
	F1 Профи	31,29	10,99	6,44	13,86
	F1 Первенец	42,96	19,27	6,19	17,51
	F1 Беннито	34,47	26,10	1,76	6,73
	Золотничок	30,62	16,63	2,10	11,88
940	F1 Универсал	33,95	10,55	4,33	19,06
	F1 Профи	36,37	11,83	4,83	19,71
	F1 Первенец	38,58	14,42	6,86	17,30
	F1 Беннито	25,51	10,40	4,60	10,52
	Золотничок	20,74	6,65	3,33	10,76
1250,0	F1 Универсал	37,84	16,41	5,47	15,95
	F1 Профи	31,65	10,06	4,11	17,48
	F1 Первенец	35,45	12,16	3,86	19,43
	F1 Беннито	33,09	9,10	4,80	19,21
	Золотничок	26,52	7,80	5,04	13,68

* по ГОСТ Р 51783-2001 Лук репчатый свежий

Полученные данные показывают, что схема посева оказывает значительное влияние на урожайность и фракционный состав получаемой продукции лука репчатого. F1 Беннито и сорт Золотничок сильнее всех среагировали на загущение посевов. При увеличении числа растений с 625 тыс. раст/га до 940 тыс. раст/га общая урожайность уменьшилась с 34,47 т/га до 25,57 т/га у F1 Беннито и с 30,62 т/га до 20,27 т/га у Золотничка.

При густоте стояния 625 тыс. раст/га наибольшую урожайность показал F1 Универсал (44,06 т/га) из которых товарные фракции составили 53,6 %. Высокие показатели общей, с высокой долей товарной, урожайности были получены у F1 Первенец – 42,96 т/га, из которых 59,3% относятся к товарным 1му и 2му классу.

При густоте стояния 940 тыс. раст/га лидером оказался F1 Первенец с общей урожайностью 38,58 т/га, из которых 55,2 % относятся к товарным фракциям. При густоте стояния 1250 тыс. раст/га F1 Универсал показал лучшие значения по общей (37,84 т/га) с товарностью 57,8 %. На втором месте оказался F1 Первенец с урожайностью 35,45 т/га из которых 45,2 % относятся к товарным.

Все изучаемые F1 гибриды показали значительное превышение урожайности над сортом Золотничок, который при всех схемах посева показал минимальный урожай.

Густота стояния оказала прямое влияние на время полегания листьев. Чем выше густота стояния, тем быстрее полегли листья. У всех изучаемых гибридов сроки полегания листьев в пределах одной схемы посева были одинаковы и максимально различались на 1-2 дня. Сорт Золотничок при всех изучаемых схемах полегал на 4-6 дней раньше.

При выращивании в условиях загущения (1250 и 940 тыс. раст/га) нами наблюдалось явление расхождения луковиц в процессе роста, вследствие этого луковицы оптимально использовали имеющуюся площадь питания. Причем чем выше была густота стояния, тем значительно прослеживалось расхождение луковиц.

По результатам данных исследований можно сделать следующие выводы. Оптимальной густотой стояния для выращивания лука репчатого в однолетней культуре в условиях Нечерноземья является 625 000 растений на гектар. Такая плотность позволяет сформировать урожай гибридов лука репчатого на уровне 35-40 т/га. Использование более плотной схемы посадки (940 и 1250 тыс. раст/га) приводит к образованию большого количества мелких, нетоварных луковиц.

Российские гибриды лука репчатого не уступают, а в некоторых случаях превосходят лучшие западные образцы по урожайности. Загущение посевов приводит к ускорению созревания. У всех гибридов наблюдается расхождение луковиц, что позволяет каждому из растений оптимально использовать имеющуюся площадь. Увеличение количества высеваемых на гектар семян приводит к повышению общей урожайности, но и к снижению товарной, вследствие образования большого количества мелких, нетоварных луковиц.

УДК 551.515+631 559 : 635.24

Аспирант **Т.О. ФОМИНЫХ**
Студенты **О. КОСТЕНКО, П. ЗОЛОТАРЕВ**
Канд. с.-х. наук **Е.С. ГАСАНОВА**
(ФГБОУ ВПО ВГАУ)

ВЛИЯНИЕ МЕТЕОУСЛОВИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ТОПИНАМБУРА В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЦЧЗ

В современном сельском хозяйстве выделяют два вида культур – традиционные и нетрадиционные. К первым относятся широко известные зерновые, сахарная свекла, подсолнечник, многие виды однолетних и многолетних трав, т.е. те культуры, которые встречаются повсеместно в севооборотах. К нетрадиционным сельскохозяйственным культурам относятся такие культуры, которые возделываются в очень малом количестве, либо вообще не имеют технологии выращивания. Одной из таких культур является топинамбур [1].

Топинамбур (земляная груша) – многолетнее крупнотравянистое инулиносное растение. Установлено, что топинамбур содержит широкий набор витаминов и минеральных солей (соли калия, цинка, железа, кремния), кроме того, клубни содержат белки, сахара, пектиновые вещества, органические кислоты, и, что особенно ценно, полисахарид инулин (до 17%). Инулин – самый широко используемый в промышленных условиях пребиотик в мире.

Следовательно, возделывание топинамбура позволяет решить многие проблемы: получение высокопитательных кормов для животных, экологически чистых функциональных продуктов питания, а также лечебных препаратов и пищевых добавок. Имеются многочисленные сведения о практическом применении продуктов переработки топинамбура – инулина и фруктозо-глюкозного сиропа – в различных отраслях пищевой промышленности [2].

Топинамбур дает урожай в любой даже неблагоприятный по климатическим условиям год, хорошо реагирует на улучшение условий питания и не нуждается в обработке пестицидами. Одной из причин, сдерживающих внедрение этой культуры в производство, является слабая изученность технологии возделывания.

С целью разработки технологии выращивания топинамбура был заложен опыт в ООО «Донское» Рамонского района Воронежской области. Объектом исследований являются клубни топинамбура сорта Интерес. Площадь делянки 100 м², учетная площадь 75 м². Повторность трехкратная, расположение шахматное.

Изучены следующие варианты: абсолютный контроль, вариант с внесением 20 т/га навоза (фон), вариант с внесением N120P120K120 на фоне навоза, а также с применением кальциевого мелиоранта – дефеката – на фоне навоза.

В ходе исследований были получены следующие данные:

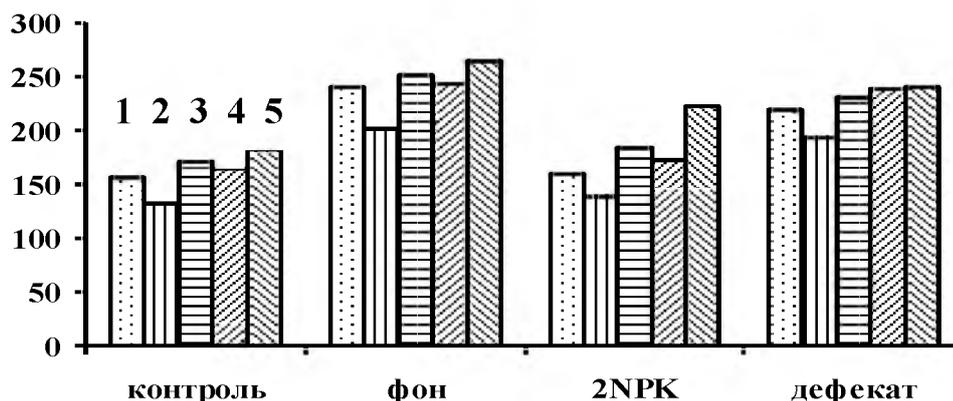


Рис. 1. Урожайность клубней топинамбура за годы исследований (ц/га). 1 – 2009 г.; 2 – 2010 г.; 3 – 2011 г.; 4 – 2012 г.; 5 – 2013 г.

Как видно из графиков, наибольшей урожайностью в целом характеризуется вариант с применением навоза по всем годам исследования. Это обусловлено тем, что в навозе содержится много органического вещества в легко усвояемой форме. Немного уступает ему вариант с применением дефектата. Высокая урожайность на данном варианте обеспечивается поступлением в почву органического вещества, а также улучшением физико-химических показателей почвы, за счет содержащихся в дефектате мелиорирующих компонентов. Наименьшая урожайность отмечается на варианте с применением минеральных удобрений, что связано с усиленным развитием вегетативной части растений в ущерб массы клубней.

Для того чтобы более точно проанализировать полученные данные, необходимо рассчитать прибавку урожая. Результаты представлены на рисунке 2. По всем полученным данным проведена статистическая обработка, которая подтвердила достоверность опыта.

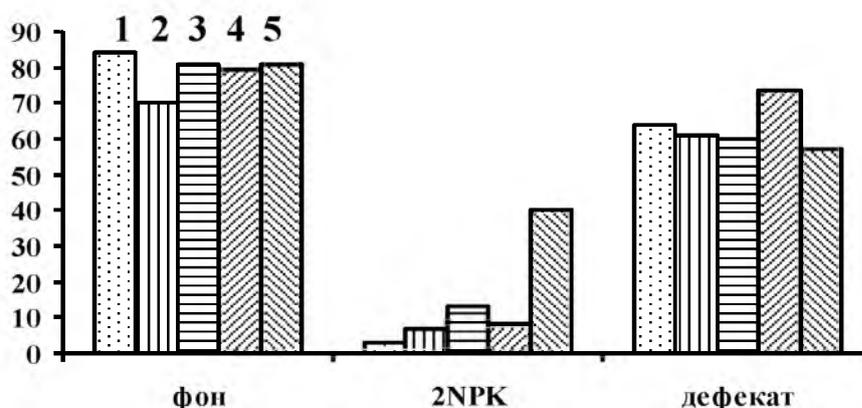


Рис. 2. Прибавка урожая по годам исследования (ц/га). 1 – 2009 г.; 2 – 2010 г.; 3 – 2011 г.; 4 – 2012 г.; 5 – 2013 г.

Наибольшая прибавка урожая отмечена на вариантах с применением навоза по всем годам исследования.

Отмечено, что урожайность клубней топинамбура на одном и том же варианте колеблется по годам. Это связано с метеорологическими условиями конкретного года.

Относительно малым количеством осадков характеризуется 2009 год, но на протяжении всей вегетации засух не отмечалось. Температура воздуха была в пределах нормы.

Засушливым 2010 год считают потому что, осадков было крайне мало, а средние температуры достигали максимумов и являлись не типичными для данных месяцев. Влияние этих факторов четко прослеживается на результатах урожайности клубней топинамбура, которая значительно уступает остальным годам исследования.

2011 год характеризуется продолжительным периодом засухи в июле, что также сказывается на урожайности топинамбура, поскольку именно в данный момент протекает фаза клубнеобразования.

В 2012 году отмечается обилие осадков и температурных максимумов не установлено. Урожайность клубней топинамбура выше, чем по предыдущим годам.

Главным отличием 2013 года является обилие осадков в конце вегетационного периода, когда клубни топинамбура активно набирают массу. Именно благодаря осадкам отмечаются самые высокие показатели по всем вариантам исследования.

Таким образом, было установлено, что урожайность клубней топинамбура варьируется не только по вариантам опыта вследствие применяемых удобрений и мелиоранта, а также по годам, под влиянием конкретных метеоусловий.

Л и т е р а т у р а

1. **Полянский К.К.** Топинамбур: перспективы использования в молочной промышленности. / К.К. Полянский, Н.С. Родионова, Л.Э. Глаголева. – Воронеж: Издательство ВГУ, 1999. – 104 с.
2. **Стравойтов В.И.** Картофель и топинамбур – продукты будущего / В.И. Стравойтов [и др]. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 292 с.

УДК 631.8:635.24

Аспирант **Т.О. ФОМИНЫХ**
Доктор с.-х. наук **Н.Г.МЯЗИН**
Канд. с.-х. наук **Е.С.ГАСАНОВА**
(ФГБОУ ВПО ВГАУ)

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И МЕЛИОРАНТА НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО ПОД КУЛЬТУРОЙ ТОПИНАМБУРА

В условиях интенсивного ведения сельскохозяйственного производства повышенное техногенное воздействие на почву приводит к значительному изменению ее свойств. Так, в результате внесения минеральных удобрений происходит подкисление почв, увеличиваются гидролитическая и обменная кислотности, а длительное использование земель без компенсации выноса биофильных элементов приводит к снижению эффективного плодородия и декальцированию, вызывая изменение гидратационных характеристик и структуры почвенных агрегатов [1,2]. Проведение мелиоративных мероприятий также влияет на состав и физико-химические свойства почвы.

Все изменения, происходящие в почве при техногенном воздействии, в первую очередь связаны с состоянием почвенного поглощающего комплекса (ППК). Поэтому актуальным является выявление причинно-следственных связей между уровнем этого воздействия и состоянием коллоидного комплекса в почве.

Цель работы – установление влияния минеральных удобрений и кальциевого мелиоранта на физико-химические свойства и поглотительную способность чернозема выщелоченного под культурой топинамбура.

В качестве объектов исследования были использованы почвенные образцы чернозема выщелоченного под топинамбуром в ООО «ТерраИнвест» Данковского района Липецкой области, отобранные до посадки клубней и в момент уборки по вариантам опыта. Анализировались следующие варианты: абсолютный контроль; вариант 20 т/га навоза (фон); вариант с внесением минеральных удобрений $N_{120}P_{120}K_{120}$ + фон; вариант с применением кальциевого мелиоранта – дефекат + фон.

Известно, что физико-химические свойства компонентов почв обуславливают состояние почвенной массы и определяют направление и динамику почвообразования [1].

На основании проведенных опытов выявлено, что за период вегетации топинамбура содержание гумуса резко снизилось по всем вариантам опыта в слое 0-20 см примерно на 2 %. Данное явление можно объяснить усилением процессов дегумификации под пропашной культурой. В слое 20-

40 см эти различия менее существенны. Максимальная убыль (1,05 %, если всего 2%) отмечается на варианте с применением минеральных удобрений. Минимальная – на варианте с использованием навоза (0,25 %). Изменение показателей актуальной и потенциальной кислотности неодинаково по вариантам опыта. Наибольшее подкисление отмечается на варианте N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ как в слое 0-20 см, так и на глубине 20-40 см, что связано с действием высоких доз минеральных удобрений. Изменение суммы обменных оснований (S) позволяет оценивать особенности почвообразования, в том числе при антропогенном воздействии. Особое значение имеет не столько сама величина S, которая зависит от количества и качества почвенных коллоидов, сколько характер ее изменения. Наибольший дефицит обменных оснований относительно исходного состояния почвы отмечается на варианте с минеральными удобрениями. Наименьший – на вариантах с внесением навоза и мелиоранта. Все агротехнические приемы выращивания топинамбура снижают степень насыщенности почв основаниями относительно исходного состояния. Самыми ненасыщенными являются образцы почв на варианте N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀.

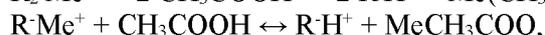
Таким образом, установлено, что возделывание топинамбура приводит к ухудшению физико-химического состава почв в результате усиления процессов дегумификации и декальцирования. Это объясняется биологической природой анализируемой культуры. Топинамбур – техническая культура высокого выноса элементов питания. Однако, сопоставление данных, полученных при анализе всех исследуемых вариантов, показывает, что внесение дефеката существенно снижает обменную и гидролитическую кислотность, стабилизирует содержание обменных оснований и гумуса и повышает устойчивость чернозема выщелоченного к антропогенному воздействию.

Эффективность вносимых удобрений и мелиоранта, устойчивость почв к неблагоприятным воздействиям определяется состоянием почвенного поглотительного комплекса. В состав ППК входят тонкодисперсные органические, минеральные и органо-минеральные соединения, способные к реакциям поглощения. Поглотительная способность почв напрямую связана с их физико-химическим составом. Представляет интерес изучить влияние агротехнических приемов, применяемых при выращивании топинамбура, на поглотительную способность анализируемых почвенных вариантов.

Одним из достаточно информативных методов исследования систем сорбент – сорбат является построение изотерм адсорбции. В случае катионообменного процесса, что имеет место в почвах, полученные изотермы описывают особенности этого процесса и позволяют вычислить основные его характеристики – предельную сорбцию и константу ионообменного равновесия.

Для исследования процесса ионного обмена в качестве исходных были взяты растворы уксусной кислоты концентрацией от 0,01 до 0,1 М. 5 г почвы заливались 50 мл раствора кислоты определенной концентрации, и система в течение часа приводилась в равновесие. Далее фильтрованием раствор отделялся от почвы, и в нем алкалиметрически определялась равновесная концентрация кислоты. Количество вступивших в обмен ионов водорода, эквивалентное количеству выделенных из почвы катионов, рассчитывалось по их убыли в растворе и относилось к массе почвы. По полученным данным строились изотермы ионного обмена.

При сорбции ионов водорода в почвах протекали реакции:



где R⁺ - полианион почвенного гумуса, Me²⁺, Me⁺ - катионы металлов. Вследствие наличия в составе гумусовых кислот достаточно сильно диссоциированных групп реакции были частично обратимы.

Полученные кривые имеют вид изотерм Ленгмюра с крутым начальным участком, наклон которого характеризует сродство почвы к протонам, и с относительно пологим участком, с выходом на плато, характеризующим предельную их адсорбцию.

Сравнение положения изотерм позволяет увидеть различия между ними для разных вариантов почв и гумусовых горизонтов, однако не выявляет количественных показателей сорбции. Количественные характеристики процесса могут быть получены при приведении изотерм Ленгмюра к линейному виду по уравнению:

$$\frac{C}{\Gamma} = \frac{1}{\Gamma_{\infty}K} + \frac{1}{\Gamma_{\infty}}C,$$

где C – равновесная концентрация сорбата, Γ_∞ - его предельная сорбция, K – константа сорбционного равновесия (в нашем случае концентрационная константа ионного обмена).

В таблице приведены значения K и Γ_∞ для всех исследуемых почв.

Слой, см	Исх. состояние		Абсол. контроль		Навоз		N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + фон		Дефекат + фон	
	Г	К*10 ⁴	Г	К*10 ⁴	Г	К*10 ⁴	Г	К*10 ⁴	Г	К*10 ⁴
0-20	133,14	2,9	75,95	4,4	91,23	3,9	52,82	5,5	117,12	3,2
20-40	106,3	3,6	73,27	4,5	96,96	3,5	90,16	4,1	66,68	5,3

Все значения констант ионного обмена лежат в пределах одного порядка, что указывает на идентичность механизмов сорбционного процесса. Порядок констант (10⁴) указывает на высокое сродство исследуемых почв к ионам водорода, что следует из природы карбоксильных групп, содержащихся в составе гуминовых и фульвокислот гумуса.

Установлено, что предельная сорбция ионов водорода уменьшается при выращивании топинамбура. Минимальное снижение отмечается на варианте с внесением мелиоранта слоя 0-20 см, что можно объяснить высоким содержанием гумуса, суммой обменных оснований и близкой к нейтральной реакции среды.

Таким образом, выращивание топинамбура приводит к ухудшению физико-химического состава и снижению поглотительной способности почв всех изучаемых вариантов. Однако использование дефектата оптимизирует свойства почв и стабилизирует их способность к реакциям ионного обмена.

Л и т е р а т у р а

1. **Королев В.А.** Изменение основных показателей плодородия выщелоченных черноземов под влиянием удобрений / В.А. Королев, Л.Д. Страхулова // Почвоведение. -2005. -№5. -С.604-611.
2. **Стекольников К.Е.** Изменение кислотно-основных свойств гуминовых кислот под воздействием удобрений и мелиорантов / К.Е. Стекольников [и др.] // Почвоведение. -2004. -№ 6. -С. 713-718.

УДК 632.7

Студент **К.Н. ФУРСОВ**
 Доктор биол. наук **А.И. АНИСИМОВ**
 Канд.с.-х. наук **С.А. ДОБРОХОТОВ**
 (ФГБОУ ВПО СПБГАУ)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАЦИКОЛА В БОРЬБЕ С МАЛИННО-ЗЕМЛЯНИЧНЫМ ДОЛГОНОСИКОМ НА ТРЕХ СОРТАХ САДОВОЙ ЗЕМЛЯНИКИ

Малинно-земляничный долгоносик (*Anthonomus rubi* Herbst) – один из наиболее давних и опасных вредителей. Он уничтожает бутоны земляники и малины, клубнику, а также ежевику и может развиваться на дикорастущих розоцветных растениях - гравилате, манжетке, лапчатке (Белошопкина, Батрак, 2002). Среди вредителей садовой земляники он является наиболее опасным и широко распространенным. Например, поврежденность плодоземетов садовой земляники малинно-земляничным долгоносиком и серой гнилью, в ЗАО «Тайцы» в 2011 году достигали 50% (Доброхотов и др., 2012).

В отношении борьбы с малинно-земляничным долгоносиком ведущее положение занимает химический метод (Денисов, 2011). Однако в связи с довольно быстрым созреванием урожая садовой земляники и широкого потребления ягод в свежем виде, применение химических пестицидов для защиты этой культуры крайне нежелательно.

К сожалению, энтомофаги имеют малое значение в регулировании численности долгоносика (Попов, 1997). Поэтому, большие надежды в плане развития биологического метода борьбы с малинно-земляничным долгоносиком связываются с микробиологическими препаратами, которые в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации на 2013 год для этого вредителя отсутствуют.

Цель данной работы заключается в выявлении микробиологических и экологически малоопасных биохимических препаратов, эффективных в борьбе с малинно-земляничным долгоносиком на садовой землянике. В наших экспериментах, проведенных в сезон 2013 года, был испытан биологический препарат бацикол, разработанный во ВНИИСХМ на основе бактерии *Bacillus thuringiensis*, патотип *BT H₁₀* (Смирнов, 2000). Этот препарат ещё не зарегистрирован в РФ. Для сравнения использовали биохимический препарат фитоверм и биологический препарат немабакт,

включенные в Госкаталог пестицидов (2013).

Опыты проводили на садовой землянике 3-х сортов, высаженных на частном участке в восточной части г. Пушкина (вблизи ж/д платформы 21 км), расположенном на западной окраине Приневской низменности. Опрыскивания проводили из ручного штангового опрыскивателя, при норме расхода рабочей жидкости 400 л/га (0,5 л на 12 кв.м). На каждом сорте по 4 кв.м. Бацикол, полученного от ВНИИСХМ применяли в 5%-ной концентрации, фитоверм применяли - в 1%-ной концентрации, а немабакт применяли из расчёта 500 тыс. личинок/кв.м. На всех сортах по всем вариантам на каждом растении 1 раз в неделю учитывали повреждённость бутонов малинно-земляничным долгоносиком. Считали поврежденные бутоны - поникшие, опавшие, с оставшимися «пеньками» (обломки цветоносов) и не повреждённые плодоземельные. При появлении первых зрелых ягод (начало сбора урожая ягод) учёты прекратили, чтобы не вкрадывалась ошибка от оторванных, оставшихся пустыми, цветоножек. Урожай учитывали как по количеству собранных с одного куста ягод, так и по их весу, за 3 съёма, проведенные в период с 22 по 30 июня 2013 г.

Как видно из таблицы 1, в которой приведены суммарные результаты учетов поврежденности плодоземельных садовой земляники малинно-земляничным долгоносиком непосредственно перед применением препаратов (1 июня), а также через 1 и 2 недели после их применения, исходное распределение вредителя по опытному участку оказалось неравномерным. Максимальная его плотность (по показателю поврежденности плодоземельных) была на контрольной делянке сорта Полка, а минимальная на делянке сорта Царскосельская, где применяли бацикол.

На 8-е июня поврежденность плодоземельных на контрольных делянках, где препараты не применяли, всех 3-х сортов существенно возросла. В то же время, применение бацикола и фитоверма привело к сдерживанию вредоносного действия землянично-малинного долгоносика. Доля поврежденных этим вредителем плодоземельных садовой земляники достоверно не возросла и через 2 недели после обработки. Хотя небольшое (и не достоверное) повышение поврежденности все же наблюдали, оно не сравнимо меньше, чем в контроле.

Применение немабакта оказалось практически не эффективным, что и следовало ожидать, т.к. этот содержащийся в этом препарате энтомопатогенные нематоды, в основном, заражают насекомых, находящихся в земле. Эффект от действия немабакта на землянично-малинного долгоносика можно ожидать в следующем году, если он будет действовать на куколичную стадию развития вредителя.

Таблица 1. Средняя поврежденность плодоземельных садовой земляники (%) малинно-земляничным долгоносиком при обработке биопрепаратами и без неё (СПб, Пушкин, 2013)

Дата	Сорт	Бацикол	Фитоверм	Немабакт	Контроль
1 июня	Полка	16,8 ± 2,37 defghi (249)	14,8 ± 2,58 cdefgh (189)	-	23,5 ± 2,51 i (285)
	Сюрприз олимпиаде	13,5 ± 1,76 cdef (378)	9,6 ± 1,76 abc (281)	-	17,9 ± 1,66 fghi (531)
	Царскосельская	6,7 ± 2,05 a (149)	8,1 ± 1,66 ab (270)	-	13,8 ± 1,74 cdefg (392)
8 июня	Полка	19,1 ± 2,10 hij (350)	18,9 ± 2,41 fghij (264)	27,5 ± 3,07 kmn (211)	30,3 ± 2,32 mno (393)
	Сюрприз олимпиаде	12,7 ± 1,45 cde (526)	10,6 ± 1,43 abc (464)	13,6 ± 3,37 abcdefgh (103)	29,4 ± 1,75 kmn (478)
	Царскосельская	12,3 ± 2,10 abcde (244)	11,6 ± 1,53 abcd (440)	27,9 ± 3,79 kmno (140)	25,9 ± 1,82 km (580)
15 июня	Полка	17,5 ± 1,82 efghi (435)	19,1 ± 2,13 ghij (341)	32,7 ± 2,94 no (254)	34,9 ± 2,14 o (498)
	Сюрприз олимпиаде	13,4 ± 1,40 cde (595)	11,7 ± 1,38 bcd (545)	27,5 ± 4,08 jkmno (120)	30,3 ± 1,65 mno (781)
	Царскосельская	11,3 ± 1,52 abc (434)	12,0 ± 1,37 bcd (566)	25,5 ± 2,94 jkmn (220)	26,8 ± 1,59 kmn (771)

Примечания: в скобках дано число обследованных плодоземельных; одинаковыми буквами обозначены достоверно не отличающиеся значения ($p > 0,05$ по критерию Стьюдента).

В целом, биологическая эффективность применения бацикола и фитоверма, рассчитанная по изменению поврежденности плодоземельных садовой земляники землянично-малинным долгоносиком, при применении бацикола составила на 8 июня 2013 года – 69.1%, 100% и 57.3% для сортов Полка, Сюрприз олимпиаде и Царскосельская, соответственно, а на 15 июня – 95.3%, 100% и 67.3%. При

применении фитоверма биологическая эффективность составила на 8 июня: 45.3%, 92.5% и 73.3% для сортов Полка, Сюрприз олимпиаде и Царскосельская, соответственно, а на 15 июня – 66.6%, 84.4% и 72.0%.

Тем не менее, на показатели урожайности, а именно на число и вес ягод, собранных с одного куста садовой земляники, применение биопрепаратов практически не сказалось (табл. 2). Скорее всего, это связано с исходно большим средним числом плодоземлементов на куст садовой земляники, что случайно получилось на контрольных делянках всех трех исследованных сортов. Динамика же увеличения числа плодоземлементов до начала сбора урожая на всех делянках была примерно одинаковой, что свидетельствует о положительном влиянии обработок препаратами и на урожай садовой земляники.

Таблица 2. Средняя урожайность (с 1-го куста) 3-х сортов садовой земляники при биологической борьбе с малинно-земляничным долгоносиком и без неё (СПб, Пушкин, 2013)

Сорт	Ягод	Бацикол	Фитоверм	Контроль
Полка	число	12,6 ± 1,29 de	13,5 ± 1,30 d	9,9 ± 1,06 e
	вес, гр.	141 ± 14,8 h	139 ± 14,7 h	114 ± 12,6 h
Сюрприз олимпиаде	число	20,9 ± 1,36 ab	19,7 ± 1,62 abc	22,1 ± 1,58 a
	вес, гр.	221 ± 15,0 fg	215 ± 16,4 fg	233 ± 16,3 f
Царскосельская	число	17,5 ± 1,16 bc	17,2 ± 1,03 c	18,8 ± 1,05 abc
	вес, гр.	189 ± 13,5 g	199 ± 9,7 fg	211 ± 13,7 fg

Примечание: одинаковыми буквами обозначены достоверно не отличающиеся значения признака ($p > 0,05$ по критерию Стьюдента).

Л и т е р а т у р а

1. Белошапкина, О.О. Вредители и болезни земляники / О.О. Белошапкина, Е.Р. Батрак // Защита и карантин растений. - 2002. - № 5. - С. 54-55.
2. Денисов, А.Д. Совершенствование элементов интегрированной защиты плодоносящей земляники от основных видов вредителей: автореф. дисс. канд. биол. наук / А.Д. Денисов – М., 2011. – 18 с.
3. Доброхотов, С.А. Оценка возможности использования малоопасных препаратов в борьбе с землянично-малинным долгоносиком на садовой землянике / С.А. Доброхотов, А.И. Анисимов, И.С. Лаврова // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования - сб. научн. труд. СПбГАУ. - 2012. - С. 99-102.
4. Попов, С.Я. Экологические основы ограничения численности и вредоносности основных вредителей плодоносящей земляники: малинно-земляничного долгоносика и паутиных клещей: автореф. диссертации доктора биол. наук / С.Я. Попов - М., 1997. - 36 с.
5. Смирнов, О.В. Патотипы *Bacillus thuringiensis* и экологические основы их использования в защите растений: автореф. диссертации доктора биол. наук / О.В.Смирнов – СПб, 2000. - 42 с.

УДК 631.53.048:633.15(470.32)

Аспирант **М.Ю. ХАРИТОНОВ**
 Доктор с.-х. наук **С.В. КАДЫРОВ**
 (ФГБОУ ВПО ВГАУ)

ВЛИЯНИЕ НОРМЫ ВЫСЕВА РАСТЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В ЛЕСОСТЕПИ ЦЧР

Кукуруза является наиболее урожайной зерновой культурой во всем мире. Потенциал гибридов, которые были получены с помощью методов традиционной селекции, может достигать 160-170 ц/га. Однако в производственных условиях урожайность зерновой кукурузы составляет 40-50 ц/га. Это обусловлено как климатическими факторами, так и нарушениями технологии выращивания культуры [1, 3, 4].

Для повышения урожайности необходимо подбирать новые перспективные гибриды, которые отличались бы раннеспелостью, стабильной продуктивностью, засухоустойчивостью. Одним из условий реализации потенциальных возможностей гибридов кукурузы является выращивание с оптимальной густотой стояния растений. Поэтому целью исследований было дать научное обоснование оптимальной густоты стояния растений зарубежных гибридов в сравнении с

отечественными, подобрать наиболее скороспелые и продуктивные гибриды кукурузы для выращивания на зерно [2, 4].

Двухфакторный опыт был заложен в ООО «Нижекисляйские свеклосемена» Воронежской области: фактор А – гибрид (MAS 12R (ФАО 180), AMELIOR (ФАО 240), MAS 30K (ФАО 280), Родник (ФАО 180); фактор В (норма высева семян) – 61; 67; 73; 77 и 83 тыс.семян на 1 га. Предшественник – озимая пшеница. Вспашку проводили агрегатом Джон Дир + оборотный плуг «Евродиамант» на глубину 25-27 см. Культивировали Джон Дир + Корунд 9 на глубину 8-10 см. Под вспашку вносили безводный аммиак (85 кг/га д.в.), весной при посеве 75 кг/га аммофоса. Совместно с гербицидами применяли полимикродобрение Рексолин ABC (0,15 кг/га). Сорняки подавляли гербицидом Титус плюс (0,387 кг/га), против стеблевого мотылька и хлопковой совки обрабатывали инсектицидом Рогор-С (1 л/га). Техника посева: МТЗ-1221+Гаспардо (8 рядков). Ширина деланки – 5,6 м. Длина деланки – 28 м. Площадь деланки – 157 м². Повторность – 4-х кратная.

Один из важнейших морфологических признаков, по которому судят о реакции растений на изменение условий произрастания – темпы прироста растений в высоту. Впервые 15 дней после появления всходов кукурузы среднесуточный прирост при оптимальных условиях вегетации колеблется в пределах 1,2-2,4 см. В дальнейшем, при благоприятных условиях, темп роста растений в высоту постепенно увеличивается и составляет 5-10 см, достигая максимума за 7-10 дней до выбрасывания метелки. После цветения рост растений в высоту прекращается [4].

В фазе выметывания наиболее высокорослыми были растения у гибрида MAS 12R (101 см), что больше, чем у гибрида Родник 179СВ на 28 см, AMELIOR на 4 см и позднеспелого гибрида MAS 30K на 10 см. Наибольшая высота растений в эту фазу была у всех исследуемых гибридов была при норме высева 73 тыс./га, кроме гибрида MAS 30K, у которого более высокорослыми были растения при норме высева 61 тыс./га (табл. 1).

Таблица 1. Высота растений гибридов кукурузы по фазам вегетации при разных нормах высева семян

Норма высева, тыс./га	Высота растений гибридов кукурузы по фазам вегетации, см											
	Родник 179СВ ФАО 180			MAS 12R ФАО 180			AMELIOR ФАО 240			MAS 30K ФАО 280		
	выметывание	цветение	созревание	выметывание	цветение	созревание	выметывание	цветение	созревание	выметывание	цветение	созревание
61	73	218	240	101	215	219	97	229	232	91	224	234
67	88	210	238	106	211	225	96	217	221	88	219	220
73	87	213	245	115	216	230	98	224	229	85	221	239
77	86	211	242	107	212	228	96	223	231	84	228	242
83	85	220	241	105	220	227	94	219	223	80	218	240

В фазе цветения наибольшая высота растений наблюдалась у гибрида AMELIOR при норме высева 61 тыс. раст./га – 229 см, наименьшая высота – у гибрида Родник 179СВ при норме высева 67 тыс. раст./га. – 210 см.

В фазе созревания различия в высоте растений у всех гибридов в зависимости от нормы высева семян уменьшилась. Так у отечественного гибрида Родник 179СВ максимальная разница в высоте растений в зависимости от нормы высева составила всего 7 см или 2,9 %. У гибридов MAS 12R, AMELIOR и MAS 30K наибольшая высота растений была при нормах высева 73 и 77 тыс./га всхожих семян. Можно говорить о тенденции увеличения высоты растений с увеличением нормы высева семян.

Урожайность гибрида кукурузы Родник 179СВ в зависимости от нормы высева варьировала от 52,5 ц/га до 73,2 ц/га при норме высева 67 тыс./га всхожих семян. Более других гибридов на норму высева семян реагировал гибрид MAS 12R, урожайность которого варьировала от 57,1 до 94,5 ц/га. Менее других урожайность менялась в зависимости от нормы высева семян у гибрида MAS 30K (от 72 до 84,9 ц/га). Наибольшая урожайность гибрида Родник 179СВ (73,2 ц/га) была при норме высева семян 67 тыс./га, гибрида MAS 12R (94,9 ц/га) - при норме 73 тыс./га, гибрида AMELIOR (84,4 ц/га) - при норме 77 тыс./га и гибрида MAS 30K (84,9 ц/га) - при норме высева семян 77 тыс./га (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность гибридов кукурузы в зависимости от нормы высева семян

Норма высева, тыс./га	Урожайность гибридов, ц/га			
	Родник 179СВ ФАО 180	MAS 12R ФАО 180	AMELIOR ФАО 240	MAS 30K ФАО 280
61	52,5	60,8	61,7	82,6
67	73,2	82,9	68,5	72,0
73	62,3	94,9	78,7	79,1
77	58,0	57,1	84,4	84,9
83	63,0	66,3	76,3	80,8
НСР ₀₅ фактор А	4,2			
НСР ₀₅ фактор В	3,6			

Таким образом, наибольшая урожайность у раннеспелых гибридов Родник 179 СВ (73,2 ц/га) и MAS 12R (94,9 ц/га) получена при нормах высева 67 и 73 тыс./га, а гибридов AMELIOR (84,4 ц/га) и MAS 30K (84,9 ц/га) - при норме высева семян 77 тыс./га.

Л и т е р а т у р а

1. **Семькин, В.А.** Возделывание кукурузы на зерно без гербицидов / В.А. Семькин, И.Я. Пигорев, И.А. Оксененко // Современные наукоемкие технологии, 2008. - № 4, с. 58-60.
2. **Федотов В.А.** Агротехнологии полевых культур в Центральном Черноземье / В. А. Федотов, С.В. Кадыров, Д.И. Щедрина. – Воронеж: Истоки, 2011. – 260 с.
3. **Федотов В.А.** Технология производства продукции растениеводства (Учебник для вузов)/ Федотов В.А., Сафонов А.Ф., Кадыров С.В. и др. – М.: КолосС, 2010.– 487 с.
4. **Шпаар Д.** Кукуруза (Выращивание, уборка и хранение)/ Шпаар Д, Гинапп К. и др. – М: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2006. – 390 с.

УДК 636.4.087.61

Студент **М.В. ЦЕРЕКАЕВА**
Канд. с.-х. наук **М.В. КИСЕЛЁВ**
(ФГБОУ ВПО СПБГАУ)

ВЛИЯНИЕ ТЕНГУТИНСКОГО НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ЗАПОВЕДНИКА «ЧЕРНЫЕ ЗЕМЛИ»

«Чёрные земли» — государственный природный биосферный заповедник, образованный 11 июня 1990 года. Растительный покров заповедника представлен пустынными степями из ковыля-волосатика, полыней чёрной и Лерха, полынка, прутняка простертого, ромашника [1].

Тенгутинское месторождение нефти расположено в западной части Прикаспийской впадины в Черноземельском районе, на территории биосферного заповедника «Черные Земли» и граничит с зоологическим заказником «Степной». Эксплуатируется с 1962 г. Площадь участка используемого в производственных целях составляет 42 га. На ней расположены жилые помещения, насосная, пожарный водоем, МБ-125 (буллит) под давлением газа 0,5 атм., операторская, резервуар временного содержания РВС-1. Кроме того, имеются две дополнительные площадки (структуры), где также имеются РВС (меньшим объемом), печь, насосная, жилое помещение.

Структуры расположены в трех километрах от основной площадки. Добыча нефтепродуктов происходит 25 скважинами. Нефтепродукты подаются из скважин на МБ-125 (буллит), затем на АГС-1 (давление 8-10 атм.) где происходит подготовка «жидкости»: отделение соли, воды, затем отгрузка на АГС-2, РВС-1. Далее нефтепродукты по трубам подаются на Олейниковское месторождение нефти, где происходит дальнейшая их обработка. В 2003 г. суточная производительность месторождения составила 46 м³.

Данные мониторинга отдела почвоведения заповедника черные земли и по исследованиям последних 10 лет можно сказать, что площадь исследованных буровых примерно 4-10 га. Площадки запаханы, выровнены. По периметру площадок вырыт оградительный ров, грунт из рва складывается на внешней стороне периметра, образуя сплошной вал высотой 80-100 см. На территории нефтяных месторождений расположены временные жилые помещения, хозяйственные сооружения, технические конструкции: буровая установка, дизельный мотор, факел, наливные емкости, предназначенные для сбора нефти. Необходимо отметить наличие шламохранилища - это ров площадью 9-12 м², глубиной 2-5 метров, предназначенный для сбора пластовых вод, выходящие на поверхность при технологическом процессе, стока нефти при переполнении емкостей, промывных сточных вод.

Загрязнение почвы нефтью сопровождается сильным негативным воздействием на растения, из-за изменения ее физико-химических свойств, главным образом, из-за увеличения гидрофобности и заполнения нефтью почвенных капилляров и прямого токсического действия углеводов нефти (фитотоксичности).

В результате воздействия антропогенных факторов происходят существенные изменения в растениях. При химическом загрязнении биосферы нарушаются естественно сложившиеся фитоценозы, нормальные процессы органогенеза, появляются специфические тератологические изменения у растений различных систематических групп, ухудшается качество сельскохозяйственной продукции. В золе растений возрастает содержание ТМ: свинца, ртути, кадмия. Существенную опасность представляет отсутствие каких-либо визуальных признаков поражения растений и опасных для человека и животных содержаниях токсикантов.

Растительный покров Черных земель отличается высокой степенью динамичности и характеризуется не устойчивым состоянием. Сукцессионные процессы восстановления коренной растительности после снятия антропогенного пресса происходят на всей территории. Островное распространение в массивах бугристых песков имеют участки полностью лишенные растительности; в сложении растительного покрова участвуют пионерные группировки растительности, простые группировки и более устойчивые сообщества.

Зональная степная растительность слагается из группы ксерофильных, дерновинных злаков и сухолюбивых полукустарников. Растительность эфемерная и полынно-солянковая. Среди ксерофильных, узколистных, плотнокустовых злаков чаще всего встречаются типчак, ковыли (сарептский, тырса, Лессинга), мятлик луковичный. Рыхлокустовые злаки представлены житняками сибирским и пустынным. Полукустарники состоят из полыней (белой, черной, солончаковой) и сухих многолетних (прутняка, камфоросмы), однолетних (эбелека, курая) солянок. На подвижных песках произрастают растения - псаммофиты: кияк, полынь песчаная, кумарчик, иногда астрагалы. На закрепленных песчаных массивах эти растения заменяются на житняк сибирский, типчак, тонконог и белую полынь.

Для нефтяного месторождения – Тенгутинское – район барханных песков, фоновая растительность представлена пустынными растениями. Преобладают полукустарники, высаженные с целью закрепления песков. Травяно-кустарничковый ярус развит слабо.

Тенгутинское месторождение нефти находится на территории заповедника Черные Земли, разрабатывается около 50 лет. На его территории обследован участок пятой структуры, расположенный на расстоянии 2 км от основной площадки. Растительность представлена отдельными полупустынными сообществами. В основном это разнотравно-белопопынно-злаковые ассоциации (хориспора нежная, костер кровельный, полынь белая, лебеда стебельчатая, чертополох крючковатый, крепкоплодник сирийский, костенец зонтичный, пырей ползучий, клоповник пронзеннолистный, осока ранняя, василек растопыренный).

Концентрация общего азота находилось в пределах 3,48-1,60%. Наибольшее содержание азота отмечено в растениях, отобранных за территорией месторождений. На нефтезагрязненной территории азот накапливали полынь таврическая и австрийская, осока ранняя, клоповник пронзеннолистный. Содержание калия в растениях нефтепромысла колеблется в пределах 1,57-3,46%. Достаточно обеспечены калием растения фоновой территории – резак обыкновенный 4,22%, ясменник стелющийся 4,12%, зопник колючий 3,98%.

Видовые различия отмечены для растений отдельных ботанических семейств, так, растения семейства сложноцветные бедны фосфором и богаты кальцием, семейство злаковые бедны азотом и фосфором. Можно полагать, что элементы минерального питания находятся под контролем метаболических процессов, и содержание их значительно зависит от обмена веществ растений. Однако контроль должен быть гибким, чтобы сохранить адаптационную способность растений к изменению химизма среды и способность эволюционировать. При изменении химизма среды обитания

(экологической обстановки), следует ожидать ответной адаптивной реакции в виде изменения соотношения отдельных макроэлементов.

Л и т е р а т у р а

1. Интернет ресурс – www.saigak.ru. ЦОДП — Сайгак — заповедник «Черные земли»
2. Скарлыгина-Уфимцева М.Д. Биогеохимическое использование охраны биосферы и проблемы охраны окружающей среды. Л.: ЛГУ.-1980.-С. 127-133.
3. Сангаджиева Л.Х., Манджиев В.У. Мониторинг загрязнения окружающей среды в республике Калмыкия //Актуальные проблемы экологии и охраны окружающей среды: Тезисы докл. Всерос. конф. Уфа.-2004.-С. 99-101.
4. Сангаджиева Л.Х. Миграционная активность микроэлементов в растениях Прикаспийской низменности //Научная мысль Кавказа, Ростов н/Д СКНЦ ВШ.-2005. Спецвыпуск. -С. 79-83.
5. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. -М.: Изд-во АН СССР.-1957.-235 с.

УДК 633.11:631.524.86

Студент Д. ЧАЛВЕ
Доктор биол. наук Л.Г. ТЫРЫШКИН
(ФГБОУ ВПО СПБГАУ)

СОЗДАНИЕ ЛИНИЙ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ КОМПЛЕКСНО УСТОЙЧИВЫХ К ТЕМНО-БУРОЙ ЛИСТОВОЙ ПЯТНИСТОСТИ И ЛИСТОВОЙ РЖАВЧИНЕ

Мягкая пшеница (*Triticum aestivum* L.) – важнейшая зерновая культура в мировом сельскохозяйственном производстве. Одним из главных факторов снижения урожая и его качества у этой культуры является поражение грибными болезнями. Наиболее экономически выгодный и экологически безопасный способ защиты от болезней – возделывание устойчивых сортов. На первом этапе селекции таких сортов необходим поиск доноров устойчивости, т.е. форм, защищенных ранее не использованными генами устойчивости, способных легко передавать признак при гибридизации. Бурая или листовая ржавчина (возбудитель *Puccinia recondita* f.sp. *tritici* Erikss.), темно-бурая листовая пятнистость (*Bipolaris sorokiniana* Shoem.) – вредоносные болезни во многих регионах возделывания мягкой пшеницы. Имеются многочисленные сообщения в научной литературе о выделении форм *T. aestivum* высокоустойчивых к этим заболеваниям, однако, в нашей предыдущей работе [1] было показано, что все образцы из Мировой Коллекции ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова с высоким уровнем резистентности к листовой ржавчине защищены только 4-мя уже широко использующимися в селекции генами Lr 9, 19, 24, 41; причем 3 первых уже потеряли свою эффективность в ряде регионов Российской Федерации. Образцов высоко устойчивых к темно-бурой листовой пятнистости вообще обнаружено не было. В результате индукции соматоклаональной изменчивости были получены линии 2-х генотипов мягкой пшеницы (образца 181-5 и сорта Spica), устойчивые к одной из двух болезней [1]. Методом гибридологического анализа было показано, что устойчивость к пятнистости контролируется не менее чем тремя доминантными комплементарными генами, а ювенильная устойчивость к листовой ржавчине – не менее чем 2-мя комплементарными рецессивными генами. Цель настоящей работы – создать линии пшеницы, обладающие комплексной устойчивостью к 2-м заболеваниям.

Материалом исследования были соматоклаональная линия Л4, устойчивая к темно-бурой листовой пятнистости и линия Л1, резистентная к листовой ржавчине на всех стадиях онтогенеза. Скрещивания их между собой проводили в 2010 г. Вследствие сложного генетического контроля устойчивости классическая схема отбора в поколении F₂ не может привести к отбору гомозиготной устойчивых линий, вследствие чего исследования проводили в поколениях F₂, F₃ и F₄.

При оценке ювенильной устойчивости к темно-бурой листовой пятнистости растения гибридных популяций выращивали в кюветах на вате до стадии одного листа и опрыскивали водной суспензией конидий агрессивного штамма *T. B. sorokiniana* (конц. 50 тыс конидий/мл); кюветы с растениями заворачивали в полиэтилен. Через 5-7 дней в момент гибели восприимчивого контроля (линия Л1) оценивали развитие болезни на каждом растении по оригинальной шкале 0 – 6, где 0 – отсутствие симптомов поражения, 1, 2, 3, 4 – поражено 10, 20, 30, 40 % листовой поверхности, 5 – поражено более 50 % листовой поверхности, 6 – гибель листа. Растения и семьи, пораженные на балл 5-6 считали восприимчивыми, 0-2 высоко устойчивыми; гибридные семьи, содержащие устойчивые и

восприимчивые растения относили к гетерогенным. Для оценки взрослой устойчивости использовали модифицированный метод микрокамер: при этом на флаг-листья растущих в поле растений помещали фильтровальную бумагу (1×1 см), смоченную в конидиальной суспензии *B. sorokiniana* (50000 конидий/мл), обертывали полиэтиленом (3 × 5 см) и с двух сторон полиэтилен закрепляли скрепками. Через 5 суток балл поражения учитывали по шкале от 0 до 6, аналогичной для поражения проростков.

Ювенильную устойчивость к листовой ржавчине оценивали при заражении помещенных на смоченную водой отрезков листьев гибридных комбинаций водной суспензией уредоспор сборной популяции *P. triticina* (смесь сборов из Среднего Поволжья и Северо-Западного региона России в 2013 г., концентрация 40×10^3 спор/мл). Кюветы с отрезками листьев накрывали полиэтиленом и стеклом. Через семь суток после инокуляции учитывали типы реакции на каждом отрезке листа по шкале: 0 – отсутствие симптомов поражения; 0; – некрозы без образования пустул; 1 – очень мелкие пустулы, окруженные некрозом; 2 – крупные пустулы, окруженные некрозом либо хлорозом; 3 – крупные пустулы без некроза и хлороза [2]. Типы реакции 0-2 соответствуют устойчивости, а 3 – восприимчивости растения.

В поколении F_2 в полевых условиях отбирали растения предположительно высоко устойчивые к темно-бурой листовой пятнистости: соотношение устойчивых и восприимчивых растений подтвердило ранее сделанный вывод о контроле резистентности доминантными комплементарными генами, количество которых не могло быть менее 3-х. Отбор по устойчивости к листовой ржавчине не проводили, вследствие того, что восприимчивые формы могли нести ценные аллели устойчивости в рецессивном состоянии.

Оценку поколения F_3 проводили в стадии проростков; при этом не было выделено ни одной гомогенно устойчивой к темно-бурой листовой пятнистости семьи (теоретически ожидаемая частота таких семей – 1/64). Вследствие этого, отбирали семьи, расщепление по устойчивости в которых было близко к соотношению 3 устойчивых : 1 восприимчивое растение (предположительно гомозиготы по 2-м генам и гетерозиготы по одному гену) и содержащие хотя бы одно растение, устойчивое к листовой ржавчине. Расщепление по ювенильной устойчивости ко второй болезни соответствовало ранее выдвинутой гипотезе о контроле резистентности 2-мя комплементарными рецессивными генами. Наличие в отобранных семьях растений, устойчивых к 2-м болезням, подтвердил анализ взрослой устойчивости в полевых условиях. Для получения линий F_4 семена с каждого растения F_3 убирали раздельно.

В поколении F_4 выделили 33 линии, в которых отсутствовало расщепление по устойчивости к темно-бурой листовой пятнистости при анализе 30-35 растений, что, учитывая генетическую природу резистентности, указывает на гомозиготность растений данных линий по всем генам, контролирующим признак. Растения этих линий были высажены в почву и оценена их ювенильная устойчивость к листовой ржавчине. Высокий уровень резистентности отмечен для 10 растений; принимая во внимание рецессивный характер наследования признака можно утверждать гомозиготное их состояние по аллелям устойчивости к ржавчине.

Таким образом, в поколении F_4 от скрещивания двух соматоклональных линий яровой пшеницы выделены растения с высоким уровнем устойчивости к 2-м вредоносным грибным болезням, гомозиготные по генам, контролирующим данный признак. Предполагается получение их семенного потомства (линий F_5), которые будут представлять несомненный интерес для селекции, поскольку:

1. они должны обладать высоким уровнем резистентности к листовой ржавчине и темно-бурой листовой пятнистости;
2. устойчивость проявляется на всех стадиях онтогенеза;
3. они защищены генами, ранее никогда не использованными в селекции на изучаемые признаки;
4. устойчивость к каждой болезни контролируется несколькими генами, что с определенной долей осторожности позволят предсказать длительность их резистентности.

Одним из подходов использования линий в селекции может быть апробированный в данной работе отбор в гибридных популяциях F_2 , F_3 и F_4 устойчивых к темно-бурой листовой пятнистости растений и линий и затем выделение среди гомозиготных линий растений, устойчивых в ювенильной стадии к листовой ржавчине.

Л и т е р а т у р а

4. Тырышкин Л.Г. Генетическое разнообразие пшеницы и ячменя по эффективной устойчивости к болезням и возможности его расширения: Дис... докт. биол. наук. – СПб: ВИР, 2007. 251с.
5. Mains E.B., Jackson H.S. Physiological specialization in leaf rust of wheat, *Puccinia triticina* Erikss // Phytopathology. – 1926. – V. 16. – № 1. – P. 89-120.

УРОЖАЙНОСТЬ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН РАЗЛИЧНЫМИ МИКРОБНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ

В настоящее время всё большее значение приобретают проблемы экологии окружающей нас среды. Этот значимый факт ставит перед учеными различных отраслей ряд задач по снижению негативного влияния деятельности человека на окружающую среду [3]. Для ученых и практиков в области сельского хозяйства решение данных задач сводится к снижению использования пестицидов и доз минеральных удобрений [1]. За последние десятилетия проведены фундаментальные исследования, позволяющие предложить принципиально новые подходы к созданию микробно-растительных систем [2]. Однако вопросы применения микробных препаратов при создании многолетних бобовых травостоев изучены недостаточно полно. В связи с этим нами были проведены исследования по влиянию микробных препаратов на урожайность старовозрастных травостоев козлятника восточного. В опыте, заложенном на малом опытном поле кафедры растениеводства на посевах козлятника восточного 8 и 9 годов пользования (2011-2012 г.г.), изучалось семь вариантов с инокуляцией семян различными микробными препаратами: 1. контроль (без инокуляции); 2. контроль + ШТ.916; 3. контроль + мизорин; 4. контроль + ВАМ; 5. контроль + ШТ.916 + ВАМ; 6. контроль + ШТ.916 + мизорин; 7. Контроль + ШТ.916 + ВАМ + мизорин.

Все указанные варианты изучались на двух сортах: Ялгинский и Гале. Сорт Гале в реестре принят за стандарт. Повторность в опыте трехкратная. Инокуляция семян проводилась вручную в день посева. Площадь делянки 5 м². Способ посева козлятника восточного рядовой, с нормой высева семян 3,0 млн.шт./га всхожих семян. Почва на опытном участке дерново – средне – подзолистая среднесуглинистая, со следующими показателями: рН – 6,2, содержание гумуса 2,1 – 2,3 %, P₂O₅ - 36,5 мг/100 г почвы, K₂O – 19,2 мг/100 г почвы. В опыте применялась общепринятая технология возделывания козлятника восточного для условий Ленинградской области. Все варианты изучались на фоне фосфорно – калийных минеральных удобрений из расчета фосфора 60 кг/га, калия 90 кг/га действующего вещества. Исследования проводились при двухукосном использовании козлятника восточного на кормовые цели (сено). При заготовке сена немаловажное значение имеет конвейерное поступление растительного сырья. В связи с этим большое значение имеет величина урожайности по укосам.

Полученные нами результаты (рис. 1) показывают, что влияние используемых микробных препаратов для инокуляции семян козлятника восточного, на формирование урожайности 1 укоса по изучаемым сортам было различно. Так, например, анализируя результаты по вариантам с микробными препаратами, лучшим оказался вариант с использованием для инокуляции семян визикулярно-арбускулярной микоризы (ВАМ), где урожайность сухой массы составила 5,9 т/га, что на 2 т/га больше, чем у с. Гале - st.

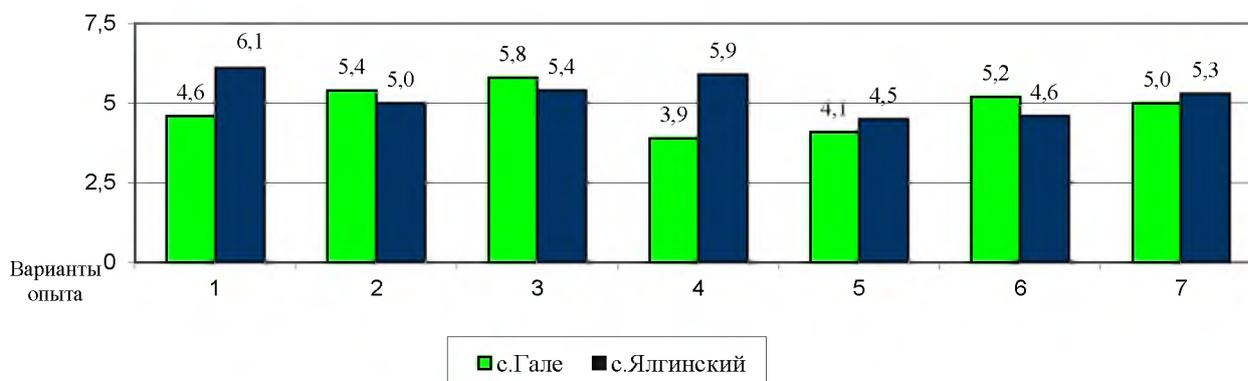


Рис. 1. Влияние инокуляции семян микробными препаратами на формирование урожайности 1 укоса козлятника восточного (среднее за 2011-2012 г. т/га сухой массы).

Результаты, полученные при формировании урожайности сухой массы 2 укоса свидетельствуют, что изучаемые биопрепараты на травостоях не оказали существенного положительного влияния у обоих сортов по сравнению с контролем (рис.2). Это можно объяснить

низкой пластичностью сорта и снижением действия биопрепаратов в связи с длительностью периода использования травостоев.

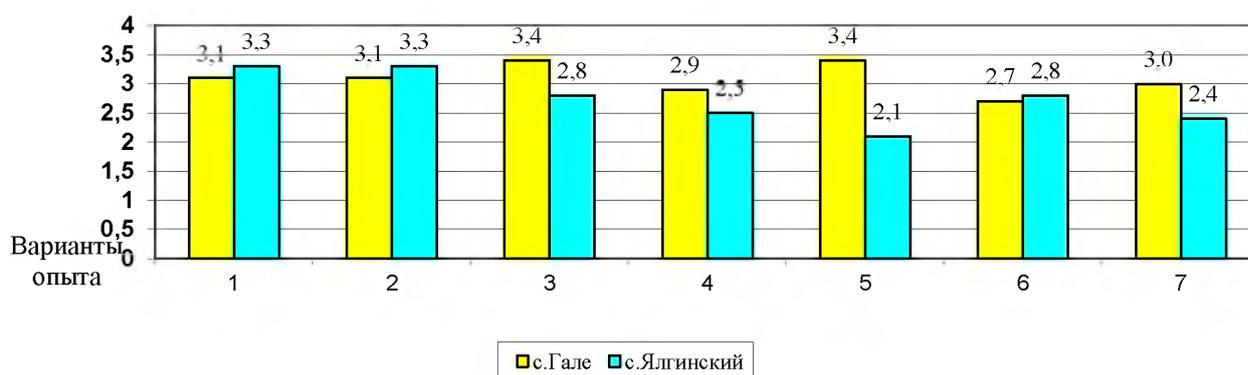


Рис.2.Влияние инокуляции семян микробными препаратами на формирование урожайности 2 укоса козлятника восточного (среднее за 2011-2012 г. т/га сухой массы)

Сравнивая урожайность сухой массы изучаемых сортов козлятника восточного по укосам, установлено, что 65% от общего урожая формируется при первом укосе, и только 35% при втором укосе. Эти результаты имеют практическое значение при разработке сырьевого конвейера.

Однако более объективную оценку продуктивности можно дать, анализируя таблицу 1.

Таблица 1. Урожайность козлятника восточного в зависимости от инокуляции семян микробными препаратами при двуукосном использовании (среднее за 2011-2012 гг.)

Варианты опыта	Сорт Гале		Сорт Ялгинский	
	т/га	Прибавка к контролю, +/- т/га	т/га	Прибавка к контролю, +/- т/га
1.К (контроль без инокуляции)	7,7	-	9,4	-
2.К+ ШТ. 916	8,5	+0,8	8,3	-1,1
3.К+ мизорин	9,3	+1,6	8,3	-1,1
4.К+ ВАМ	6,8	-0,9	8,4	-1,0
5.К+ШТ. 916+ ВАМ	7,5	-0,2	6,7	-2,7
6. К+ ШТ. 916+ мизорин	7,9	+0,2	7,4	-2,0
7.К+ ШТ.916 + ВАМ + мизорин	8,0	+0,3	7,7	-1,7
НСР ₀₅	0,4	-	0,5	-

Следует отметить, что на старовозрастных травостоях (8-й и 9-й г.п.) положительное влияние инокуляции семян выявлено только у сорта Гале клубеньковыми бактериями ШТ.916 (вариант 2) и ассоциативным биопрепаратом Мизорином (вариант 3), где получена достоверная прибавка урожайности 0,8 и 1,6 т/га сухой массы соответственно (при НСР₀₅ 0,4). По сорту Ялгинский на всех вариантах следует отметить достоверное снижение урожайности на 1,1-2,7 т/га (при НСР₀₅ 0,5).

Таким образом, установлено, что инокуляция семян микробными препаратами при посеве козлятника восточного на долголетних травостоях 8-го и 9-го г.п. при двуукосном использовании оказала положительное влияние на урожайность сухой массы только у с. Гале. Лучшими оказались варианты с инокуляцией семян клубеньковыми бактериями ШТ.916 и ассоциативными бактериями-мизорином.

Л и т е р а т у р а

1. Под ред. проф. Посьпанова Г.С. и др Растениеводство : Учебник для вузов. – М., 1997.
2. Под ред. Тихонович И.А., Круглов Ю.В. Биопрепараты в сельском хозяйстве. – М., 2005.
3. Доктор с.-х. наук А.Л. Кокорина, аспирант В.Ю. Курганов, канд. биол. наук А.П. Коземяков. Влияние биопрепаратов на симбиотический аппарат и урожайность различных сортов козлятника восточного по годам использования травостоя. Статья. Прогрессивные технологии в аграрной науке, сборник научных трудов, - СПб, 2005

МОНИТОРИНГ ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ РЖИ В УСЛОВИЯХ ДЛИТЕЛЬНОГО ОПЫТА

Ухудшение фитосанитарного состояния посевов в связи с переходом на короткоротационные севообороты, насыщенные зерновыми культурами, отсутствие сортосмены, уменьшение объемов средств защиты растений в «эпоху глобального потепления климата» приводит к увеличению разнообразия патогенов, усугубляя ситуацию.

Исследования проводились в стационарном Длительном полевом опыте, (ДПО) объектом исследований являлась озимая рожь при возделывании в бессменных посевах и севообороте.

Зимний период 2012-2013 гг. характеризовался относительно близкой к среднемноголетним значениям температурой с непродолжительными оттепелями (колебания температуры за январь-февраль составили от -10 до -2° С) и повышенной нормой выпадения снега (в марте норма превысила среднемноголетние показатели в 2 раза).

Температура почвы на глубине узла кущения составляла $-0,5^{\circ}$ С, что способствовало интенсивному дыханию растений и привело к их истощению. К моменту снеготаяния мощность снежного покрова достигала в среднем по опыту 48 см. При возделывании озимой ржи бессменно высота снежного покрова была на 2-3 см выше, чем в севообороте. Это связано с месторасположением опытного участка. Запасы воды в снеге составляли порядка 80мм.

В целом сложившиеся почвенно-климатические условия зимнего периода не создавали препятствий для благоприятной перезимовки озимой ржи, однако при повышенной норме выпавшего на поле снега по непромерзлой почве за зимние месяцы, создались условия для интенсивного дыхания растений и распространения снежной плесени.

Изучаемые факторы интенсификации (система удобрений, севооборот) оказали различное влияние на распространение *Fusarium nivale*. В бессменных посевах озимой ржи заболевание было распространено на 40% площади по всем вариантам удобрений. При возделывании озимой ржи в севообороте наблюдается тенденции снижения уровня распространения снежной плесени в среднем на 22%.

В большей степени растения поражались в бессменных посевах – 3 балла. Только внесение однокомпонентных удобрений способствовало снижению пораженности до 1-2 баллов. Известкование не оказывало существенного влияния. В севообороте растения озимой ржи меньше подвержены заболеванию. Отмечается положительная роль полного минерального удобрения при внесении их по известкованному фону.

Таким образом, в настоящее время снежная плесень остается особенно опасной в Нечерноземье, ее эпифитотии в настоящее время чрезвычайно часты, и потери зерна составляют около 20%.

При возобновлении вегетации проводили фенологические наблюдения в посевах озимой ржи. Учитывали густоту стояния и высоту растений, что бы выявить количество перезимовавших и оценить их состояние.

Условия зимнего периода оказали влияние на густоту стояния растений при возобновлении вегетации, которая определялась и факторами интенсификации.

Возделывание озимой ржи в севообороте способствовало большей численности сохранившихся растений, так густота стояния была в 1,5-2 раза выше, чем в бессменных посевах. Также отмечается положительная роль периодического известкования почвы – на вариантах по известкованному фону густота стеблестоя существенно больше.

Внесение удобрений оказывало неоднозначное значение. В бессменных посевах густота стояния повышалась при применении различных сочетаний удобрений, по сравнению с контролем, кроме полного внесения по фону известки. В севообороте на контрольном варианте число сохранившихся растений выше, по сравнению с другими вариантами. Такое снижение густоты стояния связано с почвенными особенностями опытного участка и более интенсивным развитием снежной плесени.

Так же в программу исследований входило изучение биологических показателей плодородия почвы. Изучались такие показатели, как засоренность посевов, преобладающие виды сорных растений.

Отмеченные различия по ростовым процессам культур и определяют высокую способность озимой

ржи подавлять сорный компонент агрофитоценоза, по численности.

При бессменном возделывании озимой ржи численность сорных растений варьировала от 4 шт/м² на варианте контроля до 12 шт/м² при NPK+Ca.

Они были представлены тремя биогруппами (озимые, зимующие, яровые ранние). Из видового состава преобладали: мятлик, ромашка непахучая, торица полевая.

Без периодического известкования почвы сохранялись аналогичные тенденции. Все сорные растения находились в нижнем ярусе и не причиняли вреда культурным.

В севообороте численность малолетних сорных растений была ниже ЭПВ. Применение удобрений способствовало увеличению количества сорных растений в среднем в два раза по сравнению с контрольным вариантом.

Применение извести не оказывало существенного влияния на численность сорных растений, но изменяло видовой состав.

Видовой состав малолетних сорных растений был представлен тремя биогруппами (озимые, зимующие, яровые ранние). Из них преобладали (мятлик, ромашка непахучая, торица полевая, фиалка полевая, подмаренник цепкий). В первый учет многолетние сорные растения не были представлены в агрофитоценозе озимой ржи, что связано с конкурентной способностью культуры.

Ко времени проведения 2 учета численность сорных растений возросла в 1,5 раза варьировала от 10 до 17 шт/м².

Анализ флористического состава сорных растений показал, что произошла смена доминирующих сорняков. На смену одних видов, вытесненных антропогенным воздействием, пришли другие. Раньше одними из самых распространенных сорняков были яровые ранние. В связи с изменением климатических условий в сторону потепления на смену пришли зимующие сорняки, которые биоэкологически совместимы с озимыми культурами.

Из многолетних сорных растений преобладали корневищные. Их численность резко превышала ЭПВ. Внесение извести повышало засоренность посевов малолетними сорняками, но возрастала численность многолетних сорных растений. При возделывании озимой ржи в севообороте так же наблюдалась 2 волна появления сорных растений.

Ожидаемого снижения обилия сорного компонента не произошло. Численность сорных растений сильно варьировала. В севообороте на вариантах с внесением полных минеральных удобрений при периодическом известковании обилие сорняков резко повышалось.

Большой удельный вес в видовом составе имели озимые, что связано с потеплением климата и быстрым прогреванием почвы.

По флористическому разнообразию бессменные посева превосходили посева в севообороте.

В севообороте применение извести незначительно способствовало увеличению количества озимых сорняков. Зимующие сорные растения были индифферентны к реакции почвенной среды.

Таким образом, действие удобрений и извести на сорный компонент агрофитоценоза неоднозначно, но можно проследить следующие закономерности: применение извести без удобрений в контрольных вариантах способствовало увеличению числа сорного компонента по сравнению с вариантами удобрений. Самое большое угнетающее действие на все сорняки оказывает севооборот. Во всех вариантах в севообороте сорняков было значительно меньше, чем в бессменных посевах.

При проведении 3 учета (перед уборкой) тенденции распределения сорняков сохранялись. Хотя численность сорных растений на отдельных вариантах была высокая, однако сильной вредности не было, так как сорный компонент находился в нижнем ярусе, имел невысокое проективное покрытие и обладал незначительной массой.

Обследование посевов выявило высокое и неоднородное обилие сорняков. Выяснилось, что доминирующими сорняками были многолетние сорняки – хвощ полевой и пырей ползучий. Однако при низком уровне засорения эти сорняки отсутствовали.

Из малолетних следует отметить наличие ромашки лекарственной, и других видов. Нам не удалось выяснить все причины пестроты засорения посевов озимой ржи. Тем не менее, в ряде случаев установлено, что основной причиной является гидрологический режим микрорельефа.

Таким образом, рассмотренная нами фитосанитарная обстановка посевов озимой ржи дает четкую картину которая может сформироваться с учетом вышеизложенных особенностей.

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ВИРУЛЕНТНОСТЬ ВОЗБУДИТЕЛЯ ЛИСТОВОЙ РЖАВЧИНЫ ПШЕНИЦЫ

Листовую или бурую ржавчину пшеницы вызывает облигатный патоген *Puccinia triticina* Erikss. Свойство поражать определенные генотипы хозяина (мягкой пшеницы и ее родичей) называется вирулентностью, в отличие от патогенности, т.е. свойства поражать какие-либо генотипы конкретных видов растений. Согласно современным научным представлениям основным, если не единственным фактором, определяющим вирулентность данного патогена, является его генотип по конкретным генам, комплементарным генам устойчивости растения-хозяина. Восприимчивость хозяина (вирулентность гриба) наблюдается в том случае, если всем аллелям устойчивости растения противостоят строго специфичные для них (комплементарные) аллели вирулентности патогена; если хотя бы одному аллелю устойчивости противостоит аллель авирулентности гриба наблюдается реакция устойчивости растения (авирулентности патогена) [1]. Данная закономерность впервые была обнаружена для взаимодействия льна и возбудителя ржавчины [1], а затем в основном подтверждена и для многих других систем взаимодействия, в том числе мягкая пшеница – *P. triticina* [2-4] и в настоящее время рассматривается как теория «ген-на-ген» взаимоотношений хозяин – патоген. Изменение устойчивости растений к конкретным генотипам патогена под действием факторов внешней среды (в первую очередь температуры) объясняют влиянием данных факторов на экспрессию конкретных генов устойчивости [5]. В то же время можно теоретически предположить, что такие изменения могут быть связаны и с влиянием внешних факторов не на хозяина, а на патоген. Исследования по изучению такого рода влияний на вирулентность *P. triticina* нам неизвестны.

В предыдущих работах было показано повышение устойчивости линий мягкой пшеницы с конкретными олигогенами резистентности (*Lr* генами) под действием бензимидазола [6], а также изменение их пораженности при выращивании на разных фонах минерального питания [7]. Цель настоящей работы – проверить гипотезу о влиянии бензимидазола и элементов минерального питания (азот, фосфор, калий) на вирулентность возбудителя листовой ржавчины пшеницы.

Эксперимент 1. Растения восприимчивого к ржавчине сорта Ленинградка выращивали в кювете на вате при постоянном поливе водой на светоустановке (20–22°C, постоянное освещение – 2500 люкс). Отрезки листьев проростков раскладывали в 2 кюветы на вату, смоченную водой и водным раствором бензимидазола (60 мг/л) и заражали 13-ю монопустульными изолятами *P. triticina*, выделенными из сборной популяции возбудителя патогена (смесь сборов с листьев восприимчивых сортов из Среднего Поволжья и Северо-Западного региона России в 2013 г.). Кюветы заворачивали в полиэтилен, накрывали стеклом и помещали на светоустановку. Размноженными таким образом клонами заражали отрезки листьев в воде одних и тех же растений 8- и почти изогенных линий сорта Тэтчер с генами *Lr* 20, 38, 34, 16, 2а, 23, 14b, 26. Через семь суток после инокуляции учитывали типы реакции на каждом отрезке листа по шкале: 0 – отсутствие симптомов поражения; 0; – некрозы без образования пустул; 1 – очень мелкие пустулы, окруженные некрозом; 2 – крупные пустулы, окруженные некрозом либо хлорозом; 3 – крупные пустулы без некроза и хлороза [8]. Типы реакции 0-2 соответствуют авирулентности патогена (устойчивости хозяина), 3 – вирулентности гриба (восприимчивости хозяина). Результаты эксперимента представлены в табл. 1.

Таблица 1. Типы реакции отрезков проростков линий сорта Тэтчер изогенных по *Lr* генам устойчивости при заражении клонами возбудителя ржавчины при их размножении на отрезках листьев восприимчивого сорта в воде и бензимидазоле

Тип реакции, клон бензимидазол/ вода	Линия с <i>Lr</i> геном устойчивости, количество клонов							
	20	38	34	16	2а	23	14b	26
0/3	5	3	3	4	4	4	1	3
3/3	7	10	9	9	8	9	11	10
0/0	1	0	1	0	1	0	1	0

На линиях с генами Lr 20, 38, 34, 16, 2a, 23, 14b, 26 выявили 5, 3, 3, 4, 4, 4, 1 и 3 клона, соответственно, которые были вирулентны после их размножения на отрезках листьев в воде, но авирулентны после размножения на отрезках листьев в бензимидазоле. Таким образом, впервые показано, что под действием данного химического вещества изменяется вирулентность патогена к конкретным Lr олигогенам устойчивости пшеницы.

Эксперимент 2. Растения восприимчивого к ржавчине сорта пшеницы Ленинградка выращивали в кюветах на вате при постоянном поливе водой, и растворами Ca(NO₃)₂ (3,8 г/л) + NaH₂PO₄ (0,66 г/л) (вариант NP) либо KCl (0,48 г/л) (вариант К). Интактные проростки заражали 12-ю монопустульными изолятами *P. triticina*. Размноженными таким образом. Размноженными таким образом клонами заражали отрезки листьев в воде одних и тех же растений 6-и почти изогенных линий сорта Тэтчер с Lr генами. Через семь суток после инокуляции учитывали типы реакции по вышеприведенной шкале. Результаты эксперимента представлены в табл. 2.

Таблица 2. Типы реакции клонов возбудителя ржавчины на отрезках проростков линий сорта Тэтчер изогенных по Lr генам устойчивости при их размножении на растениях восприимчивого сорта при разных типах минерального питания

Типы реакции, клон с вода/К/NP	2a	13	20	23	26	34
3/3/0	6	4	3	3	4	3
3/3/3	4	6	4	5	5	7
0/0/0	0	0	0	0	0	0
0/3/0	0	0	3	2	1	0

На линиях с генами Lr 2a, 13, 20, 23, 26, 34 выявили 6, 4, 3, 3, 4 и 3 клона, соответственно, которые были вирулентны после их размножения на интактных растениях восприимчивого сорта, поливаемых водой, либо раствором KCl, но авирулентны к этим генам, после их размножения на растениях, поливаемых раствором азотнокислого калия и фосфорнокислого натрия. И, наоборот, 3, 2 и 1 клон патогена были авирулентны на линиях с генами Lr 20, 23 и 26 после их размножения на растениях, поливаемых водой, но вирулентны к данным генам после паразитирования на растениях, поливаемых раствором KCl. Таким образом, впервые выявлено влияние элементов минерального питания на специфическую вирулентность генотипов возбудителя листовой ржавчины пшеницы.

Изменения вирулентности *P. triticina* к конкретным генам устойчивости пшеницы под действием факторов внешней среды могут быть отнесены к классу фенкопий, поскольку фенотип клонов восстанавливается после паразитирования на помещенных на воду отрезках листьев. Кроме того, полученные данные указывают на то, что теория «ген-на-ген» взаимодействия пшеницы и возбудителя ржавчины является частным случаем: одному гену резистентности может противостоять несколько генов патогена, контролирующих его вирулентность.

Л и т е р а т у р а

1. Flor H.H. The complementary genetic systems in flax and flax rust // Adv. Genet. – 1956. – V.8. – P.29-54.
2. Samborski D.J., Dyck P.L. Inheritance of virulence of *Puccinia recondita* on six backcross lines of wheat with single genes for resistance to leaf rust // Canadian Journal of Botany. – 1976 – V. 54. – I. 14. – P. 1666-1671.
3. Statler G.D., Jin Y. Inheritance of virulence of *Puccinia recondita* culture X43// Canadian Journal of Plant pathology. – 1991 – V. 13. – I. 1. – P. 33-37.
4. Statler G.D. Inheritance of virulence of *Puccinia recondita* culture X47, the F1 of the cross 71 – 112 x 70-1// Canadian Journal of Plant pathology. – 2000 – V. 22. – I. 3. – P. 276-279.
5. McIntosh R.A., Wellings C.R., Park R.F. Wheat Rusts: An Atlas of Resistance Genes // CSIRO Press. Melbourne. – 1995. – 200p.
6. Тырьшкин Л.Г. Индукция устойчивости почти-изогенных линий сорта мягкой пшеницы Тэтчер к листовой ржавчине *Puccinia triticina* Eriks под действием бензимидазола // Доклады РАСХН. – 2010. – № 2. – С. 8-10.
7. Тырьшкин Л.Г., Мирская Г.В., Сидоров А.В. Влияние элементов минерального питания на экспрессию Lr генов устойчивости мягкой пшеницы к листовой ржавчине // Известия СПбГАУ. – 2013. – № 32. – С. 36
8. Mains E.B., Jackson H.S. Physiological specialization in leaf rust of wheat, *Puccinia triticina* Erikss // Phytopathology. – 1926. – V. 16. – № 1. – P. 89-120.

Аспирант **И.О.ЮДИН**
Канд. биол. наук **А.Г.СЕМЕНОВА**
(ФГБОУ ВПО СПбГАУ)
Аспирант **Р.А. АБДУЛАЕВ**
Докт. биол. наук **Е. Е. РАДЧЕНКО**
(ГНУ ГНЦ ВИР им. Н.И.Вавилова)

ПОВРЕЖДЕНИЕ ШВЕДСКИМИ МУХАМИ ЯЧМЕНЯ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ И СЕВЕРОКАВКАЗСКОМ РЕГИОНАХ РОССИИ

Шведская муха - опасный вредитель всходов зерновых культур в Северо-западном регионе России. Имаго первого этого вида откладывают яйца на растения в фазу всходов. Личинки разрушают меристемные ткани зоны конуса нарастания, вызывая гибель побегов. Наибольшие потери от этого вредителя наблюдаются, если самка откладывает яйца в фазу 2-3 листьев растений, так как в этом случае погибает главный стебель, формирующий наиболее продуктивный колос. По данным исследователей гибель главного стебля приводит к снижению урожая на 40%. [1]. Из двух известных видов шведской мухи овсяная (*Oscinella frit* L.) и ячменная (*Oscinella pusilla* Meig.) – в нашей зоне преобладает первый вид, так как он является более гигрофильным, в то время как ячменная шведская муха, будучи более сухолюбивой распространена в южных регионах [2]. Овсяная шведская муха сильно вредит и в высокогорной зоне Кавказа. В связи с особенностями посева ячменя вылет первой генерации шведской мухи и откладка яиц в условиях Дагестана совпадает со временем колошения скороспелых образцов и заканчивается к периоду колошения средне- и позднеспелых форм. Насекомое откладывает яйца на остях, наружных и внутренних колосковых чешуйках, колосовом стержне. Личинка проникает внутрь колоска (цветка), питается формирующейся зерновкой и вызывает через зерницу колоса [3].

В нашу задачу входило сопоставить поврежденность стеблей ячменя шведской мухой одних и тех образцов ячменя, высеянных на полях Пушкинских лабораторий ВИР и на опытных полях ВИР в Дагестане. В связи с этим в 2013 году было оценено 225 местных образцов ячменя из Дагестана. Для обеспечения высокой численности фитофага на посевах изучаемых образцов создавали провокационный фон [4]. В качестве стандартов использовали районированный в Российской Федерации сорт Криничный – относительно неустойчивый к вредителю. В 2013 году поврежденность всех стеблей этого сорта составляло 10,3% на опытной станции ВИР в Пушкине и 30,7% на опытной станции ВИР в Дагестане. Средняя поврежденность в целом по опыту была соответственно 4,8% и 18,5%. В связи с различной вредоносностью в 2013 году шведской мухи в Пушкине (Ленинградская область) и в Дагестане, для сопоставления результатов данные поврежденности образцов мы выражали относительно стандартного сорта. Установлено, что образцы местного дагестанского ячменя в целом более устойчивы к фитофагу, чем сорт Криничный. В Пушкине их поврежденность шведской мухой составляла 0,5, а в Дагестане – 0,6 относительно стандарта. Однако в большинстве случаев поврежденность одних и тех генотипов ячменя высеянные на двух опытных станциях не совпадали.

На поле Пушкинских лабораторий ВИР из 225 изученных дагестанских образцов поврежденными шведской мухой всего на 1% (относительно стандарта – 0,1%) оказалось 37 форм. При сопоставлении этих результатов с теми же образцами, высеянными в Дагестане, было установлено, что они повреждались в большинстве случаев гораздо значительнее. Их поврежденность составляла от 7,7% до 34,1%, относительно стандарта это составляла 0,2, 1,1,, учитывая то, что стандартный сорт Криничный в Дагестане был поврежден на 30,7%. Установлено, что отсутствует корреляция между полученными данными на опытных станциях ВИР в Пушкине и Дагестане. Аналогичный анализ по сопоставлению результатов был проведен с образцами, наименее поврежденными в Дагестане, а также наиболее поврежденными в Дагестане и Пушкине (таблица).

Таблица. Повреждение шведской мухой ячменя из коллекции местных дагестанских образцов в Пушкине и Дагестане в 2013 году (опытные станции ВИР)

№ пп	№ каталога ВИР	Поврежденно стеблей, %		Отношение к стандарту	
		Дагестан	Пушкин	Дагестан	Пушкин
Образцы ячменя, наименее поврежденные в Дагестане					
1	к-13223	7,3	2,7	0,2	0,3
2	к-13502	4,7	5,2	0,2	0,5
3	к-14145	7,2	7,4	0,2	0,7
4	18177	7,7	1,0	0,2	0,1
Стандарт	Криничный	30,7	10,3	1	1
Корреляция 0,2					
Образцы ячменя, наиболее поврежденные в Дагестане					
1	15192	56,0	5,1	1,8	0,5
2	15978	53,8	5,4	1,8	0,5
3	17433	52,4	4,3	1,7	0,4
4	17439	51,0	4,4	1,7	0,4
Стандарт	Криничный	30,7	10,3	1	1
Корреляция 0,6					
Образцы ячменя, наиболее поврежденные в Пушкине					
1	к-4466	23,8	25,0	0,8	2,5
2	к-4468	22,0	21,6	0,7	2,1
3	к-11439	16,3	15,0	0,5	1,5
4	к-11458	31,5	15,8	1,0	1,6
5	21780	11,7	15,2	0,4	1,5
6	21820	9,4	14,8	0,3	1,5
7	23786	23,0	37,0	0,7	3,7
8	23788	12,1	21,9	0,4	2,2
9	25616	14,0	17,0	0,5	1,7
10	26290	17,2	14,9	0,6	1,5
11	26291	11,7	23,5	0,4	2,3
Стандарт	Криничный	30,7	10,3	1	1
Корреляция 0,2					

Выявлено, что поврежденность одних и тех генотипов ячменя шведской мухой не совпадает в двух изученных регионах (Северо-запад и Северный Кавказ), корреляция составляла 0,2 и 0,6. Различное повреждение образцов шведской мухой свидетельствует о возможном наличии разных биотипов *Oscinella frit* L. или присутствии другого близкого вида *Oscinella pusilla* Meig. в агроценозах опытных полей. Необходимо продолжение исследований в данном направлении.

Л и т е р а т у р а

1. **Беляев И. М.** Вредители зерновых культур. – М.: Колос, 1974
2. **Селиванова С.Н.** О расовом составе шведской мухи его роли в поражении яровых растений. Труды Воронежской станции защиты растений, вып. 13, Воронеж, 1946, с.39-44.
3. **Баташева Б.А.,** Альдеров А.А. Внутривидовое разнообразие ячменя культурного (*H.vulgare* L.) по устойчивости к шведской мухе. - Махачкала: ГНУ Дагестанская опытная станция ВНИИР. 2004. – 42с.
4. **Нефедова Л.И., Семенова А.Г., Юсупов Т.М.** Особенности повреждения злаков шведской мухой./Сб. научн. трудов СПбГАУ «Защита растений от вредителей, болезней и сорняков», СПб – 1997.

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЯ И МЕЛИОРАНТА НА ПОДВИЖНОСТЬ ФОСФАТОВ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО

Как и другие химические элементы, фосфор рассеян в земной коре – 0,12%. В разных месторождениях он может иметь содержание 10-40%. Фосфор необходим всем живым организмам.

Фосфор - исключительно важный биогенный элемент. Он входит в состав аденозин-фосфорных кислот (АТФ, АДФ, АМФ), нуклеиновых кислот, фосфолипидов клеточных мембран. Первым этапом метаболизма многих веществ является их фосфорилирование. Фосфор имеет очень большое значение в энергетике клетки.

Основным источником фосфора в почвах служат нерастворимые и труднорастворимые фосфорсодержащие минералы группы апатита. Коэффициент использования растениями фосфора из минеральных удобрений в первый год чрезвычайно низкий - всего 15-20% (азота до 50%, калия до 60-70%). Это обусловлено высокой способностью железа, алюминия, кальция и других элементов, а также ряда минералов не только связывать ионы PO_4^{-2} , но и прочно их удерживать.

У растений реакция на обеспеченность почвы доступными соединениями фосфора разная. Большое влияние на фосфорное питание растений оказывают микоризные грибы - симбионты корневых систем. Органические фосфорсодержащие соединения в почве входят в состав гумуса, навоза, растительных и животных остатков. Наибольшая доля фосфорор-ганических соединений от общего запаса фосфора в почве содержится в черноземе (до 80%), а наименьшая - в сероземе (не более 10%). Эффективное плодородие почв в отношении фосфатов определяется запасом подвижных его форм. Это г.о. формы фосфатов, находящихся в динамическом равновесии в системе почва↔раствор. Степень доступности подвижных фосфатов зависит от многих параметров, главными являются физико-химические свойства почвы. Доступные формы представлены соединениями фосфора, растворимые в воде, слабых кислотах, и частично – труднорастворимые.

Цель работы – выявить влияние удобрений и мелиоранта на подвижность фосфатов чернозёма выщелоченного

Задачи - определить подвижные фосфаты разными методами;

- выявить влияние удобрений и мелиоранта на подвижность фосфора в чернозёме выщелоченном.

Исследования выполнены на стационаре кафедры агрохимии, заложенного в 1987 г на опытной станции ВГАУ. Почва стационара - чернозём выщелоченный малогумусный среднемошный тяжелосуглинистый: содержание гумуса 4.20%, рН водной вытяжки 5.58-6.15, рН солевой вытяжки 5.14-5.48, сумма обменных оснований 26.3-30.3 и гидролитическая кислотность 5.20-7.03 мг.-экв/100 г почвы, степень насыщенности основаниями 81-85% (2). Освоен 6-польный севооборот. Опыт включает 15 вариантов. Размещение делянок двухъярусное систематизированное. Все культуры севооборота выращивались с учетом агротехнических требований их возделывания в условиях Воронежской области. Минеральные удобрения вносились ежегодно. Применялась аммиачная селитра, двойной суперфосфат, хлористый калий. Навоз и дефекат вносились один раз за ротацию севооборота под сахарную свеклу. Образцы почвы отбирались послойно с шагом 20 см в июле, за исключением 2013 года, срок отбора май.

Для достижения поставленной цели и решения задач нами определены: водорастворимые фосфаты по Шахтшебелю, ортофосфаты по Карпинскому-Замятиной (фактор интенсивности), подвижные и обменные по Брейю-Куртцу. Данные исследований приведены в таблицах 1-2. Как следует из данных таблицы 1, нами получены вполне закономерные результаты, так как количество извлекаемых фосфатов зависело от экстрагента. Водой и 0.015 М раствором K_2SO_4 (по Карпинскому-Замятиной) извлекаются самые доступные формы фосфора – ортофосфаты.

Как следует из полученных нами данных, только на абсолютном контроле, количество фосфатов, извлекаемых по Шахтшебелю и Карпинскому-Замятиной, различается по годам наблюдений всего на 1-5 мг/кг почвы. На варианте с внесением навоза, количество подвижных фосфатов повышается относительно абсолютного контроля на 1-5 мг/кг почвы и в пахотном на 2-4 мг/кг почвы. Если количество водорастворимого фосфора извлекается больше из пахотного слоя, то солевой вытяжкой больше извлекается из подпахотного слоя.

Таблица 1. Подвижные формы фосфора

Вариант	Слой, см	2008			2009			2010			2011			2012			2013		
		Вр	КЗ	БК															
Контроль абс.	0-20	9	12	117	9	11	78	8	13	82	11	19	100	14	12	103	14	15	100
	20-40	7	32	62	5	32	66	7	191	78	5	14	58	7	25	59	9	21	41
Фон 40 т/га навоза	0-20	14	21	191	9	14	108	9	14	101	9	19	93	16	19	135	12	19	82
	20-40	10	34	145	5	31	75	7	160	88	7	19	88	11	30	100	9	24	98
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0-20	21	29	221	17	34	198	16	24	162	10	20	119	27	35	172	24	29	164
	20-40	9	34	91	7	31	89	11	260	129	9	24	147	11	31	52	11	37	66
Фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	0-20	29	42	172	22	39	220	21	27	92	21	23	222	28	36	205	32	68	113
	20-40	11	42	139	9	65	149	5	174	84	17	40	254	8	39	71	15	42	59
Фон + дефекат	0-20	13	17	109	13	21	117	9	17	71	13	14	102	11	16	110	13	14	72
	20-40	8	37	74	7	58	115	6	146	72	9	19	82	7	22	83	7	21	63
Дефекат + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0-20	17	19	156	12	17	112	11	19	87	14	14	108	20	27	60	14	20	84
	20-40	5	27	61	4	43	60	5	44	58	7	18	80	7	21	76	5	20	64
НСР (0.05)		3.08	4.29	3.24	3.08	3.18	3.08	3.08	3.08	3.08	3.18	3.24	3.08	3.08	3.08	3.33	4.29	3.24	3.08

Примечание: Вр – водорастворимый, КЗ – по Карпинскому-Замятиной, БК - по Брейя-Куртцу

Эти различия неодинаковы по вариантам опыта. Если на абсолютном контроле это различие достигает 2-3 раз, то на фоне 1.5-2 раза, а с одинарной и двойной дозами минеральных удобрений всего 1.5 раза. На варианте с дефекатом по органическому фону различие составляет 1.3-2.75 раза, а с дефекатом совместно с одинарной дозой минеральных удобрений в 1.3-2.3 раза.

Внесение удобрений и мелиоранта повышает содержание всех форм подвижного фосфора как в пахотном, так и в подпахотном слое. Особенно сильно они влияют на подвижные и обменные формы фосфора, извлекаемые по методу Брейя и Куртца. Внесение навоза повышает содержание подвижного фосфора в пахотном слое в 1.3 раза и 2 раза в подпахотном. Внесение одинарной и двойной доз минеральных удобрений по органическому фону повышает содержание подвижных форм фосфора в 1.8 и 1.6-2.1 раза в пахотном и подпахотном слоях соответственно. Внесение дефеката по органическому фону и совместно с минеральными удобрениями повышает содержание подвижных форм фосфора в 1.2 раза в пахотном и подпахотном слоях.

Таблица 2. Фосфор по Брейя и Куртцу/Карпинскому-Замятиной

Вариант	Слой см	2008			2009			2010			2011			2012			2013		
		БК	КЗ	%	БК	КЗ	%	БК	КЗ	%	БК	КЗ	%	БК	КЗ	%	БК	КЗ	%
Контроль абс.	0-20	117	12	10.2	78	11	14.1	82	13	15.8	100	19	19.0	103	12	11.6	100	15	15.0
	20-40	62	32	51.6	66	32	48.5	78	191	244.9	58	14	24.1	59	25	42.4	41	21	51.2
Фон 40 т/га навоза	0-20	191	21	11.0	108	14	13.0	101	14	13.9	93	19	20.4	135	19	14.1	82	19	23.2
	20-40	145	34	23.4	75	31	41.3	88	160	181.8	88	19	21.6	100	30	30.0	98	24	24.5
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0-20	221	29	13.1	198	34	17.2	162	24	14.8	119	20	16.8	172	35	20.3	164	29	17.7
	20-40	91	34	37.4	89	31	34.8	129	260	201.5	147	24	16.3	52	31	59.6	66	37	56.1
Фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	0-20	172	42	24.4	220	39	17.7	92	27	29.3	222	23	10.4	205	36	17.6	113	68	60.2
	20-40	139	42	30.2	149	65	43.6	84	174	207.1	254	40	15.7	71	39	54.9	59	42	71.2
Фон + дефекат	0-20	109	17	15.6	117	21	17.9	71	17	23.9	102	14	13.7	110	16	14.5	72	14	19.4
	20-40	74	37	50.0	115	58	50.4	72	146	202.8	82	19	23.2	83	22	26.5	63	21	33.3
Дефекат + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0-20	156	19	12.2	112	17	15.2	87	19	21.8	108	14	13.0	60	27	45.0	84	20	23.8
	20-40	61	27	44.3	60	43	71.7	58	44	75.9	80	18	22.5	76	21	27.6	64	20	31.2

Если количество извлекаемых ортофосфатов, выразить в относительных процентах к подвижным и обменным фосфатам, то можно оценить влияние удобрений и мелиоранта на их подвижность. Если для пахотного слоя абсолютного контроля доля ортофосфатов повышается на 10.2-19.0%, то для подпахотного она возрастает на 24.1-244.9%. Внесение навоза повышает долю ортофосфатов на 11.0-23.2 и 21.6-181.8% соответственно в пахотном и подпахотном слоях. Внесение одинарной дозы минеральных удобрений способствует повышению доли ортофосфатов на 13.1-20.3 и 16.3-201.5%, а двойной на 10.4-60.2 и 15.7-207.1% в пахотном и подпахотном слоях соответственно.

Внесение дефеката по органическому фону повысило долю ортофосфатов на 13.7-23.9 и 15.7-202.8%, а совместно с одинарной дозой минеральных удобрений на 12.2-45.0 и 22.5-75.9% соответственно в пахотном и подпахотном горизонтах. Подвижность ортофосфатов на вариантах с дефекатом выше, чем на удобренных вариантах.

БОРЬБА С НАСЕКОМЫМИ В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ И ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

В животноводческих хозяйствах, независимо от формы собственности, возникает необходимость проведения ряда ветеринарно-санитарных мероприятий по защите животных от инфекционных и инвазионных болезней. И одним из таких мероприятий является дезинсекция.

Дезинсекция – это комплекс мероприятий направленных на уничтожение насекомых и защите от них. Профилактические меры направлены на предупреждение развития и распространения членистоногих.

Это достигается соблюдением зоогигиенических норм кормления и содержания животных, своевременным удалением и обезвреживанием трупов, навоза и отходов, поддержанием чистоты в помещениях и на территории, очистка водоемов со стоячей водой от растительности, проведением мелиоративных работ и т. д.

Среди проводимых мероприятий важное место отводится борьбе с паразитическими насекомыми и, в частности, с зоофильными мухами. Мухи — это один из основных отрицательных показателей низкого санитарного состояния производства. Они наносят весьма большой вред животноводству, животным и резко ухудшают санитарное качество сельскохозяйственной продукции. Животные беспокоятся, вследствие чего у них снижается аппетит и продуктивность. Мухи переносят и дессимируют в окружающую среду патогенных микроорганизмов — возбудителей дизентерии, холеры, сибирской язвы, инфекционной анемии лошадей, рожи свиней, туберкулеза и множества других. Кроме того, многие из зоофильных мух являются промежуточными хозяевами гельминтов (телязий, сетарий, стефанофилярий и др.).

Потери продукции складываются за счет снижения удоев молока, прироста живой массы у молодняка и продуктивности животных, недополучения шерсти в овцеводстве, преждевременной выбраковки больных животных, а также затрат на проведение специальных мероприятий по ликвидации источников возбудителей инфекционных и инвазионных болезней. Надежная защита сельскохозяйственных животных от воздействия паразитических насекомых, в частности от зоофильных мух, предотвращает наносимый ущерб.

Меры борьбы с мухами и другими насекомыми в помещениях для животных делят на профилактические и истребительные.

1) Профилактическая дезинсекция предусматривает комплекс процедур, нацеленных на создание неблагоприятных условий для появления, развития и размножения на объекте насекомых. Для этого на участках животноводческих ферм сажают грецкий орех (в районах его распространения), в помещениях поддерживают чистоту, тщательно проветривают, около них не допускают скопления навоза, вовремя вывозят навоз на навозохранилище. Чтобы мухи не залетали в помещение, в окна обычные стекла заменяют синими или оконные стекла окрашивают известковым молоком с синькой, на двери и окна натягивают металлические сетки. В летнее время па воротах и стенках юго-западной стороны обычно с вечера скапливаются мухи, а утром залетают в помещение. Поэтому следует избегать открывать ворота с юго-западной стороны.

2) Истребительная дезинсекция проводится в местах воспаления острых инфекционных заболеваний, которые были спровоцированы нашествиями членистоногих. Она заключается в полном истреблении переносчиков инфекционных и трансмиссивных болезней на различных стадиях их развития.

Для истребления членистоногих чаще используют механические, физические, биологические, химические и смешанные методы.

1. Механический метод включает очистку помещений и территорий, чистку кожного покрова животных, использование москитных сеток на окнах, защитных костюмов, электрических мухоловок, липкой ленты и бумаги.

2. При физическом методе применяют низкие температуры (допустим при хранении животноводческой продукции) и высокие (пар, горячую воду) температуры.

3. Биологический способ зачастую применяется для уничтожения зародышей мух и комаров. С этой целью используются микробиологические инсектициды, которые являют собой споры энтомопатогенных микроорганизмов и токсины. Наиболее часто биологический метод дезинсекции проводится в небольших водоемах, подвалах и складских помещениях.

4. Химический способ подразумевает использование специальных препаратов, которые для каждого вида членистоногих отличаются своим химическим составом. Для уничтожения насекомых применяют инсектициды, для личинок – ларвициды, для яиц насекомых – овициды.

Выплод мух проходит главным образом в навозе, помойных ямах и уборных. Для истребления яиц и личинок мух навоз, помойные ямы и уборные обрабатывают 10—20%-ным раствором хлорной или свежегашеной извести. Можно использовать также компостирование или биотермическое обеззараживание навоза как наиболее эффективный способ уничтожения личинок мух. Для борьбы с взрослыми мухами существуют различные способы их истребления. К механическим приемам можно отнести применение пылесосов в вечернее или ночное время, когда мухи неподвижно сидят на стенах и потолке, а также использование мухоловок, лент и листов липкой массы, липкой бумаги и пр. Для уничтожения насекомых в помещениях последние опрыскивают (стены, потолки и другие поверхности) растворами инсектицидов: 1—2%-ным водным раствором хлорофоса или 2%-ной эмульсией трихлорметафоса или полихлоркамфена. В отсутствие животных в помещениях применяют также инсектицидные аэрозоли путем сжигания шашек НБК-517.

Дезинсекцию помещений и территорий проводят с наступлением устойчивой теплой погоды в период активизации жизнедеятельности членистоногих. Предварительно механически очищают животноводческие помещения и территорию ферм от мусора и навоза, промывают горячей водой кормушки, клетки, оборудование и инвентарь с последующей обработкой инсектицидами и акарицидами.

Ко времени возможного нападения насекомых на животных организуют обработку их кожных покровов репеллентами и другими препаратами.

Организацию эффективной системы мероприятий по борьбе с насекомыми возможно осуществить только при строжайшем соблюдении санитарно-гигиенического состояния животноводческих ферм и комплексов.

Л и т е р а т у р а

1. **Вашков В. И.** Руководство по дезинфекции, дезинсекции и дератизации. — М.: Медгиз, 1952.
2. **Делян А. Л.** Программа контроля мух в животноводческих и птицеводческих хозяйствах//Ветеринария, 2013. - № 4. - С. 17...19.
3. <http://www.ya-farmer.ru/blog/borba-s-muhami-na-fermah>
4. <http://big-farmer.ru/borba-s-muhami-v-zhivotnovodcheskih-pomescheniyah>

АНАЛИЗ РАЦИОНОВ КОРМЛЕНИЯ МОЛОЧНЫХ КОРОВ В ЗАО «РАССВЕТ» ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Для успешной реализации генетического потенциала молочного скота необходимо, прежде всего, обеспечить его полноценным, высококачественным кормлением. Высокоценные культурные породы нуждаются в качественном кормлении больше, чем местное, малоценное поголовье. Без этого они не смогут дать то количество молока, которое можно от них получить, генетический потенциал не будет раскрыт. Поэтому в современных высокопродуктивных хозяйствах проблема кормления молочного скота – одна из самых актуальных [1].

Наши исследования проводились в ЗАО «Агрофирма Рассвет» Лодейнопольского района Ленинградской области. В хозяйстве разводят чистопородный айрширский скот с высоким генетическим потенциалом продуктивности. Хозяйство частично обеспечивает себя кормами самостоятельно, часть кормов, прежде всего концентратов, закупается. Также в хозяйстве периодически наблюдается нехватка силоса собственного изготовления. Его также приходится закупать в других хозяйствах.

В табл. 1 представлена структура поголовья в хозяйстве

Таблица 1. Анализ причин выбытия коров с разным уровнем продуктивности

Половозрастная группа	Поголовье, п	В т.ч. элита-рекорд
Всего КРС	1070	742
Коровы	609	487
Нетели	122	114
Телки 10-11 мес	37	9
Телки 12-18 мес	161	10
Телки старше 18 мес	141	122

Анализ данных табл. 1 показывает, что в хозяйстве собственное воспроизводство стада. Большая часть животных высококлассные, принадлежат к классу элита-рекорд. Для реализации их генетического потенциала необходимо высококачественное кормление.

В табл. 2 представлен рацион кормления животных в хозяйстве по разным половозрастным группам.

Таблица 2. Суточный рацион кормления разных групп животных в хозяйстве

Корм	Суточный рацион по группам						
	нетели	сухой	род. отд.	раздой		высокопродуктивные	
				утро	день	утро	день
Сено			2				
Силос	25	25	25	15	10	15	10
Комбикорм	2	2	3	5	5	5	5
Жмых подсолнечниковый	0,5			1,5		1,5	
Патока				0,5		0,5	
Буферная смесь					0,1		0,1
Жом свекловичный					1,0		1,0
Соль	0,1	0,1	0,1		0,1		0,1
Содержание к. ед. по группе	6,15	5,61	7,46	8,52	6,99	8,52	6,99

Анализ данных табл. 2 показывает, что в хозяйстве осуществляется дифференцированное кормление животных по группам в зависимости от продуктивности и физиологического состояния. Рацион в основном удовлетворяет всем потребностям животных в питательных веществах и энергии, однако качество силоса остается низким. Часто в нем наблюдаются неудовлетворительные вкусовые качества, прогорклость, иногда встречаются посторонние примеси. Животные поедают такой силос неохотно. На будущее необходимо порекомендовать хозяйству заготавливать более качественный силос, и в объемах, необходимых данному поголовью – чтобы не закупать его в других хозяйствах.

В табл. 3 представлена продуктивность животных в хозяйстве за 2013 год.

Таблица 3. Молочная продуктивность коров в хозяйстве

Лактация	Число голов, п	Надой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
1	152	3560	4,39	3,23
2	139	4141	4,43	3,25
3 и старше	182	3969	4,53	3,27
Все поголовье	473	3888	4,46	3,25

Анализ данных табл. 3 показывает, что молочная продуктивность поголовья коров в хозяйстве не достаточно высока. Поголовье животных в нашем хозяйстве генеалогически связано с самым высокопродуктивным стадом в России по разведению айрширской породы – ПЗ «Новоладожский», надой за лактацию у которых превышает 7000 кг. Это говорит о высоком генетическом потенциале поголовья «Агрофирмы Рассвет». При улучшении качества кормов в хозяйстве можно добиться значительно более высоких результатов.

Л и т е р а т у р а

Хохрин С. Н. Корма и кормление животных. – СПб: Лань, 2003. – 512 с.

УДК 636.2.034

Ст. преподаватель **А.Ю. АЛЕКСЕЕВА**
Магистрант **М.Ю. АЛЕКСЕЕВА**
Канд. биол. наук **С.А. БРАГИНЕЦ**
(ФГБОУ ВПО СПбГАУ)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Определение и прогнозирование племенной ценности животного - основное мероприятие в селекционно-племенной работе с животными. Эта процедура осложнена тем, что непосредственно племенную ценность измерить нельзя, возможно только определить фенотипическую ценность – иными словами, продуктивность животного.

Методы определения племенной ценности животных постоянно совершенствуются. Однако, в Российской Федерации до сих пор используется устаревшая методика, которая не подвергалась корректировке с 1980 года. Основными объектами оценки племенной ценности являются только быки-производители, а официальный метод – «сравнение со сверстницами», предложенный в 1935 году Д.Е. Альтшуллером и Н.П. Сухановым. Метод не обеспечивает достоверной оценки племенной ценности в силу определенных причин. Во-первых, небольшое число дочерей, по которым оцениваются быки. Во-вторых, отбор животных ведется по фенотипическим проявлениям, которые, в свою очередь, подвержены влиянию окружающей среды.

Безошибочно оценить племенную ценность животного по данной методике возможно только тогда, когда «... средняя генетическая ценность отцов сверстниц одинаковая для дочерей всех оцениваемых быков; все оцениваемые быки происходят из одной популяции (закрытая система разведения); в популяции нет генетического тренда, то есть эффективность селекции равна нулю» (по В.М. Кузнецову).

Более точную оценку племенной ценности возможно определить с помощью метода, предложенного в 1972 году Хендерсоном (Henderson C.R., 1973). Им была предложена процедура наилучшего линейного несмещенного прогноза по статистическим моделям смешанного типа (Best Linear Unbiased Prediction, BLUP, далее - BLUP). BLUP устраняет присущие методу «сравнение со сверстницами» недостатки и имеет следующие свойства: а) сокращение до минимума ошибки прогноза генотипа; б) увеличение вероятности правильного ранжирования животных по их генетической ценности; в) увеличение генетического прогресса при направленном и интенсивном отборе по BLUP-оценкам. Статистические модели BLUP способны учитывать влияние различных паратипических факторов, а так же учитывают эффект аддитивной генетической ценности отца животного.

Нами был проведен сравнительный анализ результатов оценки племенной ценности 54 быков-производителей, использовавшихся в СПК ПЗ «Детскосельский» в период с 2006 по 2013 гг., официальным методом и методом BLUP. Данные официальной оценки племенной ценности быков-производителей были взяты из каталогов. Процедура оценки племенной ценности методом BLUP была заказана в ООО «Региональный центр информационного обеспечения племенного животноводства Ленинградской области «Плинор».

Сравнительный анализ результатов оценки показал, что существует положительная коррелятивная связь между всеми показателями продуктивности, которые использовались при оценке.

Таблица 1. Коррелятивная связь между показателями продуктивности при использовании методов «дочери-сверстницы» и BLUP

Показатели	BLUP / Дочери-Сверстницы							
	надой, кг, среднее значение	% жир, среднее значение	кг молочного жира, среднее значение	% белок, среднее значение	надой, кг	% жир	кг молочного жира	% белок
Коэффициент корреляции	0,4188	0,5703	0,3909	0,3502	0,3576	0,7693	0,6114	0,6453

Таким образом, можно сделать вывод о том, что между двумя вышеописанными методами существует положительная коррелятивная связь. Таким образом, оба метода достаточно точно позволяют определить племенную ценность производителей. Однако, более достоверным методом оценки племенной ценности быков-производителей стоит считать метод BLUP, поскольку он, в первую очередь, удобен в использовании – для расчета используется компьютерная программа, во-вторых, данный метод устраняет недостатки метода «дочери-сверстницы», и, следовательно, сокращает до минимума ошибку прогноза генотипа и увеличивает точность определения племенной ценности производителя.

Л и т е р а т у р а

1. Производственные и зоотехнические отчеты, карточки 1-МОЛ СПК «ПЗ «Детскосельский» за 2006-2013гг.
2. Кузнецов, В.М. Методы племенной оценки животных с введением в теорию BLUP. Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2003.-368 с.
3. Алексеева, А. Ю., Брагинец, С. А., Астахов, С.С. Анализ результатов использования быков отечественной и зарубежной селекции в молочных стадах ЗАО Племзавод «Агро-Балт» и СПК Племзавод «Детскосельский»// Известия СПбГАУ №27. – СПб, 2012 с. 85...88.

УДК 636.082:636.15(470.12)

Соискатель Л.А. АНИЩЕНКО
Канд. с.-х. наук Е.И. АЛЕКСЕЕВА
(ФГБОУ ВПО СПбГАУ)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РУССКОЙ ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ ПОРОДЫ ЛОШАДЕЙ

До распада СССР тяжеловозное коннозаводство было призвано удовлетворять потребности страны в высококачественных племенных улучшателях рабочего и продуктивного коневодства. Плановая система производства и сбыта конными заводами племенных лошадей тяжеловозных пород обеспечивала высокую рентабельность отрасли. Экономическая стабильность племенных хозяйств, в свою очередь, создавала благоприятные условия для организации эффективной селекционно-племенной работы. Чётко работала хорошо организованная система племенного учёта. Важное значение имели Всесоюзные испытания работоспособности тяжеловозов, которым подвергались жеребцы-производители и лучшая часть племенных маток [1].

Русская тяжеловозная порода лошадей являлась широко распространённой породой тяжеловозов и по своей численности занимала среди всех тяжеловозных пород одно из первых мест. Разводили племенных лошадей этой породы в шести крупных специализированных конных заводах и 22 отделениях. За последние двадцать лет положение в тяжеловозном коннозаводстве резко

изменилось не в лучшую сторону. В тяжёлом положении оказалась и русская тяжеловозная порода лошадей. В таблице 1 представлены сведения о численности племенного поголовья (кобылы) лошадей русской тяжеловозной породы в ведущих конных заводах в периоды 1990-2000-2010 гг.

Таблица 1. Численность племенного поголовья лошадей русской тяжеловозной породы на 1990, 2000, 2010 гг.

Конный завод	Поголовье кобыл		
	Годы		
	1990	2000	2010
Вологодский конный завод	76	47	41
Куединский конный завод	164	104	83
Граховский конный завод	77	41	33
Новоалександровский конный завод (Украина)	116	-	-
Красноармейский конный завод	101	-	-
Мстиславский конный завод (Белорусия)	108	-	-
Всего	642	192	157

Как видно из данных таблицы 1, за последние двадцать лет произошло резкое сокращение племенного поголовья кобыл в конных заводах. Такая ситуация обусловлена ухудшением материально-технической базы хозяйств, подрывом материальной основы научного обеспечения селекционного процесса. На 2013 год из шести специализированных конных заводов функционируют только два – Куединский (Пермская область) и Вологодский (Вологодская область) конные заводы. Общее поголовье племенных маток двух конезаводов составляет примерно 120 голов, такая малочисленность активной части породы – племенного ядра, не является благоприятным фактором и чревато определёнными негативными последствиями, такими как сокращение внутривидового биоразнообразия и генеалогического замыкания, а это в свою очередь влечёт за собой ухудшение качества лошадей. Хозяйства работают автономно друг от друга, уже более десяти лет межзаводской обмен племенным материалом не производился. В сложившейся ситуации остро стоит вопрос о сохранении ценнейшего генофонда лошадей русской тяжеловозной породы.

За последние годы в России происходит бурный рост количества рабочих лошадей в личных подсобных хозяйствах. Казалось бы, бурное развитие рабочего коневодства должно стимулировать развитие породы, но этого, к сожалению не происходит. Анализ сложившегося положения показал, что основной причиной этого служит отсутствие рекламы конных заводов и их продукции. Как правило, большинство владельцев рабочих лошадей и потенциальных покупателей понятия не имеют о том, что почти за те же средства можно приобрести не беспородное животное, а отличную рабочую лошадь с племенными документами, гарантирующими её чистопородность и высокое качество. Кроме того не менее важную роль в конных заводах играет правильная ориентация направления селекции русского тяжеловоза с учётом требований рынка. При разведении русских тяжеловозов к этим требованиям можно отнести рост, так как потенциальному покупателю всё же нужна не крупная, но в то же время сильная лошадь, кроме того русский тяжеловоз обладает уникальными приспособительными качествами, они неприхотливы, выносливы, добронравны.

Вместе с тем и в сложившейся ситуации потребность в рабочей лошади не отпала и русский тяжеловоз для этой цели подходит как нельзя лучше, но в то же время лошади этой уникальной породы сегодня хорошо зарекомендовали себя в любительском конном спорте, в иппотерапии, в молочном и мясном коневодстве.

Итак, на сегодняшний день, несмотря на уменьшение численности племенного поголовья лошадей русской тяжеловозной породы, мы всё же имеем ценнейший генофонд уникальной отечественной тяжеловозной породы, но он находится под угрозой дальнейшего сокращения. Очевидно, что при дальнейшем развитии частновладельческого сектора русская тяжеловозная порода лошадей имеет неплохие перспективы и не должно быть убыточным при правильной организации дела [1].

Л и т е р а т у р а

1. Сорокина, И.И., Милько, О.С. Тяжеловозы просят помощи / И.И. Сорокина, О.С. Милько // Коневодство и конный спорт. - 2008. - №5. - С. 23-25

ВЛИЯНИЕ ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВОТЕЛОК

Основной задачей отрасли молочного скотоводства является обеспечение населения молоком и молочными продуктами высокого качества. В Северном Казахстане основной породой молочного направления продуктивности, наряду с красной степной породой, является черно-пестрая. Для улучшения племенных и продуктивных качеств черно-пестрой породы используется генетический потенциал голштинской породы зарубежной селекции. В результате скрещивания маточного поголовья отечественного черно-пестрого скота с быками-производителями голштинской породы получен большой массив помесного поголовья, которое характеризуется разнородностью по уровню продуктивности, типу телосложения и конституции.

Целью наших исследований являлось изучение взаимосвязи молочной продуктивности коров первого отела в зависимости от их типа телосложения. В задачи исследований входило провести экстерьерно-конституциональную оценку животных, дать сравнительный анализ телосложения коров по первой лактации, изучить молочную продуктивность коров по первой лактации в зависимости от типа телосложения, выделить желательный тип и разработать критерии для отбора крупного рогатого скота черно-пестрой породы по экстерьерным показателям.

Исследования проводили в ТОО ОХ «Заречное» Костанайской области на племенных животных внутривидового типа голштинизированного молочного скота «Каратомар» по первой лактации, включенного в государственный реестр селекционных достижений РК. Для классификации коров по типу телосложения использовали линейную систему оценки экстерьера по системе Б (100-балльная система – визуальная оценка коров по комплексу признаков). Используя результаты обследования экстерьера коров первого отела на втором – третьем месяце лактации, результаты контрольного доения за первые 305 дней лактации установили, что из обследованного поголовья, которое составило 91 голову, 24 головы – получили оценку «отличный», 52 головы «хороший с плюсом» и 15 голов «хороший».

Весь полученный цифровой материал был обработан биометрически с применением методов вариационной статистики.

Результаты исследований свидетельствуют, что животные типа «Каратомар» имеют ярко выраженный молочный тип телосложения с гармоничным соотношением основных статей, имеют широкую и глубокую грудь, растянутую среднюю часть туловища, широкий зад, без существенных экстерьерных пороков.

Животные типа телосложения «отличный» и «хороший с плюсом» крупные, имеют высокий рост 137,8 см и 139 см соответственно, превосходя сверстниц «хорошего» типа телосложения на 1,7-2,9 см. У первотелок всех типов телосложения большой обхват груди 192,9-192,4 см, что говорит о хорошем развитии таких жизненно важных органов, как сердце и легкие, хорошо развитую пищеварительную систему, животные способны поедать и переваривать большой объем кормов. Разница по остальным промерам не существенна. Животные с типом телосложения «отличный» превосходят сверстниц по живой массе «хороший с плюсом» и «хороший» на 4,2 кг и 4,6 кг соответственно. Следует отметить, что конечности у животных всех трех типов поставлены правильно, угол постановки копыт колеблется в пределах 40-45 градусов. Вымя животных с типом телосложения «отличный» и «хороший с плюсом» ваннообразной формы, у животных типа «хороший» чашеобразной. Дно вымени горизонтальное. Хорошо развиты молочные вены у первотелок с типом телосложения «отличный» и «хороший с плюсом». Они длинные, извилистые.

Общую картину развития первотелок дополняют индексы телосложения, которые характеризуют пропорциональность телосложения животных нового внутривидового типа голштинизированного молочного скота «Каратомар», таблица 1.

Таблица 1. Индексы телосложения первотелок различного типа телосложения

Индексы телосложения	Тип телосложения		
	отличный	хороший с плюсом	хороший
Длинноногости	46,79	46,17	46,77
Растянутости	120,37	120,49	119,93
Грудной	56,8	56,5	55,5
Перерослости	102,84	102,33	104,35
Шилозадости	155,4	156,84	151,33
Сбитости	120,03	119,87	120,11
Костистости	14,1	14,04	14,21
Тазо-грудной	78,03	77,13	78,43

Из таблицы видно, что животные с типом телосложения «хороший» отличаются большей сбитостью, туловище у них менее растянутое. Сверстницы с типом телосложения «отличный» и «хороший с плюсом» характеризуются более выраженной пропорциональностью сложения, с небольшой легкой головой, мелкими складками на шее, ровной спиной, умеренно развитой мускулатурой, правильно поставленными конечностями, крепким копытным рогом, растянутостью средней части туловища, объемистым брюхом, хорошо отражающими выраженность молочного типа. Результаты оценки коров по молочной продуктивности за законченную лактацию в разрезе типов телосложения представлены в таблице 2.

Таблица 2. Молочная продуктивность коров в связи с типом телосложения

Тип телосложения	n	Удой за 305 дн., кг		МДЖ, %		Молочный жир, кг	
		X±m _x	C _v , %	X±m _x	C _v , %	X±m _x	C _v , %
отличный	24	5551±129,2***	11,8	3,76±0,02	2,23	209±4,6***	10,6
хороший с плюсом	52	4767±55,8***	8,4	3,79±0,01*	1,85	179±1,9***	7,71
хороший	15	4138±85,5	7,99	3,74±0,03	3,23	155±3,9	9,82

* - P<0,05; *** - P<0,001.

Первотелки типа телосложения «отличный» достоверно превышают сверстниц типов «хороший с плюсом» и «хороший» по удою на 784 кг и 1413 кг соответственно. Среднее содержание жира в молоке выше у животных с типом телосложения «хороший с плюсом», чем у сверстниц с «отличным» и «хорошим» типами телосложения на 0,03% и 0,05% соответственно. Наибольшее содержание молочного жира в молоке оказалось у животных с отличным типом телосложения и составило 209 кг. Этот показатель превосходит аналогичные в группах животных с «хороший с плюсом» и «хороший» типами телосложения на 30 кг и 54 кг соответственно. Коэффициент изменчивости содержания массовой доли жира и количества молочного жира в молоке за лактацию более низкий 1,85 и 7,71% у первотелок типа телосложения «хороший с плюсом».

Животные с типом телосложения «хороший с плюсом» составляют 57,1% от всех первотелок, они превосходят животных других типов телосложения по массовой доле жира, аналогичные животные с типом телосложения «отличный» составляют 26,4% от всех первотелок стада и показатель удоя за 305 дней лактации и молочного жира выше в сравнении с «хороший с плюсом» и «хороший» типами.

Таким образом, при формировании молочного стада необходимо применять методы оценки типа телосложения животных. Эти методы должны занимать ведущее место при отборе и подборе животных, что в дальнейшем позволит улучшить состояние племенного животноводства, повысит молочную продуктивность коров и снизить себестоимость молока.

Л и т е р а т у р а

1. **Альходжаев, У.С.** Молочная продуктивность и технологические свойства вымени первотелок разных вариантов кровности по голштинам/ У.С. Альходжаев, Л.И. Назаренков.- Сб. Науч. тр. КазНИИИК: Современная технологи производства молока, говядины, свинины. – Алматы, 2000.-С.137-139.
2. **Игнатов, А.В.** Племенные и продуктивные качества коров-первотелок разных линий голштинской породы: Аворэф. дис. канд. с.-х. н. 06.02.10. Волгоград, 2010. – 14 с.
3. **Овчинникова, Л.Ю.** Особенности экстерьера и молочной продуктивности коров-первотелок/ Л.Ю. Овчинникова, Н.И. Лыкасова, З.К. Ткеева / Мат. междунар. научно-практич. конф. УГАВМ: Разработка и испытание современных технологий получения и переработки продуктов животноводства. Троицк, 2009. - С.65-68.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОЗЬЕГО МОЛОКА В ЗАО ПЛЕМЕННОЙ ЗАВОД «ПРИНЕВСКОЕ»

Козоводство – ценная отрасль животноводства. От коз получают молоко, пух, шесть и ценное кожевенное сырье.

Молоко коз по сравнению с коровьим молоком более калорийно, содержит повышенное количество сухого вещества, жира, белка и минеральных солей. По аминокислотному составу козье молоко приближается к женскому. Белки козьего молока в желудке створаживаются в нежные хлопья и легко усваиваются, а его жировые шарики мельче, чем коровьего молока и легко всасываются в кишечнике человека. Молоко коз – легкопереваримый продукт богатый кальцием, фосфором, витаминами А, С и группы В. Ценные качества козьего молока - его лечебные свойства, оно обладает гипоаллергенным, антиинфекционным, антианемическим свойствами, поэтому используется для питания детей [1, 2].

В 2007 году в ЗАО «Племенной завод «Приневское» были завезены козы зааненской породы из Голландии и Германии.

Зааненская порода выведена в Швейцарии и считается самой высокопродуктивной породой коз в мире. Животные крупные: высота в холке коз 75-77 см, козлов 82-85 см, живая масса коз 50-60 кг, козлов до 110 кг. Лактационный период маток длится 10-11 месяцев, надой за лактацию составляет 600-700 кг молока, рекорд породы – 2950 кг. В молоке коз содержится: МДЖ 3,8-4,2%, МДБ 3,4-3,6%.

В настоящее время в хозяйстве насчитывается 800 голов дойных коз, 17 голов производителей и 677 голов молодняка. Наивысший надой за лактацию принадлежит козе Марте 41831 - 1932 кг, МДЖ - 3,8%, МДБ – 3,5%.

Племенной завод «Приневское», на сегодняшний день является, одним из лидеров по производству молока коз в России.

Поголовье дойных коз содержится в отдельном, специально построенном помещении, которое разделено на секции. В каждой секции на глубокой подстилке размещено до 20 коз, подобранных с учетом возраста, живой массы, периода лактации. Содержание коз круглогодичное стойловое, беспривязное. Кормление коз двукратное. Объемистые корма в рационе животных составляют до 75% (сено, силос).

Доение осуществляется в доильном зале (доильная установка «Елочка» на 36 мест). Козы первого периода лактации доятся три раза в сутки, второго – два раза.

Средняя продолжительность хозяйственного использования коз составляет 6-7 лет, максимальная продуктивность – по третьей-четвертой лактации.

Для равномерного поступления козьего молока в течение года применяют круглогодичные окоты. С 2011 года в ПЗ «Приневское» введено искусственное осеменение коз, сукозность маток в стаде в настоящее время составляют до 92%. В хозяйстве имеются козлы-пробники, которых запускают в секции коз два раза в сутки, с целью выявления маток находящихся в охоте. Обычно от матки получают одного козленка. Козлят сразу после рождения отбирают от маток и сортируют. Козочек выращивают на ремонт собственного стада и племенную продажу, а козчиков – оставляют только от высокопродуктивных коз и выращивают также на племенную продажу. Молодняк до двухмесячного возраста кормят цельным козьим молоком, потом переводят на обрат или ЗЦМ и в трехмесячном возрасте все молочные подкормки исключаются. Схема кормления коз по половозрастным группам в ПЗ «Приневское» представлена в таблице 1.

Таблица 1. Схема кормления коз

Группа животных	Кормовые единицы	Переваримый протеин, г
Козы холостые и первой половины суягности	0,7-0,8	50-70
Козы второй половины суягности	1,0-1,2	95-115
Козы первой половины лактации	1,4-1,8	120-160
Козы второй половины лактации	1,2-1,4	100-120
Козлята в возрасте с 3 до 6 мес.	0,5-0,6	80-90
Козлята в возрасте с 6 мес. До 1 года	0,7-0,8	95-100
Козлята старше 1 года	0,9-1,0	90-95

Переработка козьего молока является выгодной для хозяйства, поскольку полная себестоимость 1кг молока, которое поступает на переработку, составляет 42 рубля. Всего за сутки перерабатывают 2 тонны молока, т.е. полная себестоимость переработки молока составляет 84000 рубля. С учетом затрат на переработку всей продукции и реализацию предприятие в сутки получает выручку 225150 рублей (табл. 2).

Таблица 2. Продукция из козьего молока выпускаемая на минимолзаводе ЗАО ПЗ «Приневское»

Виды продукции	Количество произведенной продукции кг/сут.	Цена за реализацию продукции, руб./кг	Выручка от реализации, руб.
Молоко козье пастеризованное цельное	500	65,00	32500
Молоко козье пастеризованное цельное пюр-пак	500	73,50	36750
Сыр «Золотая козочка»	200	405,00	81000
Сыр «От козы-дерезы»	100	455,00	45500
Итого стоимость реализованной продукции	-	-	225150

Затраты труда для приготовления сыра «От козы-дерезы» значительно выше за счет использования при приготовлении специальных заквасок.

Сыр из козьего молока является полезным, но к сожалению дорогостоящим продуктом, который не все могут купить. С целью удешевления продукта можно частично заменить козье молоко обезжиренным коровьим молоком. Ниже приведены наши расчеты по приготовлению сыра с частичной заменой козьего молока обратом.

Себестоимость 1кг козьего молока 42 рубля.

Себестоимость 1кг обрата 5 рублей

Требуется на 1 кг сыра 6,5 кг молока, в том числе 2,1 кг обрата.

Стоимость козьего молока для приготовления 1кг сыра: $4,4 \times 42 = 184,80$ руб.

Стоимость обрата для приготовления 1 кг сыра: $2,1 \times 5 = 10,80$ руб.

Стоимость сырья для приготовления 1кг сыра: $184,80 + 10,80 = 195,60$

Таким образом, стоимость сырья для приготовления сыра из козьего молока с частичной заменой на обезжиренное коровье молоко снижается на 16,1%, что удешевляет стоимость сыра.

Учитывая, что козье молоко является лечебным диетическим продуктом питания и пользуется наибольшим спросом у населения как продукт питания детей желательнее в племенном заводе «Приневское» провести комплекс мероприятий по увеличению поголовья молочных коз, повышению их продуктивности и улучшению качества молока.

Л и т е р а т у р а

1. **Ерохин, А.И., Соколов, В.В.** Козоводство / А.И. Ерохин, В.В. Соколов. - М.: Колос, 2001. – 237 с.
2. **Кузнецов, А.Ф., Михайлов, Н.А., Карцев, П.С.** Современные производственные технологии содержания сельскохозяйственных животных: Учебное пособие / А.Ф. Кузнецов, Н.А. Михайлов, П.С. Карцев. – СПб.: Лань, 2013. – С. 374-381.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИНКУБАЦИИ ЯИЦ КРОССОВ КОББ 500 И ХАББАРД ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИСТЕМЫ *PATIO*

В настоящее время в нашей стране и за рубежом широкое использование при производстве мяса бройлеров получили голландский кросс Кобб 500 и французский –Хаббард, имеющие высокие продуктивные показатели. Поэтому на бройлерных птицефабриках нашей страны часто эксплуатируют оба эти кросса, определяя эффективность использования их в условиях определенного хозяйства.

В ООО «Белгранкорм – Великий Новгород», при использовании обоих этих кроссов, нашли применение две системы выращивания бройлеров: общепринятая технология выращивания бройлеров в клетках и голландская технология *Patio*, при которой цыплята выводятся непосредственно в условиях птичника, где в дальнейшем будет происходить их откорм.

В связи с этим целью исследования явился анализ результатов инкубации яиц кроссов Кобб 500 и Хаббард при использовании системы *Patio*.

Для успешного выполнения цели были поставлены задачи:

- изучить результаты инкубации яиц кросса Кобб 500 при использовании системы *Patio*;
- изучить результаты инкубации яиц кросса Хаббард при использовании системы *Patio*;
- сравнить результаты инкубации яиц обоих кроссов при использовании системы *Patio*.

При работе использовались зоотехнические данные работы цеха инкубации и данные, полученные при выводе цыплят в системе *Patio*.

По принятой в хозяйстве технологии инкубации яиц с использованием голландской системы, яйца с 18-ти суточными эмбрионами обоих кроссов из инкубатория специальным транспортом доставляются в птичники и загружаются в инкубационных лотках на специальные ленты каждого яруса в 6 ярусные клетки системы *Patio*. В дальнейшем в течение 3-х суток яйца инкубируются на этих лентах при температуре 35°C и относительной влажности воздуха 80%. По мере вывода обсохшие цыплята падают на подстилку в клетке и могут свободно подходить к кормушкам, заполненными кормами, и поилкам. Слабые цыплята и отходы инкубации остаются на ленте и удаляются после завершения вывода в птичнике. В процессе работы были проанализированы отходы инкубации (табл.1).

Таблица 1. Анализ результатов инкубации яиц кроссов Кобб 500 и Хаббард

Показатели		Кроссы		Итого, по хозяйству
		Кобб 500	Хаббард	
Заложено яиц,	шт	240952	49352	290303
	%	83	17	100
Неоплодотворено,	шт	34680	11470	46150
	%	14,4	23,2	15,9
Эмбрионы, погибшие в первые 48 час.,	шт	11081	3379	14460
	%	4,6	6,9	5,0
«Кровь кольцо», *	шт	5076	1378	6454
	%	2,1	2,8	2,2
«Замершие», *	шт	2603	327	2930
	%	1,1	0,7	1,0
«Задохлики»,*	шт	2620	557	3177
	%	1,1	1,1	1,1

Примечание: * - отходы инкубации

Анализ данных таблицы показал, что основной отход яиц у изучаемых кроссов, произошел во время инкубирования в инкубатории хозяйства. Следует отметить, что качество яиц, предназначенных для инкубации, у кросса Кобб 500 было вероятно лучше о чем свидетельствуют данные о количестве неоплодотворенных яиц, количестве эмбрионов, погибших в первые 48 часов и в первую неделю инкубирования яиц («кровь кольцо»). Следует отметить, что эмбрионов, погибших в последние трое суток инкубации («задохлики») при выводе в системе *Patio* у обоих кроссов было одинаковым – 1,1%, что свидетельствует об одинаковом влиянии на развитие эмбрионов в условиях данной системы. Однако, слабых цыплят при инкубировании яиц кросса Хаббард было получено на 0,5% меньше, чем у кросса Кобб 500.

Анализ результатов инкубации показал, что вывод и выводимость цыплят из яиц кросса Кобб 500 составили 75,13 и 87,76% соответственно, что было достоверно выше этих показателей при инкубировании яиц кросса Хаббард (64,06% и 83,46% соответственно).

Таким образом, за счет лучшего качества инкубационных яиц результаты инкубации у кросса Кобб 500 по оплодотворенности были выше на 8,85%, по выводу цыплят - на 11,07% и по выводимости - на 4,3%, чем у кросса Хаббард. Исследованиями не установлено влияние условий системы *Patio* на результаты инкубирования яиц кроссов Кобб 500 и Хаббард.

УДК 639.2/.3

Магистрант **А.А.БЫЧАЕВА**
Канд. с-х. наук **Н.Б.РЫБАЛОВА**
(ФГБОУ ВПО СПбГАУ)

ОЦЕНКА ТОВАРНЫХ КАЧЕСТВ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ

Рыбопродукция включена в перечень стратегически важных товаров России. По данным Всемирной продовольственной организации - ФАО, по объему производства рыбной продукции наша страна занимает третье место в мире.

Рыбные продукты служат человеку источником полноценных белков, легкоусвояемых жиров, включающих эссенциальные жирные кислоты, витаминов, прежде всего растворимых групп А и D, хорошо сбалансированного комплекса макро- и микроэлементов.

Во всем мире отмечается неуклонный рост спроса на радужную форель, растут объемы производства. В России разведение форели стремительно набирает обороты.

Цель нашей работы - оценка товарных качеств радужной форели, как основного объекта аквакультуры.

Объектом исследования являлась радужная форель садкового выращивания 2-х летнего возраста в количестве 100 голов. Масса и массовый состав (порка, внутренние органы, голова, тушка, филе) рыбы определялась с помощью электронных весов с точностью до 0,1 грамма. Внутренние органы (жабры, печень, ЖКТ, кожа, внутренний жир) с точностью до 0,01 граммов. Химический состав определялся по стандартной методике ветеринарной лаборатории (процентная влага, белки, жиры и зола). Измерение рыб проводились по методике Смита с помощью линейки и мерной ленты. Всего изучалось 23 признака, проводилась биометрическая оценка. При исследовании товарных качеств рыбы изучаются некоторые морфологические показатели и добавляются специфические относящиеся только к товарной оценке. Основными показателями товарной оценки является: масса рыбы, порки, внутренних органов, головы, туши и туши без плавников; при приготовлении филе, копчении размеры головы значительно снижают выход продукта. Оценивая товарные качества опытной группы следует отметить низкие коэффициенты вариации по всем изучаемым признакам, что доказывает однородность поголовья товарной рыбы. Такие показатели можно достичь только соблюдением технологии кормления рыбы.

Таблица 1. Товарные качества форели

Показатели	Масса рыбы	Масса порки	Масса внутренних органов	Масса головы	Масса тушки	Масса тушки без плавников
М (г)	727,5	663,8	63,7	125,3	538,5	522,8
σ (г)	17,4	15,5	2,4	11,9	14,2	14,1
Cv (%)	2,39	2,33	3,76	9,49	2,63	2,69
Относительная средняя(%)	100	91,2	8,8	17,2	74,0	72,0

При оценке товарных качеств было отмечено, что данный вид отличается высоким выходом съедобных частей тушки, которые составляют 91,2 %. Относительно небольшой процент занимает масса головы. Этот показатель в зависимости от способа переработки рыбы может быть оценен по-разному. Так при изготовлении некоторых полуфабрикатов этот показатель может повысить весовой выход, так же как и масса плавников

Изучение химического состава и сравнение химического состава опытной группы с литературными данными по основным видам рыб, выращиваемых в аквакультуре представлены в таблице 2

Таблица 2. Сравнительная характеристика товарных качеств и химического состава рыб(в %)

Вид	Выход съедобных частей			Химический состав форели			
	Порка	Тушка	Мышцы	Влага	Жиры	Белок	Зола
Форель	91,2	74,0	47,2	71,7	6,8	19,7	1,8
Клариус	88,3	69,6	45,4	77,3	5,1	16,3	1,3
Карп	82,9	56,2	42,4	78,4	3,4	16,1	2,1
Осетровые	92,3	78,9	52,1	66-75	4,6-16,3	15,7-19,0	0,9-1,4

Данные полученные по исследованию товарных качеств радужной форели во многих случаях положительно отличаются от показателей товарных качеств таких рыб как карпы и клариевый сом. Лучшие показатели по выходу порки, тушки и мышц имеют осетровые, но при сравнении себестоимости осетровых с радужной форелью преимущество безусловно за объектом нашего исследования. Химический состав мяса показывает, что количество влаги у разных видов рыб колеблется от 66 % (у севрюги) до 78,4 % (у карпа). Этот показатель вместе с количеством жира отвечает за нежность и сочность продукта. Кроме того, наличие жира определяется наличием непредельных жирных кислот, крайне полезных для человека.

В целом исследование показало, что радужная форель обладает высокой пищевой ценностью, содержит около 20 % белков и имеет высокий процент выхода съедобных частей тушки. По себестоимости данный продукт достаточно рентабелен и занимает среднее положение среди таких объектов аквакультуры как карп и осетровые. При строгом соблюдении технологии кормления рыб и использовании высококачественных полнорационных комбикормов возможно получать товарную рыбу высоким процентом однородности по живой массе и товарным качествам

Л и т е р а т у р а

1. Хрусталева Е.А. и др. Повышение эффективности предприятий аквакультуры. Рыбпром: Технологии и оборудование для переработки водных биоресурсов №3 2010
2. Рыбалова Н.Б. Морфобиологические и товарные качества клариевого сома (*Clarias gariepinus*).// Известия Международной академии аграрного образования. №14, т. 2. СПб: Издательство СПбГАУ, 2012.

АНАЛИЗ И ОПТИМИЗАЦИЯ КОРМЛЕНИЯ ДОЙНЫХ КОРОВ В ПЕРИОД РАЗДОЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

На современном этапе развития агропромышленного комплекса страны особое место приобретает рентабельное производство качественной молочной продукции.

Одним из факторов, снижающих рентабельность производства молока, является несбалансированность рационов по основным питательным веществам. При расчете рационов высокоудойных коров наибольшей проблемой является оптимизация рационов по уровню обменной энергии, протеина, клетчатки, сахара и другим показателям [1]. Важное значение имеет не только их фактическое содержание, но и отношение отдельных питательных веществ между собой [2]. Нарушение сахаро-протеинового отношения, общая разбалансированность рациона повышает нагрузку на организм животного, особенно в период раздоя и приводит к снижению продуктивности. Таким образом, исследования, направленные на оптимизацию кормления коров являются актуальными.

Исследования проведены ТОО Карабалыкская СХОС в 2013 году.

Объектом исследований служили дойные коровы красной степной породы крупного рогатого скота в период раздоя.

Цель работы: провести анализ кормления дойных коров в ТОО Карабалыкская СХОС, определить факторы снижения продуктивности.

Для реализации этой цели поставлены следующие задачи:

- провести анализ рационов в период раздоя;
- выявить причины снижения продуктивности молочных коров;
- разработать кормосмесь для обеспечения максимальной генетически обусловленной продуктивности дойных коров.

Рационы в хозяйстве рассчитаны исходя из среднесуточной продуктивности 14 л на голову в сутки. В состав рациона включены сено степное 5 кг, силос подсолнечный 12 кг, сенаж люцерновый 10 кг, зерносмесь состоящая из пшеницы, овса, жмыха подсолнечного (5:1:1) 3,2 кг, патока — 1,3 кг. Фактическая продуктивность на данном рационе снижена в среднем на 1,5 литра в сутки, а на раздое снижение продуктивности составляет до 3 литров в сутки по сравнению с плановой продуктивностью.

Раздой в хозяйстве проводится с использованием концентрированных кормов. Из расчета 0,6 кг концентратов на 1 кг молока дополнительно на фоне основного рациона. Как показывают проведенные нами расчеты, с увеличением продуктивности дефицит питательных веществ в рационе значительно усиливался. Наиболее характерными являются два показателя — содержание переваримого протеина и сахара в рационе. Если дефицит протеина с увеличением продуктивности значительно не изменялся, то дефицит сахара усиливался. При удое 18 л он составлял 132,1 г, при удое 22 л — 431,1 г.

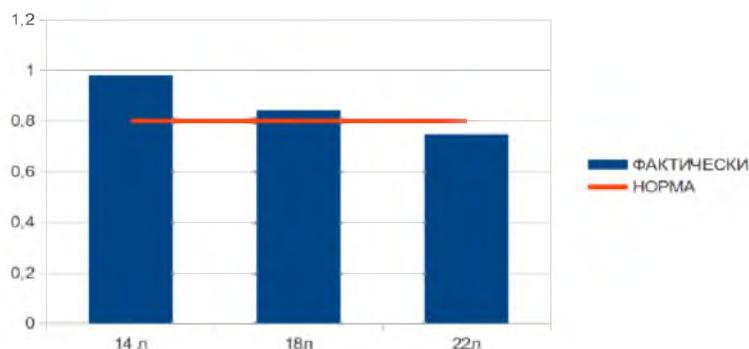


Рис. 1. Сахаро-протеиновое отношение в рационах дойных коров в зависимости от уровня продуктивности.

Это приводило к снижению сахаро-протеинового отношения до уровня в 0,75 при норме для данного уровня продуктивности 0,95. Нехватка простых углеводов снижает усвоение протеина в рубце, а избыточное количество масляной кислоты, образующееся при расщеплении белка способствует развитию кетозов у животных.

По результатам проведенного анализа основными факторами падения продуктивности в период раздоя является общая разбалансированность рационов и нарушение соотношения веществ между собой. Критическим показателем по нашему мнению является дефицит сахара и протеина, а так же нарушение соотношения этих веществ.

Для балансирования рациона в период раздоя нами была разработана кормосмесь из пшеницы 31,25%, овса 25%, жмыха подсолнечного 28,75% и патоки 15%. Дача кормосмеси аналогична схеме, принятой в хозяйстве 0,6 г на 1 л молока в сутки.

Это позволило добиться оптимизации показателей белково-углеводной питательности рациона. При удое в 18 л баланс протеина в рационе составил +28,42 г, а сахара 147,25 г, при удое в 22 л — 103,49 и 40,7 г.

Сахаро-протеиновое отношение при этом находилось на нижней границе физиологической нормы (рисунок 2).

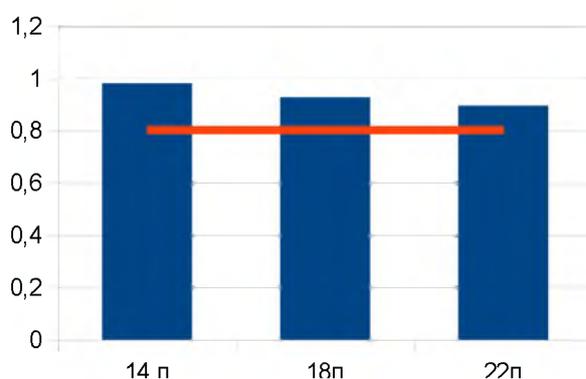


Рис. 2. Изменение сахара-протеинового отношения после оптимизации рационов в зависимости от продуктивности

При расчете себестоимости молока учитывали затраты на оплату труда, основные средства и прочие затраты хозяйства, которые принимали за постоянную величину. Затраты кормов в рублях рассчитывали исходя из стоимости рационов в период раздоя. Включение разработанной добавки позволило снизить затраты корма на 5,37 рублей.

Таким образом, основными причинами снижения продуктивности дойных коров явилась несбалансированность рационов. Проведенный анализ рационов показал, что наиболее характерная отрицательная динамика наблюдается у двух показателей — сахара и протеина. Разработанная кормосмесь позволяет повысить продуктивность без фактического удорожания 1 литра молока и сбалансировать сахаро-протеиновое отношение.

Л и т е р а т у р а

1. **Маркман, И.** Современные подходы к кормлению высокопродуктивных коров / И. Маркман // Комбикорма — №2 - 2012 — 67-70с/
2. **Хохрин, С.Н.** Кормление сельскохозяйственных животных. / С.Н. Хохрин – М.: КолосС, 2007 – 692 с.

**ДИНАМИКА ПРОДУКТИВНОСТИ КУР В НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД ИХ
ЭКСПЛУАТАЦИИ В КЛЕТОЧНЫХ БАТАРЕЯХ РАЗНОЙ ЭТАЖНОСТИ**

В настоящее время птицефабрикам Ленинградской области предлагается широкий выбор комплектов отечественного и импортного оборудования. В большинстве случаев оно представлено клеточными батареями с разной этажностью, что с одной стороны ведет к увеличению выхода продукции с квадратного метра пола, а значит и к более эффективному использованию помещения, а с другой – возникновению технологических стрессов у птицы [1].

В связи с этим целью исследования явился сравнительный анализ начального периода продуктивности кур кросса Ломан Браун при содержании их в 4-х и 10-ти ярусных клеточных батареях немецкого оборудования «Хельман» в птичниках промышленной зоны ЗАО «Птицефабрика «Роскар».

Для успешного выполнения цели были определены следующие задачи:

- изучить показатели половой зрелости молодняка кур, содержащегося в условиях 4-х и 10-ти этажных клетках в птичниках промышленной зоны хозяйства;
- сравнить динамику начального периода продуктивности кур в исследуемых птичниках;
- определить динамику массы яиц кур, содержащихся в клеточных батареях разной этажности в первые недели продуктивности.

Работа проведена в 2013 году в условиях птицефабрики «Роскар» в птичниках № 1 (4-х ярусные клетки) и № 3А (10-ти ярусные клетки) промышленной зоны с начальным поголовьем 40176 и 119233 голов соответственно.

Условия кормления и содержания птицы соответствовали требованиям фирмы Ломан для данного кросса.

Исследованиями установлено, что несмотря на некоторые отличия в живой массе молодняка при пересадке в промышленные птичники в возрасте 15 недель (1410 г в 1 птичнике и 1390 г в птичнике 3А), начало продуктивности у молодняка птицы, т. е. снесение первых яиц, было одновременным и ранним. Это указывает на их почти одновременное половое созревание. В условиях промышленного птицеводства принято оценивать скороспелость птицы еще одним показателем – возрастом достижения 50 % яйценоскости. Анализ продуктивности птицы показал, что 50 % - ной яйценоскости куры при содержании в 4 – х ярусных клетках достигали в начале 19 недели жизни (129 сут.), а в 10 – ти этажных клеточных батареях – только в середине 20 недели жизни (135 сут.), т. е. значительно позже. Вероятно в условиях 4–х ярусных клеток птица быстрее адаптировалась к новым условиям, чем в многоэтажных клетках.

Продуктивность птицы часто определяется интенсивностью её начала. В процессе исследования было обнаружено, что молодняк кур в птичнике с 4-х этажными клетками начал продуктивный период более интенсивно, чем молодняк в птичнике 3А с 10-ти этажными клетками (табл. 1).

Таблица 1. Динамика интенсивности яйценоскости и массы яиц у птицы в начальный период продуктивности.

Показатели	№ птичника	Возраст птицы, недели				
		18	19	20	21	22
Яйценоскость, %	1	14,58	53,73	68,46	85,38	89,44
	3А	10,84	38,33	65,38	80,26	86,40
	по данным фирмы	10,0	20,0	40,0	65,0	80,0
Масса яиц, г	1	40,0	47,3	49,6	52,1	54,3
	3А	46,5	50,0	50,2	52,3	56,3
	по данным фирмы	40,0	46,0	47,5	50,0	52,5

Анализ данных таблицы свидетельствует, что интенсивность яйценоскости и масса яиц у молодняка в хозяйстве значительно превосходили показатели фирмы по данному кроссу, что указывает не только на то, что молодняк был хорошо подготовлен к началу продуктивности, но и на некоторое искусственное стимулирование (возможно светом) птицы в этот период. Следует отметить что в 4-х ярусных клетках действие стимулирующего фактора оказалось более сильным на продуктивность, т.к. интенсивность яйценоскости в этом птичнике за период 18 – 22 недели составила в среднем 62,31 %, а в птичнике с 10-ти ярусными клетками всего 56,24 %. Вероятно, в клетках с десятью ярусами интенсивность света была на нижних этажах клеточной батареи значительно ниже, чем на этих же ярусах в 4-х ярусных клетках. Все это отразилось на массе яиц в течение исследуемого периода. Масса яиц в 4-х ярусных клетках нарастала значительно медленнее, чем в клетках, где птица неслась хуже. Следует отметить, что более медленное нарастание массы яиц в птичнике № 1 для птицы в этот период является более желательным, чем резкое увеличение величины яиц, сносимых птицей в начальный период своей продуктивности.

Таким образом, исследования показали, что интенсивность яйценоскости в начальный период продуктивности была выше на 6,07 % в птичниках с 4-х этажными клетками по сравнению с 10-ти этажными клетками. Однако, масса яиц интенсивнее нарастала у птицы в многоэтажных клетках по сравнению с 4-х этажными, что свидетельствует о некотором различии в освещенности на нижних ярусах в исследуемых птичниках.

Л и т е р а т у р а

1. **Васильева Л.Т., Хлебникова Л.А.** Яичная продуктивность кур-несушек при разных способах содержания в ЗАО Птицефабрика «Роскар»//Вестник студенческого научного общества. Часть 1.-СПб, 2013.- С.221-224.

УДК 635. 713

Аспирант **М.В. ВАСИЛЬЕВА**
Канд. с.-х. наук **Н.Ю. СТЕПАНОВА**
(ФГБОУ ВПО СПбГАУ)

ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ БАЗИЛИКА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ И ЗАМОРАЖИВАНИИ

Базилик обыкновенный – древнейшая пряность Закавказья и Средней Азии. Базилик считается символом бессмертия, любви и семейного счастья.

Сортоизучение и сортоиспытание, представляет собой направленный искусственный отбор лучших гибридных сеянцев, сортов и форм как по отдельным признакам и свойствам, так и по их комплексу. [1]

Целью исследования является подбор наиболее перспективных сортов базилика в условиях Ленинградской области и изучение пригодности базилика для замораживания.

Исследования проводили в течение 2-х лет. Изучали 9 сортов базилика из коллекции ВИР. Это отечественные сорта: Изумруд, Фиолетовый бархат, Зелёный бархат, Гвоздичный, Ереванский, и зарубежные Grüne Zöffel, (Германия), Рейхан (Армения), Гуллаап (Азербайджан), Mangenicoverde (Португалия).

Результаты наших исследований показали, что в 2011г. более ранние всходы наблюдали у сортов Гуллаап, Mangenicoverde – на второй день после посева. Появление первого и второго настоящих листьев на два дня раньше других отмечено на сортах Зелёный бархат, Изумруд, Ереванский, Гвоздичный. Более поздними оказались сорт Рейхан.

В 2012г. раньше других вошли растения сорта Гуллаап и Mangericoverde. Образование первого, второго и последующих настоящих листьев наблюдали раньше у сортов Зелёный бархат, Фиолетовый бархат и Ереванский.

Данные биометрических наблюдений свидетельствуют о том, что в момент уборки наибольшую высоту растений в 2011г. имели сорта Гуллаап – 45см, сорт Ереванский, – 40см. Наибольшее количество боковых ответвлений сформировали сорта Рейхан -15шт, Ереванский, Mangericoverde, Grüne Zöffel. Максимальное количество листьев при этом имели сорта Гвоздичный – 90шт, Ереванский – 80шт и Grüne Zöffel – 70шт. Более крупные листья у сортов Зелёный бархат и Изумруд.

В 2012 г. более высокими были сорта Гвоздичный, Гуллаап. Больше число боковых побегов и листьев наблюдали у сортов Grüne Zöffel, Ереванский, Гвоздичный.

Как показывают данные таблицы 1, в 2011 г. по урожайности выделились сорта Гуллаап – 2,4 кг/м², Зелёный бархат – 2,3 кг/м², Изумруд – 2,05 кг/м².

В 2012 г. урожайность всех сортов оказалась значительно меньше, чем в предыдущий год. Более урожайными были сорта Гуллаап -1,46кг/м², Гвоздичный – 1,35 кг/м², Зелёный бархат, Mangericoverde, Рейхан, Изумруд.

Таблица 1. Урожайность базилика

Сорта	Урожайность, кг/м ²	
	2011 г.	2012 г.
Изумруд	2,05	1,23
Фиолетовый бархат	1,89	1,02
Зеленый бархат	2,30	1,33
Гвоздичный	-	1,35
Ереванский	1,90	1,14
Grüne Zöffel	1,65	0,95
Рейхан	1,70	1,28
Гуллаап	2,40	1,46
Mangericoverde	1,90	1,30

Наибольшее содержание сухих веществ в свежей зелени базилика отмечено у сортов Фиолетовый бархат, Изумруд, (табл. 2). По содержанию хлорофилла «а» выделился сорт Изумруд – 105мг/100г. Максимальное содержание хлорофилла в сорте Изумруд – 136мг/100г. По содержанию каротина также выделился сорт Изумруд – 23,7мг/100г.

Таблица 2. Биохимический состав зелени базилика

Сорта	Сухое вещество, %	Хлорофилл а, мг/100г	Хлорофилл в, мг/100г	Каротин, мг/100г
Зелёный Бархат	14,1	66,0	91,2	15,1
Изумруд	19,9	105,2	136,8	23,7
Фиолетовый Бархат	20,9	76,6	112,9	14,8
№ 91, Абхазия	12,3	78,4	117,0	15,8
Гуллаап	11,7	55,3	92,4	9,0
Mangericoverde	11,7	63,0	105,5	12,9
Grüne Zöffel	15,2	68,0	107,1	13,8

Быстрое замораживание овощей в промышленном производстве при температуре от -40 до -120 градусов способствует 100 %-ному сохранению в овощах всех ценных свойств. [2]

В наших исследованиях мы изучали пригодность для замораживания шести сортов из коллекции ВИР: Ереванский, Фиолетовый бархат, Изумруд, Гуллаап, Grün Zoffel, Зелёный бархат.

Данные таблицы 3 показывают, что химический состав замороженного базилика значительно меняется в течение продолжительного хранения.

Наблюдается небольшое снижение сахаров в два раза. Меньше всего потери сахаров у сортов Изумруд и Гуллаап.

Таблица 3. Химический состав замороженного базилика через год после хранения

Сорта	Сумма сахаров, %	Каротин, мг/100г	Хлорофилл, мг/100г
Ереванский	0,69	10,8	89
Фиолетовый бархат	0,84	8,2	84
Изумруд	1,24	9,2	77
Гуллаап	1,15	6,7	67
Grün Zoffel	0,68	4,9	91
Зелёный бархат	0,96	6,8	142

Уменьшение количества каротина в течение года составило от 30 до 70 % в зависимости от сорта. Меньше всего потери каротина были у сорта Гуллаап.

Количество хлорофилла во время хранения также уменьшается. Потери составили 50-70 %. Исключение составил сорт Зелёный бархат, которому удалось сохранить 90 % хлорофилла.

Из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы:

1. Более ранние всходы и формирование листьев происходит у сортов базилика: Ереванский, Зелёный бархат и Фиолетовый бархат.
2. Максимальную урожайность формируют сорта Гуллаап и Зелёный бархат.
3. По комплексу химических показателей свежей зелени базилика выделен сорт Изумруд.
4. Замороженный базилик даже через год после хранения содержит достаточное количество сахаров, каротина и хлорофилла.

Литература

1. **Степанова Н.Ю., Васильева М.В.** Изучение базилика в условиях Ленинградской области. Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. Журнал. СПб, 2013 № 30.
2. **Степанова Н.Ю., Марченко В.И., Богатырёв А.Н.** Изменение химического состава зеленных культур при хранении в замороженном состоянии, // Пищевая промышленность -. М.: Пищевая промышленность, 2014, № 3.

УДК 619:616.1/8

Студент **У.А. ВОЛКОВА**
Канд. вет. наук **И.В. КНЫШ**
(ФГБОУ ВПО СПбГАУ)

ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА ЭНДОМЕТРИТА У ЖИВОТНЫХ

Актуальность данной темы связана с высоким распространением эндометриальных нарушений в наше время. Главную проблему представляют сельскохозяйственные животные с субклиническим течением болезни. По данным ряда исследователей, от числа коров с симптоматическим бесплодием 49 % составляют коровы с субклиническими эндометритами и хронической формой течения болезни.

Эндометрит – это воспаление внутренней слизистой оболочки матки (эндометрия). Заболевание формируется в следствии проникновения вредной микрофлоры (стафилококков, стрептококков, кишечной палочки и пр.) через шейку матки, либо гематогенным путём во время осеменения, родов, задержания последа, воспаления влагалища, субинволюции матки.

Клинические симптомы эндометрита проявляются угнетением, общей слабостью животного, увеличением температуры тела, частоты пульса и дыхания, гипотонией и атонией преджелудков,

иногда диареей. Животное стонет, прогибает спину и принимает характерную позу во время мочеиспускания. Из наружных половых органов источается экссудат.

Латентный хронический период эндометрита можно распознать при безрезультатных многократных способах осеменения, выделении гноя во время течки, биопсией с последующим гистологическим исследованием. Шейка матки в момент развития заболевания приоткрыта, при ректальном осмотре рога матки или один из них чаще увеличены, стенки матки болезненные и также увеличены в размерах при отсутствии видимых сокращений. Если вовремя не распознать заболевание, то оно может перерасти в такие осложнения, как периметрит (воспаление серозной оболочки матки) и параметрит (воспаление маточных связок).

Субклинические симптомы эндометрита выявить довольно сложно. Для их определения необходимо проводить гистологические исследования эндометрия. В условиях современного производства это довольно проблематично. Это связано с тем, что стимуляция таких животных чаще всего вызывает охоту, но осеменить их не представляется возможным, что приводит к большим экономическим потерям.

В связи с этим очень важен аспект методов локального воздействия на матку. Публикации в данной области свидетельствуют, в основном, об использовании антибиотиков в различных дозах и сочетаниях. Но, к сожалению, использование антибиотиков не особо эффективно, так как матка не обладает достаточной проницаемостью для всасывания подобных веществ. Поэтому сложно создать подходящие концентрации, чтобы полностью устранить очаги воспаления. Еще одним недостатком является и то, что организм при их использовании приспособлен к созданию устойчивых форм микробов, в следствие чего, снижается эффективность данного метода. В настоящее время предпочтение отдается препаратам, которые содержат дополнения к антибиотиками. Таким образом, помимо прямого действия самих антибиотиков, стимулируется общая иммунная система организма, происходит сокращение маточной мускулатуры, ускоряется регенерация эпителиальной ткани, подавляется жизнедеятельность патогенных микроорганизмов. В числе таких препаратов находятся такие, как эндотрамаг-Т, эндотрамаг-К и др.

Но, по данным исследователей, которые проводили опыты с вышеуказанными препаратами, выяснилось, что применение утероинфузии малоэффективно для клинически здоровых животных. У них при применении данного метода позднее наступала стельность, был выше индекс осеменения и ниже показатель стельности.

Больше всего это относится к йодосолу, в силу его высокой раздражающей деятельности. Его использование в лютеальную фазу полового цикла, когда можно провести стимуляцию простогландами, происходит сильная гиперемия и инфильтрация эндометрия лимфоцитами, что отодвигает срок плодотворного осеменения. Таким образом, все виды йодосодержащих препаратов для санации матки не могут быть включены в работу. А вот в случае с использованием в опытах эндотрамага-К были достигнуты наилучшие результаты.

Учитывая положительные и отрицательные стороны применения препаратов йода и антибиотиков в лечении и профилактике животных, следует понимать, что желаемого результата это не принесет. В случаях же послеродовых нарушений, когда есть вероятность более серьезного развития заболевания, применение утероинфузий может принести высокий положительный эффект. Следует также указать и на то, что в отличие от йодосодержащих препаратов, эндотрамаг-Т и эндотрамаг-К не откладывают возможность плодотворного осеменения на более поздний срок, что позволяет рекомендовать их как действенные средства в борьбе с эндометритами в системе животноводческих мероприятий.

В настоящий момент на животноводческих предприятиях поддерживаются строгого плана лечения заболевших эндометритом животных. Их отделяют от основного поголовья в сухие, теплые, хорошо освещенные помещения и улучшают питание и уход за ними. Для промывания матки от экссудата используют теплые растворы калия перманганата (1:1000), фурацилина (1:5000), трехцветного ихтиола и другие растворы с последующем откачиваемым содержимого. В матку внедряют специальные антимикробные средства, например, порошок трициллина или фуразолидоновые палочки. Под кожу внедряют эссенцию ихтиола на 40%-м растворе глюкозы, через вену вводят сыворотку по Кадыкову. В качестве этиотропного средства применяют антибиотики (пенициллин, оксациллин и др.).

Внутрь прописывают сульфаниламидные (норсульфазол, сульфапиридазин) и нитрофурановые средства (фуразолидон, фурадонин). Также необходимо использовать препараты, которые вызывают сокращение матки, в частности, амнистрон, окситоцин, прозерин, новокаиновые блокады, витамины А, D, E и пр.

Для общей профилактики заболевания делают возможным полноценное питание сельскохозяйственных животных, обеспечивают активный моцион до родов и по истечении 2-3 суток после родов в совмещении с физиологической стимуляцией самцом-пробником.

Предотвращают травматические повреждения во время осеменения, родов и в послеродовой этап. Роды проводят исключительно в боксах, в стерильных условиях и под присмотром специалиста.

В заключении хотелось бы обратить внимание на то, что данное заболевание приносит очень большой экономический ущерб. Причины эндометритов разнообразны. Однако, ведущими факторами являются несвоевременная и неквалифицированная помощь акушера при родах, задержании последа и участие условно-патогенной микрофлоры.

Для больных животных нужно создавать специальные изоляторы, чтобы предотвратить размножение условно-патогенной микрофлоры, которая выделяется с гнойным экссудатом. Нужно заблаговременно проводить мероприятия по дезинфекции и санации животноводческих помещений и хозяйств.

В настоящее время применяется большое количество схем лечения эндометритов, разработанных как отечественными, так и зарубежными учёными. Но, к сожалению, выявление заболевания на ранних стадиях, профилактика и лечение нуждаются в доработке, так как из-за эндометриальных нарушений страдает экономика нашей страны и общий уровень развития сферы животноводства в России. Таким образом, можно сделать вывод, что изучение эндометрита и проблема с его искоренением не решена до конца и требует особого внимания компетентных, квалифицированных специалистов.

Л и т е р а т у р а

1. Студенцов А.П., Шпилов В.С., Никитин В.Я. и др. Ветеринарное акушерство и гинекология и биотехника размножения. – М.: КолосС, 2005. – 512 с.
2. Ибрагимова Ш.А., Насибов М.Н. Нормализация эндометриальных нарушений в системе биотехнических мероприятий // Ветеринария. – 2009 - № 5 – С. 27 - 30.
3. Воскобойник В.Ф., Козлов Г.Г. Эффективный метод лечения коров с послеродовым эндометритом // Ветеринария – 1991 - № 5 - С. 44 - 46.

УДК 636.2.034

Магистрант **А.Н. ГРИЩЕНКО**
Канд. с.-х. наук **С.Л. САФРОНОВ**
(ФГБОУ ВПО СПб ГАУ)

ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ СОДЕРЖАНИЯ

Молоко является наиболее полноценным продуктом питания человека, в котором в легкоусвояемой и сбалансированной форме находятся практически все необходимые питательные вещества. Не случайно в большинстве стран мира молочное скотоводство является ведущей отраслью, потребление молока и молочных продуктов с каждым годом растет, а ассортимент молочной продукции расширяется [1, 2].

Современная технология производства молока базируется на использовании разных способов содержания. Способ содержания есть конкретная форма реализации отдельных технологических звеньев (процессов) той или иной системы содержания различных производственно-возрастных групп животных. В настоящее время в молочном скотоводстве используются два способа содержания: привязный и беспривязный (на глубокой подстилке, в боксе, клетках, денниках, секциях и т.д.), каждый имеет свои недостатки и положительные признаки [4].

По данным разных авторов, при привязном способе содержания каждое животное содержится в индивидуальных стойлах на привязи, имеет дифференциальное кормление, индивидуальный подход и уход, ветеринарные обработки и наблюдения. Наиболее широкое распространение имеет привязное содержание молочного скота в сочетании с различными вариантами механизации отдельных технологических операций. Наряду с определенными преимуществами технология

производства молока при привязном содержании с доением в стойлах имеет и существенные недостатки - полное отсутствие или ограниченный моцион, высокие затраты труда на отвязывание и привязывание животных. При привязном содержании коров на сельскохозяйственных предприятиях широко распространено обслуживание оператором машинного доения одной закрепленной за ним группы коров, которых обычно размещают в смежных стойлах. В связи с разными сроками отелов в каждой такой группе одновременно имеются коровы с разным периодом лактации, стельности и неодинаковым уровнем удоев. Это создает определенные трудности в использовании современных средств механизации для нормированной раздачи кормов с учетом продуктивности и физиологического состояния животных.

Беспривязный способ содержания животных способствует сокращению затрат труда и лучшему использованию механизмов. Но для беспривязного содержания скота необходимо иметь хорошие помещения, достаточное количество кормов и подстилки, средства механизации, выгульные дворы с твердым покрытием, распределение животных на производственные группы. Кроме того, ветеринарное обслуживание несколько затруднено, усложняется обработка скота [3, 4].

На протяжении последних десятилетий перед руководителями и главными специалистами сельскохозяйственных предприятий встает выбор оптимальной и экономически выгодной технологии производства молока, поэтому выбор способа содержания животных является актуальным. Учитывая все преимущества и недостатки каждого из способов содержания, выбор оптимального становится затруднительным и должен быть подкреплен имеющейся производственной базой животноводческого предприятия.

В настоящее время привязное содержание является основным в России и составляет около 75%, но его объем ежегодно уменьшается в связи с реконструкцией животноводческих объектов и переводом многих сельскохозяйственных предприятий на беспривязное содержание крупного рогатого скота [2, 3].

Опыт хозяйств, использующих два способа содержания животных, представляет большой теоретический и практический интерес. В таких хозяйствах возможно проведение сравнительной характеристики молочной продуктивности коров при разных способах содержания.

По данным научных исследований Ананьевой Т.В. [1], было установлено, что уровень молочной продуктивности коров-первотелок при беспривязном содержании выше, чем при привязном (рис. 1). Из представленного графика лактационной кривой видно, что высокий уровень продуктивности коров, которым обеспечено беспривязное содержание, сохраняется на протяжении всей лактации. Автором было установлено, что высокими являются не только удои, но и качественный состав молока, а именно содержание в нем таких важных веществ, как жир и белок.

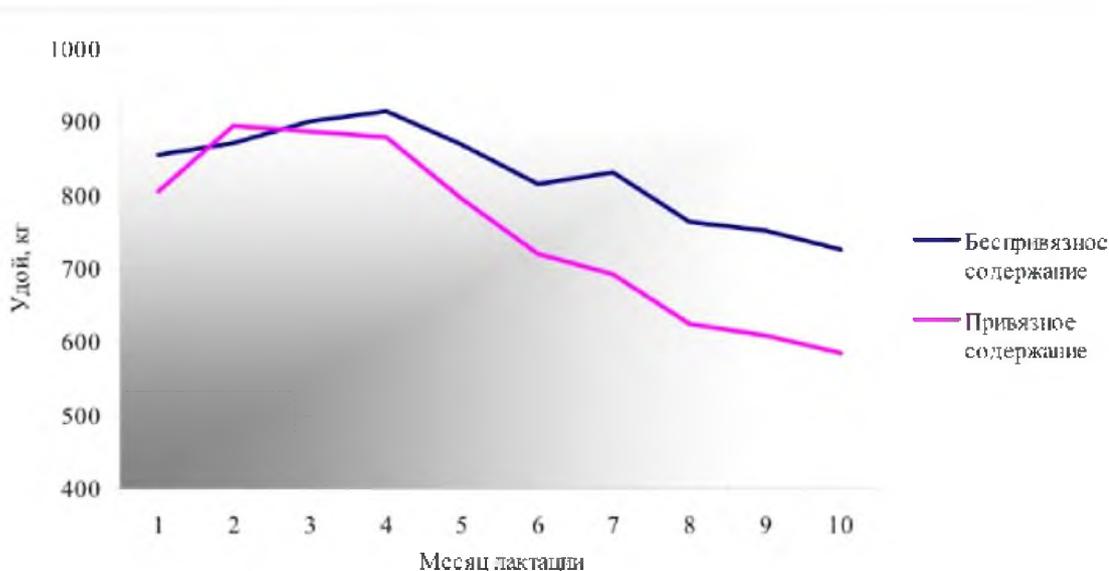


Рис. 1. Лактационные кривые коров за первую лактацию при разных способах содержания

Более высокие показатели, характеризующие функциональные свойства вымени отмечены у коров при беспривязном содержании, в частности по интенсивности молокоотдачи и продолжительности доения (табл. 1).

Таблица 1. Функциональные свойства вымени коров при разных способах содержания

Показатели	Способ содержания	
	беспривязное	привязное
Суточный удой, кг	27,64±0,43	25,48±0,67
Продолжительность доения, мин	12,38±0,65	12,09±0,66
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	2,24±0,07	2,11±0,06

В своих исследованиях Ананьевой Т.В. было установлено, что выбраковка коров при беспривязном содержании после завершения первой лактации составила 40%, а при беспривязном – всего 29%. Автор отмечает, что основными причинами выбраковки коров являлись гинекологические заболевания, поражения и травмы конечностей и воспаления молочной железы.

Представленный материал убедительно доказывает, что оба способа содержания имеют свои преимущества и недостатки, а животные по-разному реагируют на условия содержания.

В Ленинградской области большинство сельскохозяйственных предприятий перешло на беспривязное содержание. Среди крупных предприятий можно отметить ЗАО ПЗ «Красноармейский», ОАО ПЗ «Красногвардейский», ЗАО «Племхоз им. Тельмана» и др.

Таким образом, основываясь на обзоре литературных данных можно сделать заключение, что выбор способа содержания крупного рогатого скота должен быть обоснованным и подкрепляться условиями, технологиями и возможностями конкретного сельскохозяйственного предприятия.

Л и т е р а т у р а

1. **Ананьева, Т.В.** Молочная продуктивность, физико-химические и микробиологические показатели коров при разных способах содержания: Автореф. дис: канд. с.-х. наук / Т.В. Ананьева; Моск. с.-х. акад. им. К.А. Тимирязева. - М., 2011. - С. 7-10.
2. **Бегучев, А.П.** Скотоводство / А.П. Бегучев, Г.И. Безенко, Л.Г. Боярский и др. – М.: Агропромиздат, 1992. - 543 с.
3. **Костомахин, Н.М.** Скотоводство / Н.М. Костомахин. – СПб.: Лань, 2009. – С.216-228.
4. **Кузнецов, А.Ф., Михайлов, Н.А., Карцев, П.С.** Современные производственные технологии содержания сельскохозяйственных животных / А.Ф. Кузнецов, Н.А. Михайлов, П.С. Карцев. – СПб: Лань, 2013. – С.239-241.
5. **Родионов Г.В.** Технология производства и переработки продуктов животноводческой продукции / Г.В. Родионов, Л.П. Табаков, Г.П. Табаков. – М.: КолосС, 2005. - 512 с.
6. **Солдатов А.П.** Скотоводство / А.П. Солдатов, В.А. Баликидов, Г.Г. Игнатенко. – М.: Колос, 1999. - 360 с.

УДК 504:632. 95. 024

Студент **Е.А. ГУСЕВА**
Канд. с.-х. наук **П.Н. ТАТАЛЕВ**
(ФГБОУ ВПО СПбГАУ)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ И ПЕСТИЦИДОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Экология – наука о взаимодействиях живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой. Термин впервые предложил немецкий биолог Эрнст Геккель [6].

Агрохимикаты – это химические препараты, используемые для повышения урожайности сельскохозяйственных культур и улучшения свойств почвы, т.е. удобрения, химические мелиоранты, кормовые добавки, предназначенные для питания растений, регулирования плодородия почв и подкормки животных [1].

Известно, что рост растительной сельскохозяйственной продукции определяется множеством факторов, среди которых ведущая роль принадлежит удобрениям и особенно минеральным. В

современных условиях непрерывной интенсификации сельскохозяйственного производства для ежегодного выращивания высоких урожаев продукции хорошего качества довольно часто оказывается недостаточным то количество питательных веществ, которое поступает в растение из органического вещества и труднорастворимых минеральных соединений почвы в результате деятельности микроорганизмов и корневой системы растений. Особенно это относится к нечерноземной зоне, где дерново - подзолистые почвы с низким уровнем окультуренности занимают около 51 % площади [3].

Преобладающими неблагоприятными признаками дерново-подзолистых почв являются плохие физические свойства, повышенная кислотность и низкое содержание органического вещества - от 1 до 2,5%. Для них характерна также слабая обеспеченность элементами минерального питания - азота, фосфора и калия; нередко невелико содержание также магния и кальция [3].

При больших дозах азотных удобрений увеличивается риск заболеваний растений. Кроме того в перерабатываемых (используемых) на питание частях растений (клубни картофеля, кочаны капусты, листья салата, кабачки, огурцах, томаты, арбузы, дыни и др.) накапливаются в избыточном количестве вредные для организма человека нитраты. Поэтому, очень важно, выдержать научно обоснованные нормы внесения удобрений, особенно азотных. Фосфор и калий, смягчают вредное воздействие азота. Но при высоких дозах и они вызывают легкие виды отравлений растений. Хлорсодержащие удобрения (хлористый аммоний, хлористый калий), отрицательно воздействуют на животных и человека через воду [4].

Таким образом, серьезным фактором опасного действия на растения и продукты их переработки при использовании воды являются и инородные включения в неё. Это особенно важно при использовании на орошение воды в виде отходов производства, а также при выращивании, например, рыбы или раков в аэротенках водоканалов. Аналогично данному аспекту использования воды, как объекта гидросферы, используемого при производстве сельскохозяйственной продукции, является общеизвестное требование о запрещении сброса остатков пестицидов и рабочих растворов ядохимикатов в открытые водоисточники (ручьи, озера, реки и т.п.). Поэтому захоронение (уничтожение) ядохимикатов должно производиться на участках с расстоянием от населенных мест и открытых водоемов рыбоохранного и культурно-оздоровительного назначения не менее 5000 м [5].

Пестициды – группа веществ, которые используются для уничтожения или уменьшения численности нежелательных для человека организмов. Гербициды – вещества, используемые для уничтожения сорных растений; инсектициды – насекомых; фунгициды – грибов; акарициды – клещей. К пестицидам относят вещества, отпугивающие организмов, приносящих вред человеку и его изделиям (одежде, постройкам). Только около 1 % вносимых в среду ядов имеет непосредственный контакт с организмами, против которых они применяются (5). Остальные, в той или иной степени, остаются невостребованными и причиняют вред почвенным микроорганизмом, переходят в растения, которые в последующем будут переработаны для потребления человеком или сельскохозяйственными животными. Это обстоятельство требует соблюдения кратности и сроков применения пестицидов для химических обработок полевых и садовых растений в отношении к периоду (сроку) уборки урожая. Экологическая вредность пестицидов зависит от их ядовитости, продолжительности жизни (стойкости). В экологическом отношении особую тревогу вызывает ежегодное увеличение объемов применения пестицидов. Это связано не только с расширением обрабатываемых площадей, но и с привыканием вредных организмов к пестицидам. С целью уменьшения вредного воздействия пестицидов и агрохимикатов на объекты биосферы, в том числе человека, они подлежат сертификации на соответствие требованиям к безопасному обращению с пестицидами и агрохимикатами [1].

Для уменьшения и исключения опасного загрязнения мест производства сельскохозяйственной продукции-почвы согласно статьи 12 главы 2 Федерального закона об охране почв предусматривается восстановление почв, подвергшихся химическому или биологическому загрязнению, осуществляют при проведении рекультивационных и иных восстановительных работ.

При восстановлении сильно загрязненных почв может проводиться снятие загрязненных слоев почвы. Снятые слои почвы, подвергшиеся восстановлению, подлежат возврату на те земельные участки, с которых они были сняты, при условии их соответствия экологическим нормативам или могут быть использованы для восстановления почв иных земельных участков [2].

Литература

1. **Федеральный закон** от 19. 07. 1997 г. N 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами».
2. **Федеральный закон** от 20.12.2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
3. **Вальков, В. Ф.** Почвоведение – М; Ростов-на-Дону: МараТ, 2004.
4. **Латышев, Н. К.** Химическая защита растений – Краснодар: Кубанский гос. универ., 2003.
5. **Посыпанов, Г.С.** Растениеводство – М; Колос, 2006.
6. **Хотунцев, Ю.Л.** Экология и экологическая безопасность – М.: Академия, 2002.

УДК 635.5.033

Студент **Д.В. ДАВЛЕТКИЛЬДИНА**

Канд. биол. наук **В.С. ГРАЧЕВ**

(ФГБОУ ВПО СПБГАУ)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ИНДЕЕК КРОССА BIG-6

Промышленное птицеводство нашей страны в течение последних десятилетий развивалось бурными темпами. За этот период были построены сотни птицефабрик, созданы высокопродуктивные кроссы птицы, налажено промышленное производство оборудования. Для получения высококачественной продукции большое значение имеет породный состав птицы, должное ее кормление и содержание, а также внедрение в практику современных технологий [1, 2, 3].

Целью данной работы являлось изучение роста индюшат тяжелого кросса BIG-6 и эффективность их выращивания при напольном способе содержания в условиях Ленинградской области.

Линейная птица, родители и конечные гибриды вместе образуют кросс. Одним из признанных лидеров в этом направлении является английская компания British United Turkeys LTD. Эта компания производит птицу кроссов любой весовой категории: низкая масса у индеек кросса BUT-8, средняя - BUT-9 и кросс BIG-6, имеющий самую тяжелую массу.

Мы изучали индеек кросса BIG-6. Это птица мясного направления продуктивности, отличающаяся высокой жизнеспособностью и быстрой скороспелостью. Живая масса в 16 недель у индюков достигает более 17 кг, у индюшек - 11 кг. Выход мышечной части мяса составляет 80% от общей массы птицы. Мясо индейки, благодаря сочетанию питательности и низкой калорийности, является диетическим. Также стоит отметить низкий уровень холестерина и большое содержание в нем важных микроэлементов. Цинк помогает поддерживать иммунитет организма, натрий нормализует обменные процессы, фосфор необходим для работы головного мозга. Кроме того, мясо индейки содержит почти все витамины группы В и незаменимые аминокислоты, оно легко усваивается и не вызывает аллергии, поскольку совершенно не содержит аллергенов.

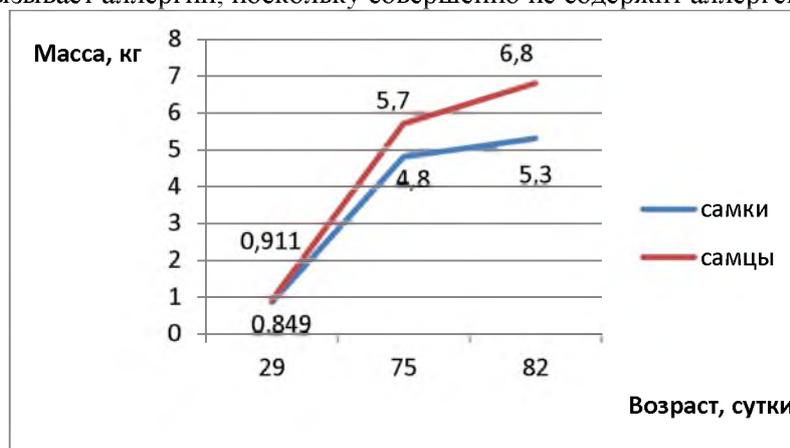


Рис. 1. График интенсивности роста самцов и самок

Исследования проводились в хозяйстве агрофирмы «Конкорд». Она была основана в 2005 году и на сегодняшний день является крупнейшим производителем высококачественных продуктов из мяса индейки в Северо-Западном регионе России. Хозяйство занимается разведением индеек тяжелого кросса BIG-6. Численность птицы составляет около 40000 голов, а объем – 3000 тонн готовой продукции в год. Для проведения опыта по эффективности выращивания были взяты три группы птиц. Всего было отобрано 483 самца и 406 самок. Содержались птицы напольно в помещении на глубокой подстилке, в качестве которой использовались опилки. Уровень кормления был одинаковым во всех исследуемых группах и соответствовал нормам кормления: 1-4 недели - 282 Ккал и 1180 КДж, 5-8 недель - 286 Ккал и 1200 КДж, 9-17 недель - 290 Ккал и 1216 КДж. Кормили птиц специально разработанными для индеек тремя видами полнорационных комбикормов: ПК11-1, ПК11-2 и ПК-6, соответствующими возрастным группам. Опыты проводились путем результативного взвешивания птиц разного пола и возраста, анализа их рациона и условий содержания. В результате было установлено, что за один и тот же промежуток времени во всех трех группах самцы набирают массу заметно быстрее, чем самки. Это отражено на графике и указано в табл. 1.

Таблица 1. Интенсивность роста индеек

Возраст, сутки	Масса, кг 1 группа		Масса, кг 2 группа		Масса, кг 3 группа	
	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы
75	4,8	5,7	4,7	6,0	4,2	5,7
82	5,3	6,8	5,3	6,8	5,7	6,0

Чтобы убедиться насколько интенсивно индейки набирают массу, были выбраны самцы первой группы, у которых были вычислены среднесуточный, абсолютный и относительный приросты. Закономерность прироста приведена в табл. 2.

Таблица 2. Откормочная продуктивность самцов кросса BIG-6

Возраст, сут.	Масса, кг	Среднесут.прир. кг	Абсолют.прир. кг	Относит.прир.%
29	0,911	0,03	0,85	1369,4
75	5,7	0,10	4,8	526,9
82	6,8	0,16	1,1	19,3
105	10,6	0,17	3,8	55,9
112	11,6	0,14	1,0	9,4
137	16,7	0,20	5,1	43,9

В итоге, на основании проведенной работы можно сделать следующие выводы: 1. Индейки кросса BIG-6 характеризуются высокой скороспелостью. 2. Мясо индеек кросса обладает высоким качеством, нетоксично и относится к экологически чистым продуктам питания. 3. Выращивание индюшат тяжелого кросса экономически выгодно. Оно позволяет снизить затраты кормов на единицу продукции по сравнению с другими аналогами, так как индейки кросса BIG-6 обладают более высокими откормочными качествами.

Л и т е р а т у р а

1. Долгова Т., Стародубцева Л. Мясные качество индюшат и определение рациональных сроков их выращивания / Передовой науч. произв. опыт в птицеводстве: ЭИ ВНИТИП. – Загорск. – 1983. №.4. – 6-9с.
2. Алексеев Ф.Ф. Дозированное кормление индеек /Сб. рефератов ВНИ-ТИП. – Загорск. – 1997. – Т. 2. – 91-94с.
3. Алексеев Ф.Ф., Белозеров Ю.А., Кюппар Ю.П. Технология выращивания индюшат на мясо/Эффективность технологии пр-ва продукции птицеводства – 1989. – 82-86с.

БАЛАНСОВЫЙ ОПЫТ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ, ИЗМЕНЯЕМЫХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ МАКРОВОДОРОСЛИ *CAULERPA PROLIFERA*

Исследования УЗВ последних лет показали, что считавшиеся ранее безобидным продуктом нитрифицирующего цикла нитрат NO_3^- и фосфат PO_4^- , при высоких концентрациях представляют опасность. Удалением этих продуктов ученые озаботились относительно недавно, и сейчас уже имеется несколько вариантов решения этой проблемы. Наиболее естественный и наименее затратный – культивирование растений. В качестве объектов культивирования в растительных фильтрах используются различные виды макроводорослей, одни из самых распространенных в морской аквариумистике – зеленые водоросли рода *Caulerpa*.

В декабре 2013 года, с испанского побережья Средиземного были привезены образцы водоросли *Caulerpa prolifera*, которая после акклиматизации, сразу показала хорошие показатели роста. Было решено провести балансый опыт, чтобы определить, насколько эта водоросль влияет на гидрохимические показатели. Дальнейшие исследования заключаются в серии балансый опытов.

Для этого были задействованы 2 аквариума, размером 32 на 69 см (горизонтальные) и высотой 40 см (полным объёмом по 80 литров), каждый из них наполнил 10 литрами (4,5 см по высоте) воды из системы, на которой стоит капельный фильтр. На каждый установлен стандартный светодиодный светильник *Hagen Fluval Aqualife & Plant LED Strip Light - 35 W* (2980 люмен, 504 светодиода, 5200К). Один аквариум оставили как есть (контроль), во второй поместили сетчатую конструкцию с водорослью (опыт) (рис. 1).



Рис. 1. Вид экспериментальных аквариумов

Таблица 1. Полученные данные

28.01.14; 18:30	опыт	Контроль
Температура, t°	24,5	24,5
pH	8,05	8,05
O ₂ , мг/л (%)	10,65 (126,5)	10,56 (125,6)
NO ₃ ⁻ , мг/л	37,18	37,18
PO ₄ ⁻ , мг/л	3,512	3,512
29.01.14; 12:30	опыт	Контроль
Температура, t°	24,8	24,8
pH	8,45 (в гуще каулерпы) 8,35 (с краю аквариума)	8,04
O ₂ , мг/л (%)	16,0 (186,2)	10,72 (124,7)
NO ₃ ⁻ , мг/л	36,54	37,06
PO ₄ ⁻ , мг/л	2,691	2,860

Отображаемые в таблице параметры демонстрируют нам положительные изменения по многим параметрам. Так, показатель рН в опытном аквариуме поднялся на 0,4 единицы по сравнению с контрольным аквариумом и водой общей системы. Причем рН, измеренный в гуще водорослей был заметно выше(8,45), чем в 30 см отдалении, на краю аквариума (8,35). Заметно увеличилось содержание кислорода в воде (16 мг/л в опытном аквариуме против 10,72 мг/л в контрольном

Особенно хотелось бы отметить изменения в содержании биогенных элементов – нитрата и фосфата, борьба с которыми является основной целью выращивания водорослей в УЗВ. Используя метод Морфи-Райли удалось отметить уменьшение содержания PO_4 в опытном аквариуме на 0,821 мг/л по сравнению с измерениями в начале опыта. В контрольном аквариуме содержание PO_4 снизилось на 0,652 мг/л по сравнению с измерениями в начале опыта. Снижение содержания фосфатов в контрольном аквариуме можно объяснить развитием одноклеточных водорослей. Таким образом, сообщество водоросли *Caulerpa prolifera* продемонстрировало скорость потребления фосфатов равную 0,821 мг/л. что на 0,17 мг/л больше, чем в контрольном аквариуме.

При определении нитратов использовалась собственная методика, благодаря которой удалось установить снижение их концентрации в опытном аквариуме на 0,64 мг/л по сравнению с пробой, взятой в начале эксперимента, и на 0,52 по сравнению с аквариумом контроля.

Таким образом, проделанная работа представляет нам данные, которые можно с успехом использовать в будущем при проектировании альгофильтров.

Л и т е р а т у р а

1. **Жигин А.В.** Замкнутые системы в аквакультуре. М.: Изд-во ВНИРО, 2011. – 664 с.
2. **Сапожников, В.В.; Агатова, А.И. и др.** Руководство по химическому анализу морских и пресных вод при экологическом мониторинге рыбохозяйственных водоёмов и перспективных для промысла районов Мирового океана. М. Изд-во ВНИРО, 2003.
3. **Paula Celis Pla, Krisler Alveal.** Desarrollo de *Macrocystis pyrifera* en sustrato artificial a partir de esporas y gametos. Producción algal en cultivo de superficie. Latin American Journal of Aquatic Research, Vol 40, Iss 2, Pp 292-299 (2012)
4. **Yuuki Kitadai and Shusaku Kadowaki.** Growth, nitrogen and phosphorus uptake rates and O₂ production rate of seaweeds cultured on coastal fish farms. Bull. Fish. Res. Agency №19, 149-154, 2007

УДК 636.2.033

Аспирант **А.Г. ДОНЕЦКИХ**
(ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева)

ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЖИВОТНЫХ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ В ООО «ЭКОФЕРМА -ЗАРЕЧЬЕ»

Развитие рынка экологически чистой продукции и чистых производств является динамично прогрессирующей и перспективной тенденцией в мировой экономике. Экологическое сельское хозяйство активно развивается в мире и начинает развиваться в России [1].

В Российской Федерации имеются все предпосылки для производства экологически чистых продуктов питания: многолетние сельскохозяйственные традиции, достаточные земельные площади с высоким потенциальным плодородием, а также незначительное, по сравнению с европейскими странами, применение минеральных удобрений и химических средств защиты растений. Высокая потребность Запада в экологически чистой продукции также может способствовать развитию эко-рынка в России.

В условиях прогрессирующего загрязнения окружающей среды [2] возникает необходимость в сохранении здоровья населения путем использования экологически чистых продуктов питания. Органические пищевые продукты безопасны для здоровья и окружающей среды, обладают высокой питательной ценностью, но в настоящее время они мало представлены на российском потребительском рынке.

Поскольку экологически чистое или органическое сельскохозяйственное производство – это способ производства, учитывающий принципы естественного круговорота веществ в природе, подразумевающий сбалансированные взаимоотношения между почвой, растениями и животными, то одной из главных задач является обеспечение строгого контроля всего процесса производства, начиная с выбора территорий, заканчивая контролем конечного продукта.

Основным резервом в увеличении производства говядины в нашей стране является увеличение производство говядины с использованием специализированных мясных пород и их помесей. Однако дальнейшее развитие мясного скотоводства тормозятся из-за отсутствия в стране достаточного количества племенных хозяйств, которые выращивают высокопродуктивный специализированный мясной скот.

В последние годы в Московской области проводится работа по увеличению поголовья мясного скота и производства экологически чистой говядины. Значительные успехи по развитию мясного скотоводства достигнуты в ООО «Экоферма-Заречье» Московской области.

В ООО «Экоферма-Заречье» разведение крупного рогатого скота специализированной мясной породы абердин-ангусской породы началось в 2012 году. В прошлом году для формирования стада было куплено племенное поголовье из следующих хозяйств РФ: из ООО «Ока-Заречье» Московской области 14 коров, 42 телки, 14 голов молодняка и 2 быка; из ОАО «Павское» Пензенской области 28 телки, из ОАО «Верхневолжский» Тверской области 177 голов нетелей и телок.

Настоящее время общее поголовье крупного рогатого скота абердин-ангусской породы составляет 366 головы. Согласно инвестиционному проекту развития мясного скотоводства общее поголовье мясного скота к 2016 году должна составить 707 голов с реализацией племенного молодняка на племя 118 голов ежегодно.

Из имеющихся 366 голов крупного рогатого скота в результате проведения бонитировки было пробонитировано 289 головы абердин-ангусской породы, в том числе: быков-производителей – 2 головы и коровы – 95, а также бычки рождения прошлых лет – 5 голов, бычки рождения текущего года – 12 голов, телки старше 2-х лет – 62 головы, телки рождения прошлых лет – 107 головы и телки рождения текущего года – 6 голов.

Все поголовье является чистопородным. Средняя живая масса быков-производителей составляет 786 кг.

Классный состав стада распределен следующим образом: быки-производители – 100% класса элита-рекорд; бычки рождения прошлых лет 80% элита и 20% 1 класса, бычки рождения текущего года 50% элита и 50% 1 класса.

Из 95 пробонитированных коров 56,8% имели класс элита – рекорда, 38,0% элита и 3,2% 1 класс; телки рождения текущего года – 50% класса элита и 50% 1 класс, телки старше 2-х лет – 61,3% класс элита-рекорд и 38,7 % класса элита.

Все маточное поголовье скота является потомками первого поколения, полученные от импортных животных – завезенных в РФ из Канады и США.

Первая случка телок проводится в возрасте 15-16 месяцев, живой массой в среднем 350-360 кг. Ветеринарное состояние хозяйства благополучное.

Земля сертифицирована по международным стандартам как экологически чистая. Ежегодное прохождение независимого ЭКО-аудита. Сертифицированные по ЭКО стандартам корма собственного производства. Выпас животных свободный на собственных пастбищах.

Проведенный анализ показывает, что стадо абердин-ангусской породы на ферме является чистопородным, характеризуется высокими племенными и продуктивными качествами, а также выращиваются в экологически чистых условиях.

Л и т е р а т у р а

1. **Ходус А.В.** Хозяйствовать экологически можно уже сейчас! // На пути к устойчивому развитию России. – М.: Центр экологической политики России. – 2004. – № 28. – С. 3-6.
2. **Энеев С.К.** Производство экологически безопасной говядины в условиях высокогорья северного Кавказа / С. Энеев, Р. Бозиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 3. – С. 30-31.

ДИНАМИКА ПЛОТНОСТИ ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ ПРИ ХРАНЕНИИ ИХ В СТАНДАРТНЫХ УСЛОВИЯХ

О свежести яиц при их реализации потребитель ориентируется по дате сортировки, поставленной на упаковке с яйцами. Свежесть в большой степени зависит от условий, в которых находятся яйца после снесения (температуры, влажности и др.) Поэтому при одинаковой "паспортной" свежести яйца могут оказаться, как диетическими, так и непригодными для пищи.

Для определения свежести куриных яиц разработан и применяется индекс свежести с использованием показателя плотности яиц [1,2].

По данным литературы "запас прочности" при хранении перепелиных яиц несколько больше, чем у куриных. Однако при хранении в перепелиных яйцах также происходят биофизические и биохимические изменения, снижая их питательную ценность.

В связи с этим целью исследования явилось изучение динамики плотности перепелиных яиц в процессе их хранения.

Для успешного выполнения цели были поставлены задачи:

- изучить динамику плотности перепелиных яиц в условиях хранения, указанных ГОСТом Р 53404 – 2009 «Яйца пищевые (индюшьиные, цесариные, перепелиные, страусиные)» [3];
- определить влияние на показатель плотности перепелиных яиц массы яиц, скорлупы, упругой деформации и толщины скорлупы яиц.

Работа поведена в 2013 году на кафедре птицеводства и мелкого животноводства СПбГАУ на 300 перепелиных яиц, полученных из хозяйств области («Приручейная долина», «Перепелочка», ЧП Пановой).

В процессе исследования была определена масса яиц в воздухе и дистиллированной воде, масса скорлупы, её толщина и упругая деформация с использованием весов и приборов, а также методик разработанных на кафедре.

Хранение яиц производилось в стандартных условиях при температуре 8-10°C и относительной влажности воздуха 80±5 %[3]. Длительность хранения составляла 60 суток. Взвешивание яиц в процессе исследования проводилось 1 раз в 7 суток.

Плотность яиц рассчитывалась по формуле :

$$\frac{M_1}{M_1 - M_2} = \frac{M_1}{V}, \text{ г/см}^3, \text{ где}$$

M_1 – масса яиц, измеренная в воздухе, г

M_2 – масса яиц, измеренная в воде, г

V – объем яйца ($M_1 - M_2$), см³

Применив методику измерения плотности перепелиных яиц (n=136) было обнаружено снижение плотности яиц при хранении (рис. 1).

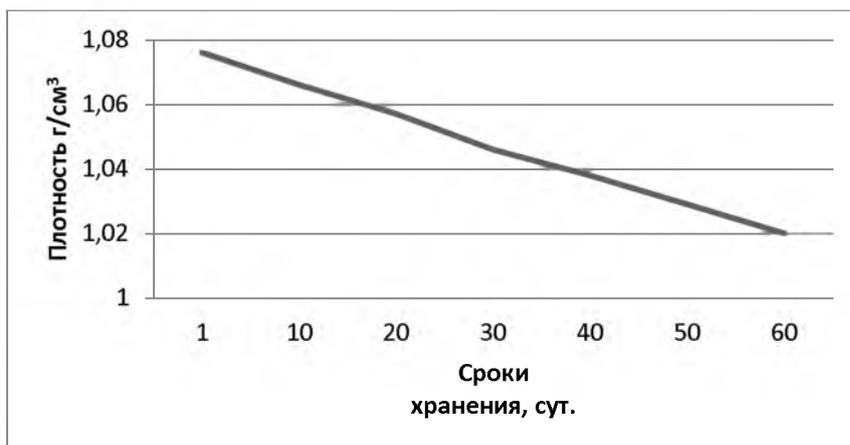


Рис.1 Влияние сроков хранения перепелиных яиц на их плотность

Данные, полученные в результате исследований показали, что свежие яйца имели самую высокую плотность $1.076 \pm 0.0002 \text{ г/см}^3$. По мере хранения плотность яиц достоверно снижалась, достигая у диетических яиц $1.066 \pm 0.0001 \text{ г/см}^3$, у яиц с допустимым сроком реализации 130 суток по ГОСТу Р 53404 – 2009 30 суток - $1.046 \pm 0.0002 \text{ г/см}^3$. Обращает на себя внимание то, что многие хозяйства, реализуя яйца указывают свои ТУ с максимальным сроком хранения 60 суток. Плотность у таких яиц самая низкая, что свидетельствует о значительных изменениях, происходящих в перепелиных яйцах к этому времени вызывая большую тревогу при их использовании в питании человека.

В процессе исследования была обнаружена высокая достоверная ($P \geq 0,999$) отрицательная связь плотности яиц с упругой деформацией ($r = - 0,829$), массой скорлупы ($r = 0,703$) и её толщиной ($r = 0,908$).

Таким образом выявлено закономерное снижение плотности перепелиных яиц в процессе хранения, при температуре 8-10°C и относительной влажности воздуха $80 \pm 5 \%$, что дает возможность предполагать использовать этот показатель, с учетом поправок на качество скорлупы, для определения возраста перепелиных яиц.

Л и т е р а т у р а

1. Царенко П.П., Васильева Л.Т., Сафиулова Ю.Р. О методах оценки свежести яиц// Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновации. Материалы XVI конференции ВНАП(Российское отделение).-Сергиев Пасад, 2009.- С.263-265.
2. Царенко П.П., Васильева Л.Т., Сафиулова Ю.Р. Способ определения свежести яиц// Птицеводство.-2010.-№4.- С.45-47.
- 3.ГОСТ Р 53404- 2009.Яйца пищевые (индюшиные, цесариные, перепелиные, страусиные): М., Технические условия.- стандартн. форм.-М., 2010.

УДК 636.74.043.3

Студент **Я.В. ЗАРУМНЫЙ**
Канд. биол. наук **В.С. ГРАЧЕВ**
(ФГБОУ ВПО СПбГАУ)

ОЦЕНКА И ОТБОР СОБАК ПОРОДЫ БЕЛЬГИЙСКАЯ ОВЧАРКА МАЛИНУА ПО ЭКСТЕРЬЕРУ

Службное собаководство является важнейшей отраслью народного хозяйства. Малинуа одна из четырёх разновидностей единой породы, именуемой бельгийской овчаркой. Эта рыжая с чёрной маской короткошёрстная собака отличается от других типов только длиной шерсти и окрасом. Малинуа обладает интеллектом, очень отзывчив, привязан к хозяину, отличается высокой работоспособностью и энергичностью. Эти собаки незаменимы на службе, кроме того, они побеждают в испытаниях, успешно выступают в аджилити и мондьоринге, где им нет равных, а также в других кинологических видах спорта [1,2].

Наши исследования проводилось на поголовье собак данной породы, принадлежащих частному заводчику А. В. Мамаенко. Целью исследований являлся анализ показателей экстерьера животных. Для достижения поставленной цели у животных были взяты основные промеры и были рассчитаны индексы телосложения. Весь полученный материал был обработан биометрически на ПК с использованием пакета анализа в программе Excel.

Таблица 1. Основные промеры исследуемого поголовья

Кличка	Промер			
	ВХ	КДГ	ОГ	ОП
Айк	57	72	69	12
Шайтан	59	70	67	11
Манки	54	63	65	12
Кросс	64	78	77	12
Хонда	60	75	73	12
Кэрри	62,5	77	76	13
Торнадо	58	69	75	12

Таблица 2. Селекционно-генетические параметры промеров

Показатель	Данные			
Среднее	59,2±1,27	72±1,97	71,7±1,78	12±0,21
Коэффициент изменчивости, Cv	5,67	7,26	6,5	4,8
Стандартное отклонение, σ	3,36	5,22	4,71	0,57
Минимум	54	63	65	11
Максимум	64	78	77	13

В табл. 1, 2 показаны основные промеры поголовья и селекционно генетические параметры.

В среднем высота в холке имеет показатель 59,2 см, косая длинна туловища – 72 см, обхват груди – 71,7 см, обхват пясти – 12 см. Стандартное отклонение: Высота в холке – 3,36, косая длинна туловища – 5,22, обхват груди – 4,71, обхват пясти – 0,57.

Минимум каждого промера: Высота в холке – 54, косая длинна туловища – 63, обхват груди – 65, обхват пясти – 11. Максимум каждого промера: Высота в холке – 64, косая длинна туловища – 78, обхват груди – 77, обхват пясти – 13. По вышеперечисленным показателям был высчитан коэффициент изменчивости:

$Cv = \text{стандартное отклонение} / \text{среднее} * 100\%$

Высота в холке.

$$Cv = 3.36/59.2 * 100 = 5.67$$

Косая длинна туловища.

$$Cv = 5.22/72 * 100 = 7.25$$

Обхват груди.

$$Cv = 4.71/71.7 * 100 = 6.5$$

Обхват пясти.

$$Cv = 0.57/12 * 100 = 4.8$$

Из этих расчётов видно, что отклонения (высоты в холке, косой длины туловища, обхвата груди, обхвата пясти) незначительны. Максимальной изменчивостью обладает косая длина туловища. Собаки типичные для данной породы, сильных колебаний не наблюдается. Проанализировав все данные с помощью пакета анализа в программе Excel, мы выявили взаимосвязь между этими промерами и их зависимость друг от друга. Данные представлены в Табл. 3.

Таблица 3. Взаимосвязь между промерами

	ВХ	КДГ	ОГ	ОП
ВХ	1			
КДГ	0,933229	1		
ОГ	0,823804	0,790933	1	
ОП	0,30028	0,38651	0,550938	1

Сильная взаимосвязь выявлена между такими промерами как высота в холке и косая длина туловища – 0,93; высота в холке и обхват груди – 0,82; менее сильная, но незначительная - высота в холке и обхват пясти – 0,30. Косая длина туловища имеет хорошо выявленную связь с обхватом груди – 0,79. Так же и с обхватом пясти, но немного меньше – 0,38. Обхват груди сильно взаимосвязан с обхватом пясти – 0,55.

Таблица 4. Промеры собак в зависимости от метода выведения

Метод выведения	Кличка	ВХ	КДГ	ОГ	ОП
Инбредные	Шайтан	59	70	67	11
	Манки	54	63	65	12
	Среднее	56,5±2,5	66,5±3,5	66±1	11,5±0,5
Аутбредные	Айк	57	72	69	12
	Кросс	64	78	77	12
	Хонда	60	75	73	12
	Кэрри	62,5	77	76	13
	Торнадо	58	69	75	12
	Среднее	60,3±1,31	74,2±1,65	74±1,41	12,2±0,2

В табл. 4 представлен сравнительный анализ промеров инбредных и аутбредных собак. По данным видно, что аутбредные собаки по всем показателям превосходят инбредных. Очевидно, это обусловлено негативным влиянием инбридинга.

Таким образом, все собаки данной группы обладают хорошим экстерьером. Инбридинг оказал негативное влияние на величину промеров, поэтому при разведении бельгийской овчарки его следует по возможности избегать.

Л и т е р а т у р а

1. **Зубко В.К.** Служебное собаководство. - Хабаровск, 1993. - С. 148-161.
Мазовер А.П. собаководство в сельском хозяйстве. – М., 1956.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ КОРМЛЕНИЯ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРОДУКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ

Продолжительность продуктивной жизни коровы в стаде непосредственно влияет на рентабельность молочного производства; более долгая жизнь коров в стаде увеличивает количество лактаций высокопродуктивных животных. Поэтому важнейшей задачей в молочном скотоводстве является увеличение продолжительности сроков хозяйственного использования коров и оптимизации их продуктивного долголетия.

Среди факторов, повышающих продолжительность хозяйственного использования коров, принадлежит кормлению животных. Полноценное кормление - это важный фактор, который не только улучшает продуктивные качества, но и предотвращает заболевания животных, тем самым продлевая срок использования животных. Поэтому необходимо создание прочной кормовой базы, которая представляет собой совокупность кормовых ресурсов, структуру и качество кормов, систему их производства, расходования и хранения.

Практика последних лет подтверждает закономерность возрастания физиологических нагрузок, вызывающих повышение напряженности в протекании обменных процессов у высокопродуктивных животных, чрезвычайно требовательных к условиям внешней среды.

В настоящее время в сельхозпредприятиях широко используется концентратный тип кормления, в котором основное место занимают высокоэнергетические комбикорма. Такой тип кормления обеспечивает достаточно высокую молочную продуктивность.

Любые отклонения в обеспеченности важнейшими питательными и биологически активными веществами усиливают предрасположенность к нарушению обмена веществ, которые могут принимать массовый характер в стадах с высокой продуктивностью, поэтому нами были проанализированы рационы дойных коров в разные стадии лактации.

Таблица 1. Анализ рационов для лактирующей коровы в разные стадии лактации

Показатель	Раздой			Пик лактации			Спад лактации		
	Содержится в рационе	Потребность	Баланс	Содержится в рационе	Потребность	Баланс	Содержится в рационе	Потребность	Баланс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сухое вещество, кг	31,843	20,00	11,843	20,917	21,50	-0,583	16,315	15,10	1,215
Энергия, МДж	184,5	135,2	49,3	128,1	149,2	-21,1	84,9	91,9	-7,0
Переваримый протеин, г	4189	3015	1174	3055	3358	-303	1807	1864	-57
Сырой жир, г	4155	4500	-345	669,3	1010	340,7	498,3	450	48,3
Сырая клетчатка, г	6379	4500	1879	3754	4490	-736	3905	4550	-645
Сахар, г	1719,5	2400	-680,4	1610,6	3010	-1399,4	489,5	1290	-800,5
Кальций, г	124,9	138,7	-13,8	107,6	129,3	-21,7	56,2	75,1	-18,9
Фосфор, г	128,9	88,3	40,6	113,9	79,9	34,0	63,4	47,6	15,8
Магний, г	80,7	42,2	38,5	45,4	32,9	12,5	30,9	24,7	6,2
Натрий, г	40,0	36,6	3,4	28,4	31,6	-3,2	12,4	0,5	-8,1
Калий, г	400,6	295,4	105,2	231,5	212,7	-18,8	198,7	165,1	33,6
Хлор, г	7,6	82,6	-75,0	3,4	74,3	-70,9	35	46,3	-42,8

Хорошо известно, что производство молока достигает максимального значения, если в стадии раздоя удастся обеспечить биологически полноценное кормление животных. Правильное кормление в период раздоя является мощным импульсом для формирования высокой продуктивности в течение всей лактации. Как видно из таблицы в период раздоя рацион не сбалансирован по таким важным показателям как переваримый протеин и сахар. Содержание переваримого протеина в кормах превышает потребность животных на 38,9%, а по содержанию сахара наоборот наблюдается дефицит 46%. Белковый перекорм и недостаток в рационе сахара приводит к нарушению углеводно-жирового обмена, снижению выработки молока и угнетению репродуктивной функции, а так же может быть причиной возникновения кетоза.

Избыток протеина экономически невыгоден, так как корма с высоким содержанием протеина самые дорогие. Избыточный протеин расщепляется, выделяется с мочой, а оставшая часть переходит в энергию или жир.

В хозяйстве в рационах коров в периоды максимальной продуктивности (пик лактации) и снижении продуктивности наблюдается дефицит общей обменной энергии до 14,4%, сырой клетчатки – до 16,4%, сахара – 46,5%, кальция – до 32,5; при избытке фосфора – до 42,6%, калия – до 20,4%.

По всем стадиям лактации наблюдается нарушение соотношения фосфора и кальция (дефицит кальция и переизбыток фосфора), что может привести к нарушению минерального обмена и усугубляет болезни остео дистрофического характера.

С тем, чтобы повысить содержание энергии в рационе, увеличивают количество концентрированных кормов. Их доля в структуре рациона иногда достигает 60%. Однако дополнительное введение концентратов при одновременном недостатке углеводов может вызвать нарушение обмена веществ.

Концентратный тип кормления подходит для высокопродуктивных коров в первые 2-3 месяца лактации при раздое. В последующем необходимо постепенно переводить коров на полуконцентратное или низконцентратное кормление. Скармливание большого объема концентратов при пониженном количестве грубых и сочных кормов сопровождается нарушением процессов брожения в рубце у коров, вследствие чего снижается содержание жира в молоке, сдвигается обмен веществ в сторону кетоза, развивается остео дистрофия.

Объективно оценивать состояние здоровья коров и своевременно принимать меры для коррекции рационов с целью профилактики нарушений обмена веществ позволяют биохимические исследования крови. Исследования крови коров показали снижение резервной щелочности в сыворотке крови почти половины исследуемых животных, что указывает на концентратный тип кормления и является следствием легкого ацидоза. Практически у всех исследуемых коров отмечены нарушения обмена веществ.

В настоящее время продолжительность хозяйственного использования коров имеет низкий показатель. Ежегодно выбывает из стада по причине незаразных внутренних заболеваний (болезни обмена веществ, заболевания пищеварительной системы и прочие незаразные болезни) около 15% животных, что можно связать с несбалансированностью кормовых рационов.

Л и т е р а т у р а

1. **Логинов Ж.Г., Прохоренко П.Н., Завертяев Б.П.** и др. //Современные методы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: Сб.научн.тр./ВНИИГРЖ. – СПб., 2001 – С.23-29.
2. **Овчинникова Л.Ю.** Влияние отдельных факторов на продуктивное долголетие коров/-Овчинникова Л.Ю. // Зоотехния. - 2007.- № 6. - С. 18-21
3. **Яковчик Н.С., Лапотко А.М.** Кормление и содержание высокопродуктивных коров. Молодечно: Тип. "Победа", 2005. - 187 с.

Студент **О.К. ЗОЗУЛЯ**
 Канд. биол. наук **В.И. МИТЮТЬКО**
 (ФГБОУ ВПО СПбГАУ)
 Канд. биол. наук **Н.В. ДЕМЕНТЬЕВА**
 Канд. биол. наук **О.В. МИТРОФАНОВА**
 Канд. с.-х. наук **В.И. ТЫЩЕНКО**
 (ГНУ ВНИИГРЖ)

ГЕНОТИПИРОВАНИЕ ПЛЕМЕННОГО КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ВЫЯВЛЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ДЕФЕКТА *BRACHYSPINA SYNDROME*

Применение искусственного осеменения и метода трансплантации эмбрионов значительно повысило роль одного животного в распространении определенных полиморфных типов генов и генетических дефектов. Это приводит, с одной стороны, к снижению гетерозиготности стада, с другой - к насыщению популяций летальными мутациями. Поэтому возникла необходимость более широкого использования молекулярно-генетических маркеров как инструмента для решения некоторых селекционных задач [1].

Одной из таких мутаций является брахиспиния или BS-мутация. Данная мутация обусловлена делецией 1908 оснований в хромосоме ВТА21 и вызывает Brachyspina syndrome.

Brachyspina syndrome (BS) является редким (<1/105 рожденных телят) врожденным дефектом, который был описан в голштинской породе крупного рогатого скота, и, который недавно появилась возможность определять молекулярными методами. Этот дефект вызывает эмбриональную смерть, мертворождения и уродства. Больные животные характеризуются значительным уменьшением массы тела, задержкой роста, обширными пороками позвонков, вызывающими значительное укорочение позвоночника (brachyspina) и удлинение, истончение конечностей. Кроме того, у пострадавших телят проявляется брахигнатизм, а также пороки развития внутренних органов, в частности сердца, почек и половых желез [2].

В нашей работе мы провели изучение встречаемости у крупного рогатого скота носительства рецессивных летальных мутаций.

Целью нашей работы являлось определение количества носителей BS мутации среди быков племпредприятия «Невское» и выяснение уровня распространенности данной мутации по сравнению с другими генетическими дефектами, а именно BLAD и CVM.

Методика

Образцы ДНК выделяли из спермы и хранили при -20°C. Для выявления ДНК-полиморфизма использовали полимеразную цепную реакцию с использованием двух пар праймеров. (Таблица 1)

Таблица 1. Пары праймеров

Название праймера	Праймер участка 5' – 3'	Размер мутантного аллеля	Размер не мутантного аллеля
Прямой праймер №1	GCTCAAGTAGTTAGTTGCTCCACTG	409 bp	(3738 bp)
Обратный праймер №1	ATAAATAAATAAAGCAGGATGCTGAAA		
Прямой праймер №2	TCACAAAAGGGTAGGAGACTACCATG	/	537 bp
Обратный праймер №2	GCTTATTGTTTACCCTTGACAGTGG		

На каждый образец проводились две реакции ПЦР на амплификаторе «Терцик». Программа включала в себя первоначальную денатурацию при 95°C в течении примерно пяти минут, далее следовало 30-35 циклов состоящих из денатурации при 94°C, отжига праймеров при 60°C и элонгации при 73°C. Завершается программа финальным синтезом в течении 5 минут на 73°C.

После завершения полимеразной цепной реакции было проведено определение генотипов животных в 1,5 % агарозном геле.



Рисунок 1. Электрофореграмма
409 – фрагмент мутантного аллеля; 537 – фрагмент не мутантного аллеля

В результате на полученных электрофореграммах (Рисунок 2) мы видим фрагмент 409 пар оснований который соответствует мутантному аллелю BS-мутации и фрагмент 537 пар оснований который соответствует не мутантному аллелю. Животные имеющие оба фрагмента являются гетерозиготными по мутации BS, т.е. являются носителями данной мутации.

На носительство генетических дефектов (BS, BLAD и CVM) было протестировано 100 быков-производителей.

Дефект	BS	BLAD	CVM
Быки-производители, носители генетического дефекта	Подснежник	Хагги	Конфликт
	Родник	Дедок	Хариус
	Талисман	Джерри	Луис
	Успех	Рис	Пифагор
		Издатель	Базилик
			Ринго
			Момент
Число носителей на 100 голов, %	4	5	7

Широкий обмен генетическим материалом между разными странами часто ведет не только к распространению различных инфекционных заболеваний, но также и заболеваний, вызываемых редкими мутациями, возникающими у выдающихся представителей коммерческих пород. Скорость распространения таких мутаций может быть очень высокой при рецессивном характере их наследования. По результатам нашей работы видно, что распространенность BS-мутации ниже по сравнению с другими генетическими дефектами. Поэтому, чтобы не допустить увеличения количества носителей, необходим строгий генетический контроль используемого генетического материала.

Л и т е р а т у р а

1. **В. И. Митютько, В. С. Грачев** Генетическое разнообразие у сельскохозяйственных животных и механизмы его изменения (статья) Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета/ Ежеквартальный научный журнал. – № 23. - СПб, 2011. – С. 140...146.
2. **Charlier C, Agerholm JS, Coppieters W, Karlsvkov-Mortensen P, Li W, et al.** (2012) A Deletion in the Bovine FANCI Gene Compromises Fertility by Causing Fetal Death and Brachyspina. PLoS ONE 7(8): e43085. doi:10.1371/journal.pone.004308

МНОГОКОМПОНЕНТНЫЕ КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ЯИЦ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯИЧНОЙ ПТИЦЫ

Кормовые добавки различного спектра действия стали неотъемлемой частью современных рационов. Они применяются для их балансирования, повышения усвояемости питательных веществ, снижения токсичности и бактериальной обсемененности кормов. Конечная цель разработки и использования кормовых добавок — улучшать продуктивность и сохранность сельскохозяйственной птицы [1].

Наблюдается положительное влияние микроэлементов, хелатированных метионин-гидроксианалогом, на здоровье и продуктивность несушек [2,3].

Кормовая добавка «Минтрекс» («Mintrex») [4] поставляет основные элементы, связанные с формированием яичной скорлупы и яичного белка. Формирование яичной скорлупы зависит от ферментов, содержащих в качестве кофактора цинк (карбоангидраза), медь (лизилоксидаза) и марганец (гликозил-трансфераза). Формирование и кальцификация коллагеновой матрицы зависят от ферментов, которым необходимы микроэлементы в качестве основных кофакторов. Например, яйцо несушек, в рационе которых наблюдается дефицит марганца, имеет меньшую массу скорлупы и большее количество ее дефектов, что связано с низкой активностью гликозилтрансферазы, необходимой для синтеза протеогликана. Аналогичным образом зависит от уровня цинка фермент карбоангидраза, который имеет большое значение для осаждения кальция, способствующего формированию скорлупы. У птицы, страдающей недостаточностью цинка, ухудшается яйценоскость. Введение микроэлементов, хелатированных метионин-гидроксианалогом, в рацион кур-несушек оказывают прямое воздействие на формирование соединительной и костной тканей, а также существенно улучшают иммунный ответ у сельскохозяйственной птицы, прочность яичной скорлупы и показатели качества, которые имеют решающее значение для продуктивности в современных условиях производства. Эта минерально-органическая форма может сохранять свою эффективность длительное время в период яйцекладки, т.е. депонироваться в организме птицы. Лучше сохраняются и качественные показатели яиц в процессе их хранения (рисунок 1).

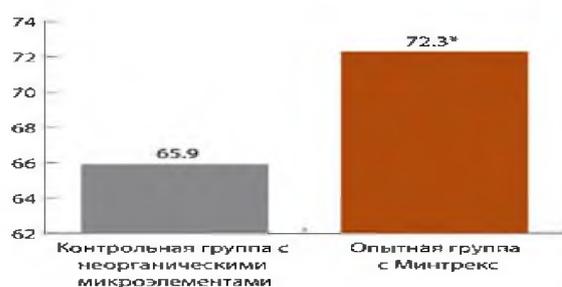


Рис. 1. Показатели свежести куриных яиц, в единицах ХАУ, после 10 дней хранения при комнатной температуре. *P > 0,95

Такой же цели служат пробиотики и пребиотики, широко используемые для улучшения здоровья пищеварительного тракта человека, животных (птицы в т.ч.). Первые – это чистые культуры (штаммы) бактерий, вторые – это пищевые вещества (в основном состоящие из некрахмальных полисахаридов и олигосахаридов, которые питают определенную группу кишечных микроорганизмов. Они способствуют восстановлению позитивной микрофлоры и стимулируют ее рост в кишечнике, повышают переваримость питательных веществ корма.

Одна из таких добавок - дрожжевой пребиотик «Агримос» компании «Лаллеманд», представляющий собой комбинацию маннанолигосахаридов и β-глюканов, содержащихся в стенках дрожжевых клеток *Saccharomyces cerevisiae* [5]. В организме животных «Агримос» положительно воздействует на морфологию кишечника и целостность защитного слизистого барьера. Препарат действует в двух направлениях: связывает в кишечнике патогенные грамотрицательные микроорганизмы, выводит их из пищеварительного тракта, тем самым препятствует их

размножению. Это особенно важно для молодняка птицы с несформировавшимся пищеварительным трактом на фоне комбикормов низкого санитарно-гигиенического качества. Как иммуномодулятор стимулирует иммунную систему животных и птицы.

Как видно из данных таблицы 1, несушки на протяжении предкладкового периода активно набирали живую массу: в опытной группе она возростала быстрее и превосходила этот показатель в контрольной группе на 3,46 %. По времени снесения первого яйца курами-несушками особых различий между группами не было.

Использование в кормлении молодок пребиотика «Агримос» улучшило обмен веществ в организме растущей птицы и положительно повлияло на развитие репродуктивной системы, что позволило обеспечить нормативные показатели по живой массе несушек и активное вступление их в яйцекладку. К 22-недельному возрасту интенсивность яйценоскости птицы опытной группы превышала контроль на 2,3 %.

Рекомендуемые нормы ввода «Агримоса» — 0,5–2 кг на тонну комбикорма.

Агримос высокотехнологичен, термостабилен при тепловой обработке корма (гранулирование, экструдирование), хорошо смешивается, совместим со всеми компонентами комбикорма, лекарственными средствами и другими кормовыми добавками, безопасен для получения продукции животноводства.

Таблица 1. Показатели развития и продуктивности яичной птицы при использовании пребиотика «Агримос»

Показатель	Группа	
	контроль	опыт
Возраст птицы (8- 22 недели)		
Живая масса, г в		
8 недель	1290	1320
22 недели	1446	1496
Интенсивность кладки, %	30,4	32,7
Возраст птицы (23 – 24 недели)		
Конверсия корма на 1 кг яйцемассы, кг	2,23	2,21
Интенсивность кладки, %	84,9	85,7

Таким образом, применение пребиотика «Агримос» в дозе 1 кг на 1 т комбикорма в опытной группе, позволило увеличить продуктивность кур-несушек по сравнению с контролем (рацион без «Агримоса») и снизить затраты корма на 1 кг яйцемассы на 0,76 %. Результаты опыта показали также, что эффективнее применять «Агримос» в предкладковый и раннепродуктивный периоды, когда растущей птице необходимо своевременно набрать живую массу для поддержания высокой яйценоскости.

Л и т е р а т у р а

1. Солнцев К. М. Научные основы комбинированного применения комплекса биологически активных веществ в кормлении с.-х. животных. — В кн.: Комплексное использование биологически активных веществ в кормлении с.-х. животных. Горки, 1974.- С.405- 409.
2. Современные подходы к кормлению птицы.- Комбикорма.- 2013.- № 6.- С.49-56.
3. Фисинин В.И, Егоров И.А., Околелова Т.М., Имангулов Ш.А. Кормление сельскохозяйственной птицы.-Сергиев Посад.- 2000.- 376 с.
4. Эффективность применения МИНТРЕКС® на родительском поголовье по программе «Снижение и Замещение».- Агрорынок.- 2012.- № 6.- С.38-39.
5. Рябчик И. Дрожжевой пребиотик в рационе кур-несушек / компания «Лаллеманд» .- 26.02.2014.- <http://webpticeprom.ru>.

КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ВАРЕНО-МОРОЖЕННЫХ КРЕВЕТОК

Креветки занимают особое место среди морепродуктов. Несмотря на то, что насчитывается около 2000 видов креветок, промышленное значение имеют лишь немногие из них. В южных морях обитают тепловодные креветки, например тигровые, королевские, которых в ряде стран разводят в условиях аквакультуры. В разных странах к качеству продукции предъявляют неодинаковые требования. Так, на фермах Латинской Америки существует очень высокий стандарт, поскольку основным рынком сбыта являются США. Креветки, импортируемые в Россию из Эквадора, Бразилии и некоторых других государств, также обычно отличаются высоким качеством, чего нельзя сказать о креветках, выращиваемых на фермах в странах Юго-Восточной Азии, Вьетнаме, Китае.

Выращиваемые в этих странах креветки обрабатывают раствором триполифосфата натрия, который способствует увеличению влаги в продукте и обеспечивает привес до 25%. Кроме того, для предотвращения заболеваний креветок и снижения их гибели в корм добавляют антибиотики.

Тепловодных креветок на мировой рынок поставляют, как правило, Таиланд, Индонезия, Индия, Бразилия и Китай. В нашей стране тепловодные креветки пользуются ограниченным спросом в основном из-за высокой цены.

На отечественном рынке наиболее широко представлены холодноводные арктические креветки семейства *Pandalus borealis* с массой тела 2,5-3 г. На сегодняшний день крупнейшие мировые экспортеры атлантических холодноводных креветок – Канада, Дания, Норвегия, Гренландия, Россия, США и Япония. По потреблению холодноводных креветок Россия занимает второе место в мире после Китая: относительно невысокая цена определяет доступность этого вида продукции для массового потребителя.

Пищевая ценность мяса креветок обусловлена высоким содержанием легкоусвояемого белка (19,5%) и малым содержанием жира (0,1%). Среднее содержание влаги в креветках 73,9%, углеводов – 4,8%, минеральных веществ – 1,7% [4].

Оно характеризуется высоким содержанием незаменимых аминокислот, наличием водорастворимых витаминов группы В, жирорастворимых витаминов А и D, а также таких элементов, как калий, цинк, марганец, магний, железо, йод, необходимых для нормальной жизнедеятельности человеческого организма.

Коэффициент биологической значимости жира у липидов креветки намного выше, чем у многих рыб. Например, у липидов леща Кбзж составляет 0,02, у кильки балтийской 0,05, у тунца 0,09, у сельди и семги – 0,13, у скумбрии атлантической 0,15 [2].

Лимитирующими аминокислотами в мясе креветки являются серодержащие аминокислоты. Содержание остальных незаменимых аминокислот, кроме треонина, в белках креветок превышает рекомендуемый ФАО/ВОЗ уровень. На вкусовые характеристики мяса креветок влияет содержание в них аланина и глутаминовой кислоты [1].

Креветки наравне с прибрежными акваториями характеризуются интенсивным загрязнением веществами, нарушающими водный экобаланс морской среды. Наиболее загрязняющими веществами при этом являются органические, доля которых составляет не менее 30%. Данная ситуация создает благоприятные условия для сохранения и развития микрофлоры, которая представлена санитарно-показательными и условно-патогенными формами, возбудителями инфекционных заболеваний. Имеется риск заболевания листериозом, галлофилезом, токсикоинфекциями невыявленной этиологии и др. Наиболее массовые группы микроорганизмов, обнаруженных в креветках – *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Bacillus*, *Flavobacterium*. Способность этих микроорганизмов быстро развиваться в условиях добычи и производства продукции, а также многообразие их метаболических реакций обеспечивают гидролитические процессы в мышечной ткани креветок, даже в том случае, когда собственные ферменты объектов инактивированы различными технологическими приемами. Это, в свою очередь, приводит к накоплению продуктов микробного метаболизма, гидролиза органических компонентов в сырье, полуфабрикатах и готовой продукции, что обуславливает проявление пороков и снижение качества на этапах обработки и в процессе хранения продукции из креветок [3].

В связи с этим особую важность при оценке качества креветок приобретает микробиологический контроль. Классические методы определения таких санитарно-показательных микроорганизмов, как БГКП, основаны на способности сбраживать этими бактериями лактозу с

образованием газа. Данные методы просты и надежны, однако, достаточно продолжительны по времени. Современные хромогенные среды, такие как среда LMX по Манафи и Осмеру на колиформы и E.coli – позволяют одновременно определить общих колиформных бактерий и E.coli в продуктах и сокращают время исследования с 72 до 24 часов.

Объектом настоящих исследований явились северные креветки *Pandalus borealis* варено-мороженные в панцире неразделанные пяти производителей: образец 1 – «Поморье», образец 2 – «Ново-Мар», образец 3 – «Vici», образец 4 – «Агама Истра», образец 5 – «Магаданрыба».

Все экспериментальные образцы хранились в низкотемпературных витринах при минус 18°C. Образцы были упакованы в пакеты массой по 1000 г.

На первом этапе экспертизы оценивались органолептические показатели образцов.

В образцах 1 и 4 была отмечена неравномерность размерного ряда. В образцах 2 и 4 – ослабевшая консистенция и вкус с признаками залежалого сырья. Качество таких показателей как запах, цвет мяса, консистенция и вкус оценивалось по пятибалльной шкале. Средний балл для каждого образца распределился следующим образом. Первое место по органолептическим показателям заняли креветки «Магаданрыба» (5,0 баллов), 2-ое место – креветки «Vici» (4,7 балла), 3-е место – креветки «Поморье» (4,6 балла), 4-ое место – креветки «Агама Истра» (3,8 балла), 5-ое место – креветки «Ново-Мар» (3,7 балла).

На следующем этапе экспертизы определялись физико-химические показатели образцов: массовая доля жира, белка и влаги.

Физико-химические показатели всех образцов соответствовали нормативно-технической документации.

На заключительном этапе исследований была проведена оценка качества образцов по микробиологическим и паразитологическим показателям на соответствие СанПиН 2.3.2.1078-01.

Во всех образцах не обнаружены: БГКП в 0,001 г, *St. aureus* в 0,01 г, *Salmonella* в 25 г, *L. monocytogenes* в 25 г, личинки паразитов в живом виде.

Результаты микробиологических исследований приведены в табл. 1.

Таблица 1. Количественные микробиологические показатели образцов креветки

Показатели	Образец				
	1	2	3	4	5
КМАФАнМ, КОЕ/г	$7,6 \times 10^3$	$1,8 \times 10^4$	$2,4 \times 10^3$	$1,7 \times 10^4$	$1,0 \times 10^3$
<i>V.parahaemolus</i> , КОЕ/г	менее 10				

В результате проведенной экспертизы образцы 2 и 4 не соответствовали требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 по общему микробному числу.

Таким образом, следует, что образцы северной креветки, поступающие в торговую сеть Санкт-Петербурга, требуют более жесткого контроля по основным показателям безопасности, так как любая партия креветок может быть опасна для здоровья.

Л и т е р а т у р а

1. **Абрамова Л.С., Копыленко Л.Р.** Секрет бланшированной креветки // Рыбпром. – 2008. - №3-4. - С. 46-47.
2. **Биотехнология рационального использования гидробионтов: Учебник/ под ред. О.Я. Мезеновой.** – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 416 с.: ил.
3. **Мухина Л.Б., Борисовская Э.Н., Аношкина И.Е. и др.** Изучение качества рыбного сырья по микробиологическим показателям // Рыбное хозяйство. - 1997. - № 4. - С. 51-52.
4. **Шульгина Л.В., Давлетшина Т.А., Загородная Г.И.** Изменение биологической ценности мяса креветок в зависимости от способов обработки//Техника и технология пищевых производств. - 2013. - № 1. - С.1-4.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ МОЛОЧНОГО СКОТА В ПЛЕМЗАВОДЕ «ЛЕНИНСКИЙ ПУТЬ»

Воспроизводство стада – это одно из важнейших мероприятий в молочном скотоводстве. Совершенствование воспроизводительных качеств в скотоводстве представляет большой практический и научный интерес [1, 2, 3].

Нами анализировались воспроизводительные качества первотелок в племенном заводе «Ленинский путь». В анализ были включены показатели животных разных генотипов. Путем случайной выборки были составлены группы животных, различавшихся по кровности, по принадлежности к отцам и линиям.

Таблица 1. Воспроизводительные качества первотелок с различной кровностью

Кровность, %	n	Возраст 1-го осеменения, мес.	Продолжительность беременности, сут.	Сервис период, сут.	Сухостойный период после 1-ой лактации, сут.	Межотельный период (между 1-2 отелами), сут.
21-30	15	17,46	281,13	87,2	59,73	364,4
31-40	13	17,30	276,69	127	70,53	406,92
41-50	30	18,26	278,93	114,5	67	394,43
51-60	9	20,11	279,44	143,55	70,88	423,11
61-70	30	19,53	278,03	148,5	86,13	426,96
71-80	30	18,86	275,9	130,56	72,9	410,66
81-90	40	18,92	278,6	116,05	67,12	395,8
91-100	40	17,82	277,92	143,3	67,82	424,35

Анализ полученных данных показывает, что минимальный возраст первого осеменения у низкокровных (17,46) и высококровных (17,82) коров. Скорее всего, это связано с тем, что низкокровные коровы хорошо приспособлены к местным условиям, а высококровные полностью поглощены голштинами и поэтому обладают высокой энергией роста. Продолжительность беременности – скачкообразна, проследить закономерность не удалось. Первотелки с кровностью от 61% до 70% имеют более длительный сервис период, что обуславливает длину лактации, сухостойного и межотельного периодов. У высококровных животных более высокая продуктивность, очевидно, это и повлияло на увеличение сервис периода, пропорционально которому изменялись сухостойный и межотельный периоды.

Таблица 2. Воспроизводительные качества первотелок – дочерей разных отцов

Отец	n	Возраст 1-го осеменения, мес.	Продолжительность беременности, сут.	Сервис период, сут.	Сухостойный период после 1-ой лактации, сут.	Межотельный период (между 1-2 отелами), сут.
Валор	30	20,36	275,26	98,53	67,73	377,06
Гольфстрим	30	19,03	280,1	151,4	74	428,96
Гранд	30	15,96	280,5	141,3	69,1	418,46
Лидер	30	16,46	278,83	117,06	66,3	394,86
Марат	30	17,46	279,16	171,16	68,8	450,96
Мейсон	30	16,1	277,9	175,5	73,6	455,86
Эгли	30	16,1	277,23	234,1	72,93	515

Анализ табл. 2 показывает, что самыми скороспелыми первотелками были дочери быков: Гранда, Лидера, Мейсона и Эгли, а поздспелыми дочери Валора. Также, исходя из данных табл. 2, можно сделать вывод о том, что чем раньше происходило первое осеменение, тем дольше продолжался сервис период. Это может быть связано с тем, что у телок, которые созревают быстрее, организм еще не полностью сформирован и не готов к осеменению. Продолжительность беременности практически не изменяется. Сухостойный период незначительно колебался, а межотельный период, опять же, зависел от продолжительности сервис периода. Следует отметить, что влияние отцов на воспроизводство дочерей оказалось более сильным, чем влияние кровности.

Таблица 3. Воспроизводительные качества первотелок по линиям

Линия предка отца	n	Возраст 1-го осеменения, мес.	Продолжительность беременности, сут.	Сервис период, сут.	Сухостойный период после 1-ой лактации, сут.	Межотельный период (между 1-2 отелами), сут.
Вис Бэк Айдиал	30	16,76	278,23	159,56	75,46	438,9
Монтвик Чифтейн 95679	30	16,73	277,1	179,1	70,3	456,6
Пабст Говернер	30	17,23	277	142,93	68,76	421,86
Рефлексн Соверинг 198998	30	17,03	277,6	202,7	79,86	481,53
Силинг Трайджун Рокит 252803	30	18,46	278,63	140,33	68,2	420,2

Анализ данных табл. 3 показал, что животные отличаются более равномерными показателями. Присутствуют некоторые колебания в продолжительности сервис периода, но они не столь значительны. Можно предположить, что влияние линии оказалось, не столь высоко, как влияние отца.

Таким образом, проанализированный нами материал показывает, что максимальное влияние на воспроизводительные качества животных оказывают отдельные отцы, незначительно влияет кровность, а минимальное влияние на воспроизводительные качества первотелок оказывает принадлежность их к разным линиям.

Л и т е р а т у р а

1. **Митюков, А.С.** Оценка коров по воспроизводительным качествам / А.С. Митюков // Биотехнология в животноводстве: Межрегиональные науч. тр. молодых ученых – 100-летию СПбГАУ / СПбГАУ. – СПб., 2004. – С.37-41.
2. **Митютько, В.И.** Генетическое разнообразие у сельскохозяйственных животных и механизмы его изменения/ В.И. Митютько, В.С. Грачев// Известия СПбГАУ, № 23. – 2011. – С. 140...146.
3. **Грачев, В.С.** К вопросу о разведении молочного скота по линиям/ В.С. Грачев/ Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования/ сб. науч. тр.. – СПб, 2014. – С. 152...154.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВЕДЕНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТА ПО ЛИНИЯМ В СПК «ДЕТСКОСЕЛЬСКИЙ»

Линия является основной внутрипородной структурной единицей при разведении молочного скота. В классическом понимании линии дифференцируются по степени выраженности различных признаков, каждая из них имеет свои специфические черты. Однако в настоящее время фенотипические различия между линиями в черно-пестрой породе крупного рогатого скота во многом сглажены. Многолетняя голштинизация и интенсивная селекционная работа привели к тому, что линии по основным хозяйственно-полезным признакам почти не отличаются друг от друга. Эффективность подбора родительских пар при этом можно повысить рассчитывая генетическое расстояние между различными линиями: чем дальше генетически отстоят друг от друга линии, тем больший эффект гетерозиса можно ожидать от их спаривания. [1].

Материалом для наших исследований послужило поголовье голштинизированного черно-пестрого скота в племязаводе «Детскосельский». Был проведен сравнительный анализ эффективности разведения молочных коров-первотелок по линиям за последние 15 лет. Все данные были обработаны биометрически на ПК с использованием Пакета анализа в программе Excel[2].

Таблица 1. Молочная продуктивность подопытного поголовья

Линия	Число голов, п	Молочная продуктивность		
		Надой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
Аннас Адема	78	5098	3,83	3,27
Вис Бэк Айдиала	260	5621	3,83	3,18
Монтвик Чифтейна	384	5597	3,80	3,17
Рефлекшн Соверинга	634	5531	3,81	3,19
Силинг Трайджун Рокита	252	5417	3,83	3,24

Анализ данных табл. 1 говорит о том, что по молочной продуктивности шведская линия Аннас Адема заметно уступала голштинским линиям по надоем молока за лактацию. Содержание жира в молоке было почти одинаковым во всех линиях, содержание белка – несколько больше в линии Аннас Адема. Из голштинских линий первое место по надоем заняла линия Вис Бэк Айдиала, последнее – Силинг Трайджун Рокита. Таким образом, на момент исследования фенотипические различия между линиями по продуктивности еще сохранились.

В табл. 2 показан анализ показателей живой массы и промеров подопытного поголовья, принадлежащего к разным линиям.

Таблица 2. Показатели живой массы и промеров подопытного поголовья

Линия	Число голов, п	Признак					
		ЖМ при рожд.	ЖМ при 1 осем	ВХ	КДТ	ОГ	ОП
Аннас Адема	78	31,8	407,3	129	148	191	19
Вис Бэк Айдиала	260	32,3	411,3	133	151	191	19
Монтвик Чифтейна	384	32,5	402,7	133	151	192	19
Рефлекшн Соверинга	634	32,6	409,8	133	151	192	19
Силинг Трайджун Рокита	252	32,3	414,7	133	152	192	19

Анализ представленных данных показывает, что почти никаких фенотипических различий по живой массе и промерам у животных не наблюдалось, все они достаточно однородны в этом отношении.

В табл. 3 представлены данные по воспроизводительным качествам подопытных животных.

Таблица 3. Воспроизводительные качества коров в зависимости от линий

Линия	Число голов, п	Воспроизводительные качества			
		возраст 1 осеменен., мес	сервис-период, сут	сухостойный период, сут	межотельный период, сут
Аннас Адема	78	18,1	108,1	70,0	386,7
Вис Бэк Айдиала	260	18,5	124,6	70,7	399,9
Монтвик Чифтейна	384	18,9	114,9	69,8	394,7
Рефлекшн Соверинга	634	18,6	123,0	71,0	403,0
Силинг Трайджун Рокита	252	18,2	117,1	72,2	397,7

Анализ данных табл. 3 показывает, что воспроизводительные качества молочных коров разных линий в основном отрицательно связаны с молочной продуктивностью. Те линии, у которых надой был выше, имели более удлиненные сервис- и межотельный периоды. Возраст первого осеменения у животных всех линий отличался не значительно.

Таким образом, проанализировав весь изложенный материал, можно сделать вывод, что линейная принадлежность коров в основном обуславливает различия в молочной продуктивности, и в связанных с нею воспроизводительных качествах. Живая масса и телосложение животных, практически, не зависели от принадлежности к линии.

Л и т е р а т у р а

1. **Грачев В.С.** К вопросу о разведении молочного скота по линиям Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования/ сб. науч. тр. – СПб, 2014. – С. 152...154.
2. **Грачев В.С.** Биометрическая обработка данных зоотехнического учета средствами EXCEL с использованием пакета анализа (методические указания) СПб, 2012. – 48 с.

УДК 597.5; 574.632

Студент. **Е.А. КОСТРОВСКАЯ**
(ФГБОУ ВПО СПбГАУ)

ЗАМОР БЫЧКОВ (GOBIIDAE) В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ АЗОВСКОГО МОРЯ

Азовское море – природный водоём, относящийся к бассейну Атлантического океана, омывающий территорию России и Украины, является самым мелким и хорошо прогреваемым морем в мире (Средняя глубина – 8 м, максимальная 14 м, средняя солёность составляет 11 ‰, а температура воды на поверхности летом достигает 25-30 °С) [2,3,5].

Основная проблема Азовского моря - дефицит растворенного в воде кислорода. Следствием этого являются массовые заморы гидробионтов летом, в том числе бычковых (Gobiidae), которые представляют важный компонент экосистемы моря. В большей степени последствия заморы проявляются в северной части моря [3].

В Азовском море Gobiidae представлены 21 видом и все они подвержены заморам.

Цель работы – изучить причины заморы бычка в Азовском море
задачи: 1) проанализировать связь замора с различными экологическими факторами;
2) систематизировать и обобщить полученные знания.

Факторами, обуславливающие заморы в Азовском море, являются:

Состав морского дна. Так как дно, в основном, состоит из илистых отложений, богатых органическими веществами, Азовскому морю свойственна высокая скорость потребления кислорода, которая определяется значительным объемом аккумулированных в нём легко окисляемых органических соединений. Скорость биохимического потребления кислорода (БПК) в среднем в море равна 0,44 - 0,66 мл/(л×сут). Экстремально высокая скорость потребления кислорода приурочена к контактной зоне «вода – донные отложения». Значение БПК для поверхностного слоя осадков моря в летний период составляет в среднем 3,70 г/(м²×сут) (максимум 8,88 г/(м²×сут)) [3].

Так как бычки являются придонными рыбами, то они в это время испытывают острую нехватку кислорода, что, как один из факторов, ведет к замору.

Температура. В связи с небольшой глубиной, Азовское море летом быстро прогревается. При повышении температуры, как известно, изменяется химический состав воды, а именно в данном случае снижается содержание кислорода: при лимитирующей допустимой концентрации 4 мг/л, в среднем концентрация снижается до 3 - 3,5 мг/л [8].

Погодные условия. Снижение уровня кислорода в воде определяется и погодными условиями: при безветрии и полном штиле, когда не происходит перемешивания водных масс, возникает вертикальная стратификация – расслоение водной толщи на слои различной плотности: верхний, несколько опресненный слой морской воды, становится легче лежащих глубже. Это препятствует аэрации нижних горизонтов [2,3].

Вертикальная стратификация является наиболее значимым после температуры регулятором кислородного режима моря. По мнению, А.М. Бронфмана, Е.П. Хлебникова, в группе факторов, определяющих содержание кислорода в придонных слоях моря, вертикальная устойчивость водных масс Азовского моря, не является полностью природообусловленной, а прямо, либо косвенно отражают характер и интенсивность антропогенных воздействий в бассейне (преобразование стока, загрязнение сточными водами, химизация сельского хозяйства и др.) [1,2,3].

Антропогенное воздействие. Существенные изменения в экологической ситуации начались в середине прошлого столетия. Строительство водохранилищ и гидроузлов на впадающих в Азовское море реках, преимущественно на Дону (Цимлянский гидроузел, 1952 г.) и Кубани (Федоровский гидроузел, 1967 г.; Краснодарский гидроузел, 1974 г.), привело к уменьшению стока пресной воды с 40,7 км³ воды до – 28 км³), что привело к соответствующему повышению солёности, которая, в свою очередь, ведет к замору.

Также к замору ведет и загрязнение воды различными химикатами, пестицидами, нефтепродуктами, так как расходуется кислород на окисление и очищение. Основными источниками загрязнения являются промышленные предприятия и порты, прибрежные пансионаты, не имеющие централизованной канализации, Мариуполя, Таганрога и других городов, расположенных на побережье. Металлургическими комбинатами «Азовсталь», имени Ильича, концерном «Азовмаш» ежегодно сбрасывается свыше 800 млн. м³ загрязненных сточных вод или до 99% общего объема сбросов в море. В стоках наблюдается превышение предельно допустимой концентрации (ПДК) по азоту аммонийному в 2,74 раза, по железу общему в 4 раза, меди – в 2,26 раз, цинку – в 1,76 раз, нефтепродуктам – в 2,26 раз. Концентрация пестицидов при норме 0 достигает 40 мг/л. Очистительные сооружения порта работают недостаточно эффективно: в акватории показатель загрязнения воды, в частности, по железу, превышает ПДК в 10 раз [5,6].

Биогенные стоки вызывают стремительное размножение сине-зеленых и перидиниевых водорослей, болезнетворных бактерий, которые забирают кислород из воды, а при отмирании заражают воду ядовитыми веществами, что также способствует замору [2]. По приводимым в прессе оценкам, ежегодно в Азовское море сбрасывается 5 млрд. м³ сточных вод.

Обобщённые данные о причине заморов представлены в виде схемы (рис.1).

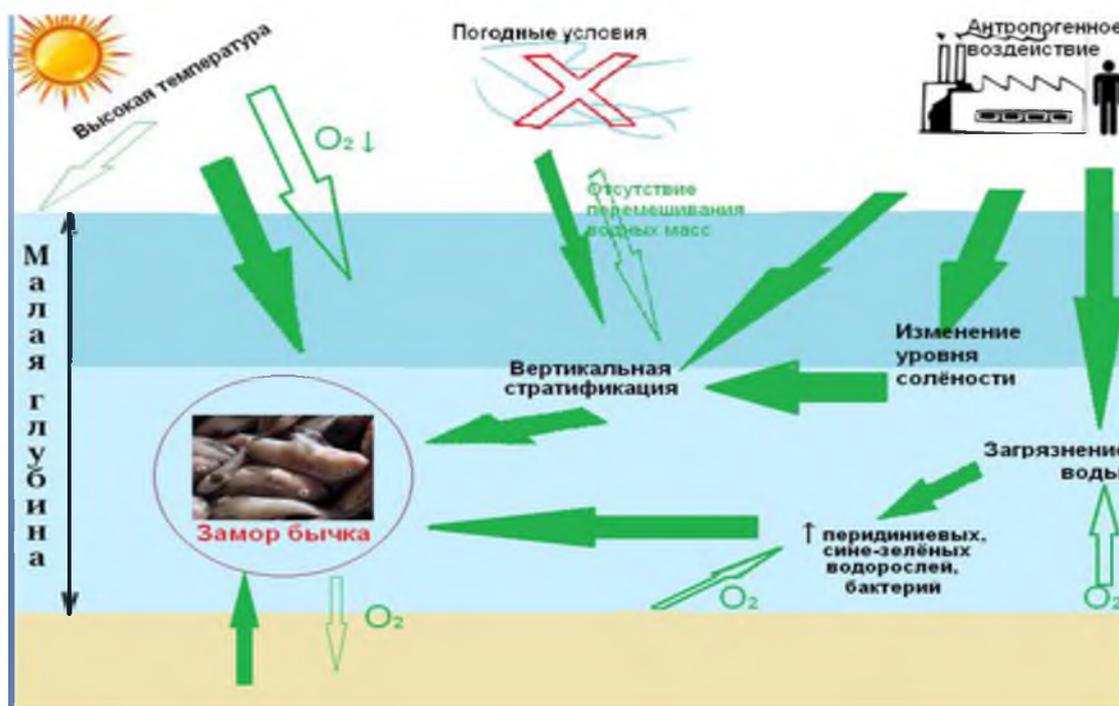


Рис.1. Причины замора в Азовском море (схема)

В Азовском море принимаются меры для предотвращения и уменьшения последствий замора – так называемый мелиоративный вылов азовских бычков, который уменьшает численность рыбы и позволяет оставшейся популяции выжить. Регулярно двенадцать судов заняты снижением численности бычка в северном районе Азовского моря [7]. Однако снижение численности популяции не влияет на причину заморов.

Следует отметить, что возникающий замор является нормой при отсутствии антропогенного воздействия, так как он природообусловлен. Крупные заморы в Азовском море случались и ранее (1924 г.), однако их периодичность повторения была не ежегодной [4]. После антропогенных преобразований с 50-х гг. прошлого века в данном районе крупные заморы происходят каждый год. (В последний крупный замор в 2012 г. на берег было выброшено 50 т мертвой рыбы) [8]. Следует вывод, причины массовых заморов проявляется в эффекте суммации факторов, так как замор носит не только природный характер, а переходит в антропоген-обусловленный. В сумме все факторы обуславливают современную проблематику учащения частоты заморов.

Л и т е р а т у р а

1. Арнольд И.Н. Замор рыбы, - Ленинград-Москва:КОИЗ, 1933
1. Борисов В.И., Капитонов Е.И. Азовское море; ККИ, 1973.
2. Бронфман А.М., Хлебников Е.П. Азовское море. Основы реконструкции. Л., 1985
3. Книпович Н.М. Гидрологические исследования в Азовском море, 1932
4. Шнюков Е.Ф., Цемко В.П. Азовское море. К., 1987
5. Научно-информационный журнал Биофайл [Электронный ресурс] //: <http://biofile.ru/geo/49.html> (дата обращения 06.07.13)
6. Азовское море. Новости [Электронный ресурс] //: <http://azow.net/news/azov-2008-07-02/>
7. Газета Приазовский рабочий [Электронный ресурс] //: <http://www.pr.ua/news.php?new=19660>

РЕАКЦИЯ КРЕВЕТКИ КАМЕННОЙ ВИСЛИНСКОГО ЗАЛИВА БАЛТИЙСКОГО МОРЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ СОЛЁНОСТИ ВОДЫ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Каменная креветка *Palaemon elegans* Rathke, 1837 (Crustacea, Decapoda), в Висленском заливе – единственный массовый вид креветок сравнительно недавно заселивший уникальную эстуарную водную систему и вытеснивший из прибрежной зоны залива другие виды креветок (*Crangon crangon*, *Palaemon adspersus*). *P. elegans* важным компонентом трофической цепи и основой рациона промысловых видов рыб (окунь, судак и др.), как активный полифаг участвует в биологической очистке залива.

Влияние солёности воды на креветку *Palaemon elegans* изучено недостаточно.

Цель работы – изучить реакцию креветки каменной (*Palaemon elegans* Rathke, 1837) Вислинского залива Балтийского моря на изменение солёности воды в эксперименте

Исследование проводилось авторами в период учебной полевой практики по гидробиологии с 01.07.13 по 14.07.13 на научной станции «Балтийская коса» АО ИО РАН. Креветки отлавливались из природных мест обитания (гидрогавань Вислинского залива) ручным способом при помощи гидробиологического сачка (диаметром 30 см, размер ячеек 1мм), на удаление до 5 метров от уреза воды и глубине до 1 метра. Отловленные креветки (200 одноразмерных особей) для адаптации были перемещены в лабораторию. Вода для эксперимента и адаптации отбиралась с места отлова креветок и была отфильтрована на месте через 3 слоя мельничного газа.

Адаптация креветки проходила в аквариуме объемом 50 литров, при постоянной аэрации, в течении 2 суток. Температура и уровень растворенного в воде кислорода измерялась оксиметром HANNA - HI – 9147, и соответствовали соответствующим характеристикам воды в гидрогавани Висленского залива (22°C, 21% кислорода соответственно). Креветки не кормились.

В эксперименте выделялись 7 серий (емкости объемом 6 л по 3 повторности каждая с соответствующей соленостью - 0‰, 4‰, 8‰, 16‰, 24‰, 34‰). За контрольную группу принимались емкости с отфильтрованной водой с места отлова, без добавления соли (4‰).

Пресная вода для эксперимента была отобрана из колодца на Балтийской косе.

Соленость воды в эксперименте доводилась, добавлением в отфильтрованную воду с места отлова креветок соответствующей навески морской соли. Креветки запускались по 5 штук в каждую емкость, одновременно. Реакция на соленость была определена по принятой нами бальной шкале (Таблица 1).

Таблица 1. Реакция *P. elegans* на солёность воды, в баллах

1 балл	Неподвижно сидят у дна
1,5 балла	Неподвижно лежит на бортике
2 балла	Слабо активны у дна
3 балла	Активны у дна
4 балла	Активны по всей толще воды
4,5 балла	Активно держатся в верхней трети бака
5 балла	Выпрыгивают из воды

В эксперименте фиксировалось количество погибших особей. В ходе работы данные заносились в стандартные бланки.

Эксперимент начался в 22.00. Наблюдение за креветками проводилось с первых минут эксперимента, с установленным шагом (Таблица 2).

Таблица 2. Интервал наблюдения, в мин

Шаг	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Мин	15	15	15	15	30	30	60	60	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120

Продолжительность эксперимента 98 часов.

Результаты

С первых минут эксперимента средний балл двигательной активности (СБДА) в контроле $2,0 \pm 0,3$ балла (рис. 1).

В первые 15 минут эксперимента во всех опытных группах наблюдался повышенный СБДА относительно контроля. Наибольший СБДА был отмечен в группе с соленостью 34(промилле). Наиболее близкий к контролю СБДА в группах: 8(промилле), 12(промилле), 16(промилле) соответственно.

В первые 15 минут эксперимента смертность в группах не отмечена.

Средний балл СБДА в контроле первый час эксперимента не менялся, ко второму часу эксперимента (в полночь) отмечалось резкое увеличение двигательной активности в контроле (СБДА — 3,6).

Ночью (до 6 утра) СБДА менялся слабо: до 2,8 балла.

До конца первых суток эксперимента в серии наблюдались незначительные колебания СБДА в пределах от 2,6-3,5. Смертность отсутствовала.

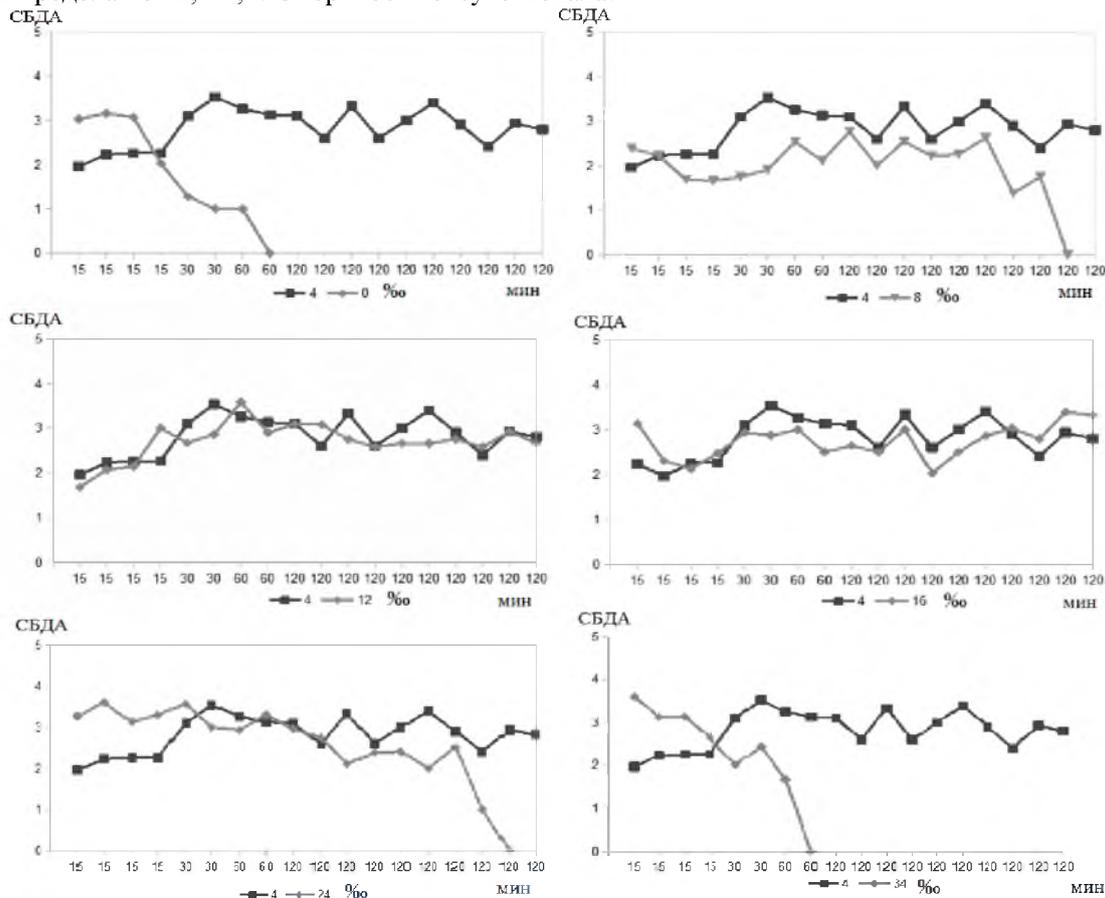


Рис. 1. Двигательная активность креветки каменной в эксперименте, в баллах

В группе с водой солености 34 ‰, в первые 3 часа эксперимента отмечался резкий спад двигательной активности (от 3,8 — 0) и гибель особей. К первому часу эксперимента смертность в группе составила 6,5%. Ко второму часу эксперимента смертность в группе составила 40%. 100% гибель особей отмечена к 4 часу эксперимента.

Изменился характер двигательной активности и смертность в группе с пресной водой (вода из колодца): был близок к группе с 34 промилле — 100%.

Креветка *P. elegans* гидрогавани Висленского залива, в эксперименте выдерживает резкое изменение солености от 4‰ до 16‰. Пресная вода и вода с повышенной соленостью (24‰ и 34‰) вызывает 100% гибель особей.

Л и т е р а т у р а

1. Костромин Е.А. Никитина С.М. Реакция мизид *Neomysis integer* Leach, 1815 Вислинского (Калининградского) залива Балтийского моря на изменение солёности воды // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Вып. 7: Сер. Естественные науки. – Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2012.

**СОСТОЯНИЕ ГРУППИРОВКИ ТАЛИТРИД В СУПРАЛИТОРАЛЬНОЙ ЗОНЕ
БАЛТИЙСКОЙ КОСЫ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ В ИЮЛЕ 2013 ГОДА**

Талитриды *Talitrus saltator* Montagu, 1808 (Crustacea, Amphipoda) – массовый вид макрофауны наиболее уязвимой экосистемы супралиторальной зоны северо-восточной Атлантики [1]. На побережье Балтийского моря *T. saltator* является важным компонентом трофической цепи и основой рациона молоди промысловых рыб (салака, судак и др.). Талитриды участвуют в процессах самоочищения и биотурбации пляжа [2]. Состояние группировки *T. saltator* (размерно-возрастная структура, численность, биомасса и др.) прибрежной зоны Балтийского моря район Балтийской косы изучена не достаточно.

Цель работы – изучить состояние группировки талитрид (*Talitrus saltator* Montagu, 1808) в супралиторальной зоне Балтийской косы Балтийского моря в июле 2013 г.

Исследование проводилось авторами в период учебной полевой практики по гидробиологии с 01.07.13 по 14.07.13 на научной станции «Балтийская коса» АО ИО РАН. Пробы талитрид отбирались качественным и количественным методом по стандартной сетке станций на пляже Балтийской косы. Качественные пробы талитрид собирались ночью (с 1:00 до 2:00) ручным способом по всей поверхности пляжа, подсвечивая точки сбора фонарями.

Количественный сбор проб проводился стандартно три раза в сутки (в 11:00, 16:00 21:00 ч) в зоне 5-10 метров от уреза воды. Каждая станция отсекалась при помощи 4-х металлических рамок размером 50x50 см. *T. saltator* собирались вручную, путём просеивания песка из рамки с пошаговым углублением на 10 см. Пробы фиксировались на месте раствором 4% формалина. Всего было собрано более 1500 особей.

Камеральная обработка проб проводилась в условиях лаборатории научной станции АО ИО РАН при помощи бинокля МБС-2, припоровальных игл, пинцета, и чашек Петри, торсионных весов ВТ500, фильтровальной бумаги.

Неполный биологический анализ (530 особей) включал: определение длины особи, в мм (расстояние от рострума до тельсона), массы особи, в мг (влажные особи промокивались на фильтровальной бумаге до исчезновения влажного следа, после чего взвешивались на торсионных весах). Пол особи определялся по антеннам (у самцов разросшиеся, длиной до 2/3 части тела, у самок антенны слабо развиты, имеют длину до 1/3 части тела). К ювенильной группе относились особи до 8 мм в длину. Плодовитость самок определялась способом прямого подсчета эмбрионов. Стадия эмбриогенеза определялась по степени их развития [1,2].

Результаты камеральной обработки заносились в стандартные бланки биологического анализа.

Статистическая обработка данных проводилась при помощи компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты

В группировке *T. saltator* в июле 2013 г встречались особи от 4 до 18 мм (рис.1)

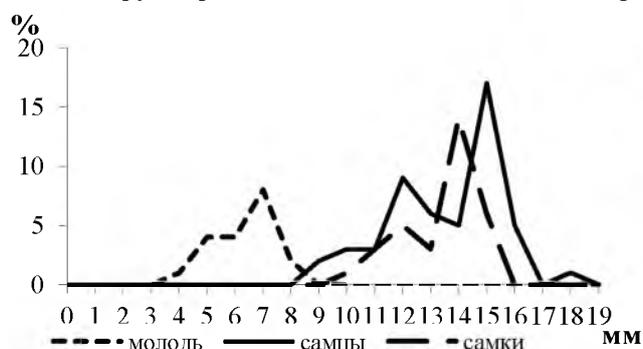


Рис. 1. Размерная структура *T. saltator* в супралиторали Балтийской косы в июле 2013 г, в мм

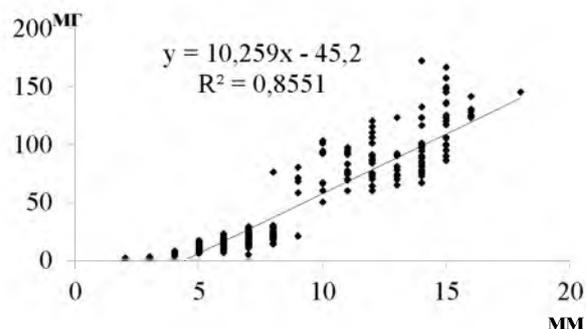


Рис.2. Зависимость массы *T. saltator* особи, в мг от её длины, в мм

Группу молоди составляли особи от 4 до 8 мм (средняя длина 6 мм, мода 7 мм). Самки

талитрид имели длину от 10 до 15 мм (средняя длина 12 мм, мода 14 мм), самцы от 8 до 18 мм (средняя длина 14 мм, мода 15 мм). Между массой и длиной особи *T. saltator* существует прямая зависимость с высокой степенью достоверности ($R^2=0,8$) (рис.2).

У талитрид отмечен половой диморфизм. Одноразмерные самцы и самки имеют разную массу. Особи 12 мм – (♂-120 мг и ♀-72 мг), особи 23 мм (♂-76 мг и ♀-79 мг). Значительная разница отмечалась в группе 14 мм (♂-132 мг и ♀-77мг) и группе 15 мм (♂-161 мг и ♀-93 мг).

Доминирующей группой в июле 2012 г. была молодь талитрид – 95%, доля самок – 4 %, самцов – 4 % от общего числа особей (количественная съёмка). Отмечено несоответствие результатов определения половой структуры группировки *T. saltator* при количественном и качественном сборе особей. Так при качественном ночном сборе половая структура была: молодь - 19%,самки – 31%, самцы – 50%. Эти данные следует считать ошибочными, поскольку в ночной период молодь собирается не в полном объёме. Наиболее точным методом следует считать определение половой структуры количественным сбором особей.

В начале июля 2013 года эмбриональные в группировке *T. saltator* самки были представлены единично (2 самки): 15 мм (86 мг) - 15 эмбрионов и 14 мм (67 мг) -11 эмбрионов.

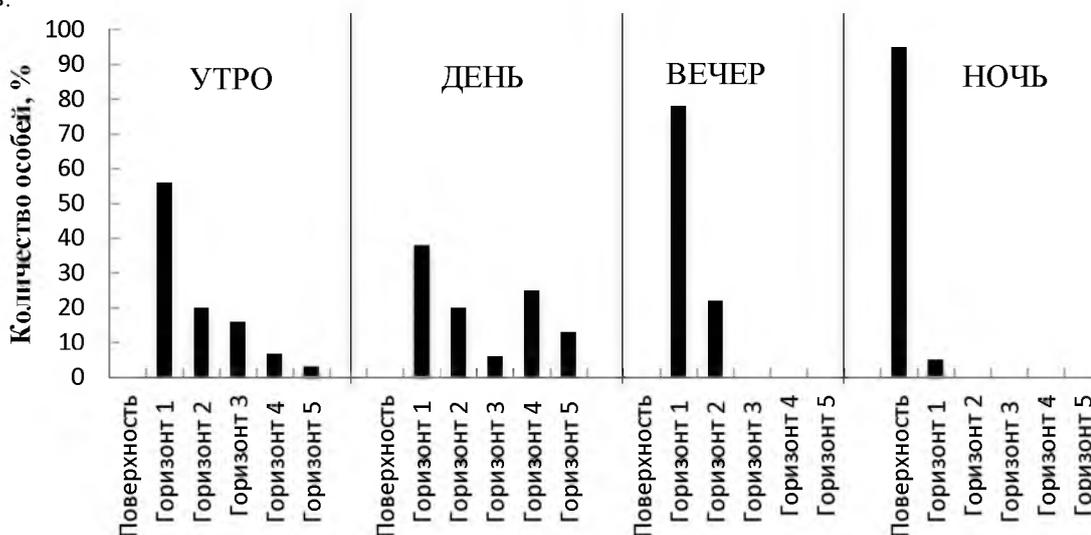


Рис.3. Распределение особей *T. saltator* в супралиторальной зоне Балтийской косы в течение суток

У *T. saltator* имеются особенности концентрации по горизонтам (глубине зарывания в песок) в зависимости от времени суток. Утром половозрелые особи (64%) концентрируются в песке на глубине 20-30 см (горизонт 3), на горизонте 10-20 см – 25%. На глубине 30-50 см зрелые особи отсутствовали. Молодь (56%) концентрировалась в слое песка 0-10 см (горизонт 1), 20% и 16% молоди во 2-ом и 3-ем горизонтах. В 4-ом и 5-ом горизонте концентрация молоди была незначительна.

Днём 86% половозрелых особей уходят на глубину 30-50 см (горизонт 4 и 5), где были представлены равномерно, при отсутствии на 2-ом и 3-ем горизонте. Молодь распространяется практически равномерно по всем горизонтам. Вечером все половозрелые особи находились в верхнем слое песка (10 см), молодь в верхнем (78%) горизонте и незначительно (22%) во 2-ом горизонте (до 20 см в глубину). Ночью 95% особей находились на поверхности пляжа.

Численность и биомасса группировки *T. saltator* на территории российской части балтийской косы протяженностью 35 км в супралиторальной зоне 5-10 метров от уреза воды на м2 составляет 210 ± 64 особей и $4051,65 \pm 1256,79$ мг. Общая численность и масса 36750000 ± 11200000 особей и $709,04 \pm 219,94$ кг.

Л и т е р а т у р а

1. Дитрих, А.Н. Экология морской блохи на побережье Юго-Восточной Балтики, автореферат, Калининград, 2005.
2. Анисимова А.Н. Биология морской блохи, *Talitrus saltator* (Crustacea, Amphipoda), Самбийского полуострова (Калининградская обл., Россия) // Зоологический журнал.-2004.

**РЕЖИМ АКТИВНОСТИ И ПИТАНИЕ ТАЛИТРИД
(*TALITRUS SALTATOR* MONTAGU, 1808) В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

Talitrus saltator Montagu, 1808 (*T. Saltator*) относится к высшим ракообразным отряда Amphipoda, является массовым видом, обитающим в супралиторальной зоне прибрежных районов Северного, Средиземного и Балтийского моря. Супралитораль Балтийского моря района Балтийской косы является зоной интенсивного судоходства и особенно уязвима к загрязнению нефтепродуктами. Талитриды являются важным компонентом в трофических цепях, принимают участие в биоочистке и биотурбации пляжей. Режим активности и особенности питания *T. saltator* в супралиторальной зоне Балтийского моря в районе Балтийская коса, и возможность утилизации ими нефтяных загрязнений не изучены.

Цель работы – изучить режим активность и питание талитрид (*Talitrus saltator* Montagu, 1808) в эксперименте.

Задачи: 1) определить количество поглощаемой пищи в мг., одной особью *T. saltator* в эксперименте; 2) рассчитать объем поглощаемых органических выбросов группировкой *T. saltator* в Российской зоне Балтийской косы.; 3) изучить возможность и объем поглощения талитридами пищи загрязненной нефтепродуктами.; 4) изучить суточный режим активность *T. saltator* в эксперимент.

Исследование проводилось авторами в период с 7 июля по 11 июля 2013 года на научной станции АО ИО РАН « Балтийская коса» во время прохождения учебной полевой практики по гидробиологии.

Одноразмерные особи *T. saltator* (6 мм первая серия эксперимента; 10 мм вторая серия) собирались с поверхности пляжа Балтийской косы ручным способом в период с 01,00 до 01,30 часов ночи. Отобранные особи (более 600) помещались в закрытую ёмкость с влажным песком и транспортировались в лабораторию для адаптации (20 часов). Во время адаптации талитриды не кормились. Песок и вода для эксперимента отбирались с места отлова талитрид.

Песок (по 1050 см³) засыпался в стандартные емкости с объемом 3600 см³ на профильтрованную морскую воду (слой 3 мм). Поверхность песка разглаживалась.

Навески пищи (водоросли, рыба, капустный лист, бумага, бумага загрязненная нефтепродуктами) взвешивались на торсионных весах ВТ-500 с точностью до 1 мг., и помещались на поверхность песка в трех повторностях согласно схеме эксперимента. Дополнительно вводилась контрольная серия с соответствующими навесками без талитрид.

Время начала первой серии эксперимента 20 часов 20 минут. Талитриды запускались одновременно, в каждую ёмкость по 10 одноразмерных особей. Всего в эксперимент запущено 180 особей *T. Saltator*. Наблюдение проводилось визуально с установленным интервалом (от 15 до .).

Фиксировалось время, особенности характера двигательной активности и питания талитрид. Массу поглощенной пищи и контроля взвешивали стандартно каждые 12 часов опыта. Продолжительность наблюдений 48 часов с момента посадки особей.

Вторая серия эксперимента методически ответствовала первой. Отличием являлось время посадки (22 часа 00 минут) и размер особей (10 мм).

Первая серия эксперимента. В первые 15 минут эксперимента во всех группах 76.5% особей зарылись в песок. В группе с водорослями и рыбой по 10% особи приступили к питанию. На 30 минуте доля зарывшихся особей составила 85%. В ёмкостях с водорослями и рыбой 10% особей продолжали питаться. Через 45 минут доля зарывшихся особей - 97 % . К первому часу 100% особей зарылись в песок.

В эксперименте первые единичные случаи выхода талетрид на поверхность песка отмечаются в районе 21 часа 15 минут. За сутки отмечалось два пика их активности на поверхности песка.

Первый в 22 часа 10 минут (60% особей на поверхности), второй в 3 часа ночи 62% особей. 100% особей зарываются, к 10 часам утра и до 20 часов 40 минут на поверхности не представлены.

В эксперименте в питании талитриуса было отмечено, что находящиеся на поверхности песка особи питаются на протяжении всего пика активности 12 часов в сутки (с 21 часа вечера до 9 часов утра). За период активности особи питаются не равномерно. Наиболее активно особи питались с 23

часов 00 минут до 3 часов 00 минут ночи. Одна особь талитрид длиной 6 мм способна проглотить за сутки: бумаги – 1,3 мг, рыбы – 8,6 мг, водорослей – 13,8 мг, капустный лист – 6,3 мг

По данным Владимира Багданова общая численность в сублиторальной зоне Балтийской косы составляет 32000000 особей, из чего следует что группировка за сутки способна утилизировать:

Вторая серия эксперимента. Во второй серии экспериментов особи встречались на поверхности песка в дневной период. *T. saltator* днём не питались. Вечерний пик активности был с 22:00 по 3:00 ночи.

T. saltator способны поглощать органические выбросы, загрязненные нефтепродуктами. Объем сединой загрязнённой нефтепродуктом пищей зависит от степени её загрязнения (табл. 1).

Таблица 1. Масса бумаги загрязнённой нефтепродуктами съеденной особью *T. Saltator* за сутки

Группа	Масса навески сединой одной особи за сутки, в мг
А слабо пропитано	19.4±0,7
В средне пропитано	16.4±0,7
С сильно пропитано	14.6±0,6

В эксперименте навески бумаги слабо загрязненные нефтепродуктами утилизировались в большой степени, в сравнение с сильно загрязненными нефтепродуктами.

Выводы

1. *T. saltator* активны и питаются на поверхности песка с 21.00 до 09.00 часов утра. Пик пищевой активности с 23.00 до 02.00 часов ночи. Одна особь талитрид способна вырыть не менее 3 нор за сутки.

2. Особь длиной 6 мм за сутки способна проглотить: водоросли – 13.8 мг; рыбы – 8.6 мг; бумага – 1.3 мг; капуста – 6.3 мг.

3. Группировка талитрид за сутки способна утилизировать: водоросли – 0.44 т, рыба – 0.28 тонн, бумага- 0.04 т, капуста- 0.20 т.

3. *T. saltator* способны утилизировать органические выбросы загрязненные нефтепродуктами. Органические выбросы сильно загрязненные нефтепродуктами способны вызвать гибель особей.

4. Особь *T. saltator* 10 мм способна утилизировать слабо 19.4мг загрязненные нефтепродукты, средне 16.4мг, и сильно 14.6мг за сутки.

5. Группировка *T. saltator* Российской части Балтийской косы способна утилизировать за сутки 0.6208 т бумаги слабо загрязненной нефтепродуктами, 0.5248 т средне загрязненной нефтепродуктами, 0.4672 т сильно загрязненной нефтепродуктами.

Л и т е р а т у р а

1. Анисимова А.Н. Биология морской блохи, *Talitrus saltator* (Crustacea, Amphipoda), Самбийского полуострова (Калининградская обл., Россия) // Зоологический журнал.-2004.
2. Бульчева А.И. Морские блохи морей СССР и сопредельных вод (Amphipoda-Talitridae).-М.-Л.1957
3. Гурьянова Е.Ф. Бокоплавы морей СССР (Amphipoda- Gammaridea).— М.-Л.,1951
4. Дитрих А. Н. Экология морской блохи (*Talitrus saltator montagu*, 1808) на побережье юго-восточной Балтики. Калининград 2005 год.

СОСТОЯНИЕ ГРУППИРОВОК КРЕВЕТКИ КАМЕННОЙ (*PALAEEMON ELEGANS* RATHKE, 1837) ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ГИДРОГАВАНИ ВИСЛИНСКОГО ЗАЛИВА И БАЛТИЙСКОГО МОРЯ РАЙОНА БАЛТИЙСКОЙ КОСЫ В ИЮЛЕ 2013

Вислинский залив Балтийского моря является эстуарной водной системой с уникальным водным режимом, который может влиять на формирование особенностей биологии близкородственных видов [2].

Креветка каменная *Palaemon elegans* Rathke, 1837 (Crustacea, Decapoda) - массовый вид креветки прибрежной зоны Вислинского залива и Балтийского моря, где образует отдельные группировки. *P. elegans* является важным звеном пищевой цепи экосистемы, как активный фильтратор участвует в самоочищении вод [1].

Сравнительный анализ состояния группировок *P. elegans* прибрежной зоны Вислинского залива и Балтийского моря ранее не проводился.

Цель – изучить состояние группировок креветки *P. elegans* прибрежной зоны Вислинского залива и Балтийского моря район Балтийской косы.

Задачи:

1. Изучить размерный состав *P. elegans* гидрогавани Вислинского залива и прибрежной зоны моря (длина, масса, возраст).
2. Изучение полового состава группировок *P. elegans*.
3. Изучение особенностей репродуктивной биологии самок креветок *P. elegans* в гидрогавани Вислинского залива и прибрежной зоне моря.

Исследование проводилось авторами во время учебной полевой практики на научной станции АО ИО РАН «Балтийская Коса» в период с 1.07.2013г. по 11.07.2013г. Креветки отлавливались из природных мест обитания в прибрежной зоне залива и моря ручным способом при помощи гидробиологического сачка. Всего было отловлено 1000 особей *P. elegans*. Пробы фиксировались на месте раствором 4% формалина.

Неполный биологический анализ (200 особей) проводился стандартно в лаборатории АО ИО РАН и включал: определение вида по определителям [1], длины особи в мм (расстояние от переднего края рострума до заднего края тельсона), массы особи в мг (масса измерялась методом прямого взвешивания, особь промокивали на фильтровальной бумаге до исчезновения мокрого следа), пол креветки определялся по второй паре брюшных конечностей (у самцов имеются отростки в виде «шторины»), Плодовитость самок определяли прямым подсчетом количества эмбрионов. Масса кладки вычислялась как разница между массой самки с эмбрионами и самки без эмбрионов. Стадия эмбриогенеза определялась по степени развития эмбриона [2].

Результаты

В размерном составе креветок в прибрежной зоне Балтийского моря выделялись особи длиной от 19 до 55 мм (рис. 1 А). В прибрежной зоне гидрогавани от 23 до 50 мм (рис. 1 Б).

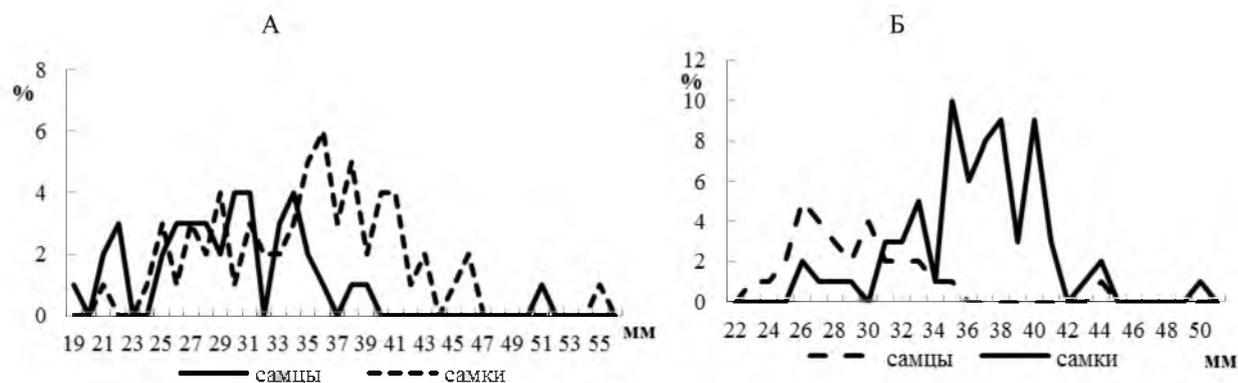


Рис.1. Размерный состав креветок *P. elegans* в прибрежной зоне Балтийского моря (А) и прибрежной зоне гидрогавани Вислинского залива (Б)

Самцы *P. elegans* в море имели длину от 19 до 51 мм. Средняя длина самца в группе - 39 мм. В гидрогавани Вислинского залива самцы от 23 до 44 мм. Средняя длина самца - 34 мм. Самки в Балтийском море имели длину от 21 до 55 мм. Средняя длина самки - 38 мм, в гидрогавани Вислинского залива от 26 до 50 мм. Средняя длина самки - 38 мм. В обеих группировках *P. elegans* отсутствует молодь (группа особей от 2 до 16 мм). У *P. elegans* отмечается половой деморфизм - самки тяжелее самцов той же длины. В половой структуре креветок гидрогавани самок - 69%, самцов - 31%. В Балтийском море самок - 62%, самцов 38%, соответственно.

Плодовитость самок в гидрогавани от 150 до 950 эмбрионов. Средняя плодовитость - 550 эмбрионов. В прибрежной зоне моря плодовитость от 56 до 750 эмбрионов. Средняя плодовитость - 400 эмбрионов.

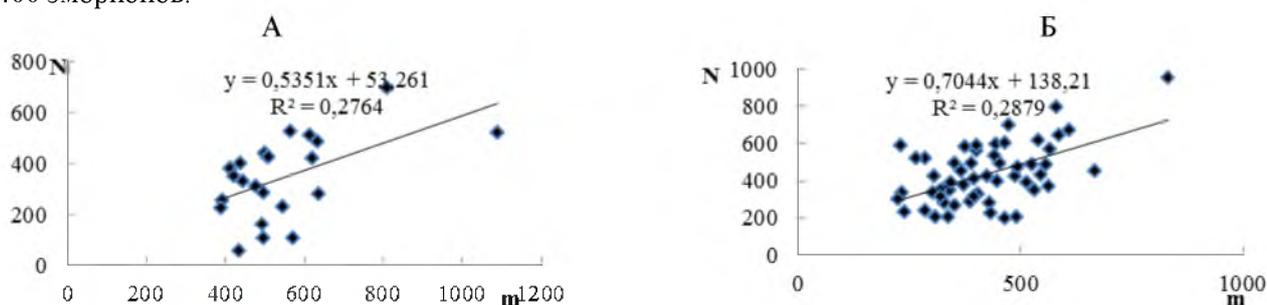


Рис. 2. Зависимость количества эмбрионов (N, в шт) у *P. elegans* от массы их тела в прибрежной зоне Балтийского моря (А) и на побережье гидрогавани Вислинского залива (Б)

У самок в гидрогавани и прибрежной зоне моря встречались все стадии эмбриогенеза. Доминирующей стадией эмбриогенеза у креветок гидрогавани была III стадия. В прибрежной зоне моря - III стадия. Эмбрионы внутри одной самки находились на разных стадиях эмбриогенеза, но доминировала III стадия.

В гидрогавани Вислинского залива доля самок с эмбрионами составила 79% от общего количества самок данного вида. Доля самок без эмбрионов составила 21% соответственно.

В прибрежной зоне Балтийского моря самок с эмбрионами насчитывалось 37% от общего количества самок. Самок без эмбрионов - 63% соответственно.

P. elegans в прибрежной зоне гидрогавани Вислинского залив и Балтийского моря района балтийской косы формируют особенностей биологии в пределах вида. Группировки отличаются по репродуктивным показателям (доля яйценосных самок и их плодовитость), не отличаясь по показателю доминирующей стадии эмбриогенеза. Различия линейных длин незначительны.

Л и т е р а т у р а

1. **Боруцкий Е. В.** Нагпacticida пресных вод. Фауна СССР. Ракообразные, т. 3, вып. 4. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1952, 425 с.
2. **Костромин Е.А.** Биология и жизненный цикл мизид Калининградского морского канала // Вестник Российского государственного университета им. И. Канта. Вып.7: Сер. Естественные науки. - Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2010. - С.89-96

ПИТАНИЕ КРЕВЕТКИ КАМЕННОЙ (*PALAEEMON ELEGANS* RATHKE, 1837) ГИДРОГАВАНИ ВИСЛИНСКОГО ЗАЛИВА БАЛТИЙСКОГО МОРЯ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Креветка каменная (*Palaemon elegans* Rathke, 1837; *P. elegans*) относится к отряду десятиногих ракообразных (Crustacea, Decapoda) [4], является важным компонентом трофической цепи в прибрежных экосистемах Атлантики. [3] В эстуарии Вислинского залива Балтийского моря *P. elegans* единственный массовый вид креветок. Заселяет прибрежную зону. Как активный полифаг, участвует в биологической очистке водоема [1, 3]. Исследования особенности питания креветки *P. elegans* и её роль в утилизации органики Вислинского залива ранее не проводилось.

Цель – изучить питание креветки *P. elegans* гидрогавани Вислинского залива Балтийского моря в эксперименте.

Задачи: 1) Изучить массу поглощенной пищи одной особью *P. elegans* гидрогавани Вислинского залива в эксперименте. 2) Изучить избирательность в питании *P. elegans* в эксперименте. 3) Изучить суточные особенности режима питания *P. elegans*.

Исследования проводились авторами в период с 05.07.2013 по 10.07.2013 на научной станции АО ИО РАН. В период учебной полевой практики по гидробиологии.

Креветка *P. elegans* (100 шт.) из естественной среды обитания (прибрежной зоны гидрогавани Вислинского залива) собиралась ручным способом, при помощи гидробиологического сачка диаметром 30 см, диаметр ячеи 0,5 мм, на удалении до 5 м. от уреза воды и глубине от 10 см. до 1 м. Отловленные особи помещались в ёмкости и доставлялись в лабораторию для адаптации.

Первичная адаптация особей (3 суток) проводилась в условиях лаборатории, в аквариуме объемом 60 л., в воде с места отлова креветки и отфильтрованной, через мельничный газ (№76), при постоянном контроле температуры воды (температура и содержания кислорода в воде при адаптации соответствовали температуре воды в гидрогавани Вислинского залива) и постоянной аэрации компрессором “ЕНЕИМ 400”. Содержания кислорода в воде определялось при помощи оксиметра Hanna HI 9147 с разрешением 0.01 мг/л. Креветки при адаптации не кормились. Травмированные и умершие особи удалялись ручным способом при помощи стандартного аквариумного сачка. Экспериментальная работа была проведена в двух сериях, последовательно.

В эксперимент были отобраны 20 постадаптивных креветок (10 – одноразмерные яйценосные самки, 30 мм. длиной, 10 – одноразмерных особей длиной 20 мм.). Пол в группе особей длиной 20 мм. не определялся. Креветки одновременно помещались в экспериментальный лабиринт с навесками корма (табл. 1). Влажные навески корма взвешивались в трёт повторностях стандартно на весах марки “САСВЕЕ” с точностью до 0,1 мг.

Таблица 1. Навески корма

Серия	Ячейка	А	В	С	Д	Е
1	Тип корма	водоросли	рыба	Водоросли и рыба	бумага	очистки
	Вес, в гр.	5,0±0,0	5,0±0,0	5,0±0,0	5,0±0,0	5,0
2	Тип корма	бумага	водоросли	очистки	Водоросли и рыба	рыба
	Вес, в гр.	5,0±0,0	5,0±0,0	5,0±0,0	5,0±0,0	3,0±0,0

Наблюдения проводилось с первых минут посадки особей с установленным интервалом (табл. 2).

Таблица 2. Частота наблюдения в эксперименте в минутах

Интервал	1	2	3	4	5	6	7	8...17
минут	15	15	15	15	30	30	60	60...60

Учитывали частоту и время захода в ячейки, с кормами и без, особенности поведения каждой особи *P. elegans*, двигательная активность определялась по установленному нами критерию, в баллах (табл. 3).

Таблица 3. Баллы двигательной активности (БДА) *P. elegans*

Балл	1	2	3	4	5
Характер движения	Замерли (неподвижны на дне лабиринта)	Медленное (плавное движение вниз, вверх, вперед, назад)	Умеренное (равно-мерное движение)	Быстрое (движение из одной ячейки в другую)	Хаотичное

Эксперимент начали в 22:00. Продолжительность эксперимента 48 часов. Повторное измерение навесок корма проводились стандартными методами, через каждые 12 часов

эксперимента. Аэрацию воды проводили с частотой раз в 4 часа. Продолжительность аэрации 30 мин.

Вторая серия эксперимента методически соответствовала 1 серии. Исключением является то, что во 2 серии креветки были использованы без первичной адаптации и был изменен порядок размещения корма в лабиринте (табл. 1).

В первой серии эксперимента, после запуска креветки в лабиринте двигались хаотично (СБДА $4,5 \pm 0,3$). Большинство особей находились в нижнем левом углу общей ячейки, часть особей концентрировалась в ячейке с водорослями. Отмечались единичные заходы в ячейки с рыбой и очистками на короткий промежуток времени. В ячейки с очистками, водорослями и рыбой особи не заходили. В 22:15, 22:30, 22:45 ч. креветки находились в общей ячейке (без корма). В 00:00 ч. креветки начали активно двигаться по лабиринту. С 02:00 отмечалась наибольшая активность всех особей. В 05:00 все особи находились в ячейках с кормом, общая ячейка была пустой. В 07:00, особи почти не двигались, большая часть находилась в общей ячейке (СБДА -2 балла). В 10:00 активность креветок была наименьшей (рис. 1, А).

В первой серии эксперимента из общей массы корма (25г.) съедено 3,9г. (15,6%), одна особь съела 0,195г. От изначальной массы пищи было съедено $0,40 \pm 0,06$. – водорослей, $1,20 \pm 0,1$ г. – рыбы, $1,0 \pm 0,02$ г. – водорослей + рыбы, $0,90 \pm 0,01$ г. – бумага, $0,40 \pm 0,08$ г. – очистков.

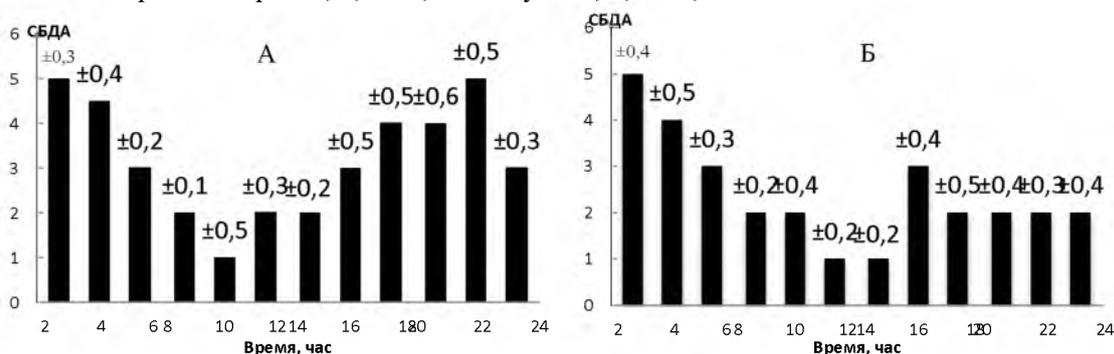


Рис. 1. Средний балл двигательной активности (СБДА) *P. elegans* в эксперименте: А – первая серия, Б – вторая серия

Во второй серии эксперимента, после запуска креветки двигались также хаотично (СБДА $4,5 \pm 0,3$). В течение следующих проверок (20:45, 21:00, 21:15, 21:30) было замечено, что основная часть креветок находилась в общей ячейке и ячейке с рыбой, в ячейку с очистками не заходили, общая активность особей 3 балла (рис.1, Б). В 23:00 особи заходили во все ячейки, двигались по лабиринту медленно, БДА 2 балла. С 23:00 по 01:30 двигались медленно. До 02:30 отмечалась наибольшая активность. В ячейке с бумагой особи отсутствовали. В ячейке с водорослями, питалась одна особь (30 мм.). С 02:30 по 04:30 особи двигаются медленно (СБДА $2 \pm 0,4$). С 04:30 по 09:30 активность падает, от 2 до 1 балла

Во 2 серии эксперимента исследуемые объекты (*P. elegans*) съели $0,2 \pm 0,07$ г. – бумаги, $0,5 \pm 0,08$ г. – водорослей, $0,1 \pm 0,04$ г. – очистков, $0,2 \pm 0,06$ г. – водорослей + рыбы, $0,3 \pm 0,09$ г. – рыбы.

Всего, из общей массы корма (23г.) было съедено 1,3г. (5,65%). Одна особь съела 0,065г.

Выводы

1. В эксперименте одна особь *P. elegans* способна поглотить от 0,065г. до 0,195г. корма.
2. Выявлена предпочтительность в корме у *P. elegans*. Голодные особи предпочитают рыба и рыба + водоросли, средняя предпочтительность - бумага, менее предпочтительны водоросли и очистки. Сытые особи предпочитали водоросли, средняя предпочтительность была у рыбы и менее предпочтительными были очистки.
3. Наибольшая пищевая и двигательная активность креветки *P. elegans* отмечалась ночью с 00:00 по 03:00 ч., наименьшая с 10:00 по 14:00.

Литература

1. Буруковский Р.Н. О питании креветки *Palaemon elegans* Rathke, 1837 (Decapoda, Palaemonidae) в Вислинском заливе.
2. Б.Н. Москва 1973г. “Атлас беспозвоночных Аральского моря.”изд. – “Пищевая промышленность”.
3. Лисинская Л.А Морфометрическая характеристика креветок *Palaemon adspersus* и *Palaemon elegans* из черноморских вод юго-западного крыма (М. Кая – Баш из Балаклавка бухта)
4. Систиматика *Palaemon elegans* Rathke, 1837. WoRMS World Register of Marine Species. Ссылка на источник : <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=107614>

**ВЛИЯНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА ПРИ ХРАНЕНИИ
ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ НА ИХ БИОФИЗИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА**

В настоящее время интерес населения к перепелиным яйцам значительно возрос, что привело к увеличению объемов производства и реализации этого вида яичной продукции. Однако, условия, при которых происходит хранение перепелиных яиц до их реализации не всегда соответствует требованиям ГОСТа Р 53404-2009 «Яйца пищевые(индюшиные, цесариные, перепелиные, страусиные)», особенно по соблюдению влажностного режима (80-85%), что несомненно приводит к изменению товарных и пищевых качеств яиц. [1,2].

В связи с этим целью исследования явилось изучение влияния различных влажностных режимов при хранении перепелиных яиц на их биофизические качества.

Для успешного выполнения цели были определены следующие задачи:

- исследовать влияние условий хранения на высоту воздушной камеры;
- определить влияние относительной влажности на потерю массы яиц при хранении;
- изучить динамику плотности перепелиных яиц при хранении в разных влажностных режимах.

С этой целью было проведено 2 опыта, с использованием перепелиных яиц, приобретенных в магазинах нашего города. Методика исследования представлена в табл.1.

Таблица 1. Методика исследования

№ опыта	Число яиц в опыте	Условия хранения яиц		Длительность хранения, сут.
		температура, °С	относительная влажность, %	
1	40	17-20	50±5	30
2	80	17-20	80±5	40

В процессе исследования производилось взвешивание яиц на электронных весах ВК-600, на овоскопе с помощью трафарета измерялась высота воздушной камеры и используя методику разработанную на кафедре птицеводства и мелкого животноводства, определялась плотность яиц.

Одним из показателей, характеризующих свежесть яиц, а соответственно, пригодность их для питания является высота воздушной камеры. По ГОСТу высота воздушной камеры диетических яиц не должна превышать 2мм, а для столовых -3мм.[1].

Данные, полученные в исследованиях, показали, что при влажности воздуха 80±5% яйца считались столовыми до 30 суток, имея воздушную камеру высотой в среднем 2,475±0,249 мм, а при влажности воздуха 50±5% высота воздушной камеры достигла 3,0±0,17 мм уже на второй неделе хранения.

Известно, что высота воздушной камеры тесно связана с интенсивностью усыхания яиц в процессе хранения.

В ходе исследования было обнаружено, что при хранении перепелиные яйца теряли свою массу с разной скоростью, которая определялась влажностным режимом. Так, относительная потеря массы у яиц в опыте №1 при хранении в условиях более низкой относительной влажности (50±5%) составила 7,59%. Значительно меньше массы потеряли яйца при хранении с относительной

влажностью воздуха $80\pm 5\%$. Так, за 40 суток относительная потеря массы у таких яиц составила всего 3,18%.

Влияние относительной влажности воздуха при хранении было выявлено и на плотность яиц (рис. 1).

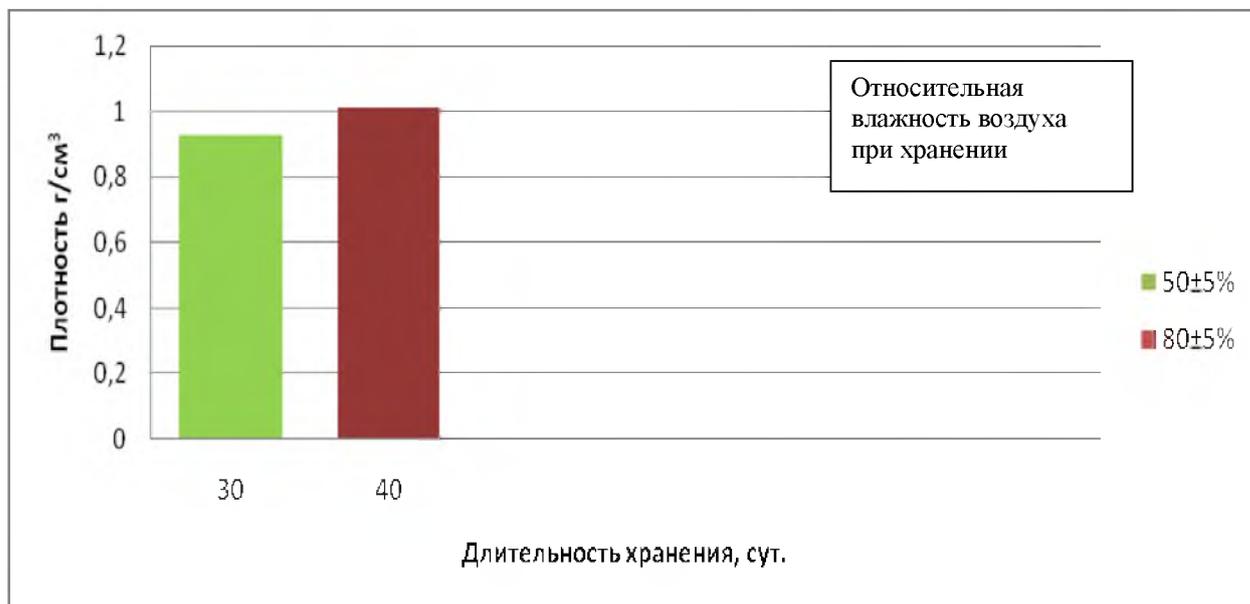


Рис. 1. Сравнительная характеристика плотности яиц при хранении их в условиях разной относительной влажности воздуха

Известно, чем выше плотность яиц, тем они свежее.[2] В наших исследованиях было получено, что плотность перепелиных яиц $1,076\text{г}/\text{см}^3$ соответствовала хранению яиц (при стандартных условиях) в 1 сутки.

Данные анализа свидетельствуют, что плотность яиц в более влажном воздухе даже в течение 40 суток хранения, была выше, чем у яиц, хранившихся 30 суток, но в менее влажном воздухе ($50\pm 5\%$).

Используя флотационный метод, было установлено, что при хранении яиц 40 суток при относительной влажности воздуха $80\pm 5\%$, только 5,35% яиц всплывало в дистиллированной воде, а в условиях низкой относительной влажности ($50\pm 5\%$) всплыло после 30 суток хранения 96,7%. Считается, что всплытие яиц определяет непригодность их к употреблению в пищу человеком.

Таким образом, установлено, что пониженная влажность воздуха ($50\pm 5\%$) снижает товарные и пищевые качества перепелиных яиц при хранении.

Л и т е р а т у р а

1. ГОСТ Р 53404-2009 «Яйца пищевые(индюшиные, цесариные, перепелиные, страусиные): Технические условия.- М.: Стандартформ,-2010.
2. Царенко П.П., Васильева Л.Т., Сафиулова Ю.Р. О методах оценки свежести яиц//Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновации: Материалы XV 1 конференции ВНАП (Российское отделение).-Сергеев Посад, 2009.-С.263-265.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГРУШ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОТОВ И МАРИНАДОВ

В нашей стране груша является одной из основных плодовых культур. Плоды груши ценятся за прекрасные вкусовые достоинства, лечебные свойства и высокую пищевую ценность. Наряду с потреблением в свежем виде плоды груши можно широко использоваться для различных видов переработки. Число имеющихся в настоящее время работ, посвященных оценке технологических свойств груш для консервирования, очень невелико. Изучение данного вопроса актуально также и потому, что большинство сортов груши характеризуются непродолжительной лежкостью плодов.

Одним из приоритетных направлений развития пищевой промышленности на современном этапе является увеличение производства продуктов питания, характеризующихся высокой биологической ценностью. Являясь прекрасным источником множества полезных веществ, груши в то же время уступают многим видам плодов и ягод в отношении содержания ряда витаминов (и в том числе – аскорбиновой кислоты). Для повышения витаминной ценности консервов, вырабатываемых из груш, целесообразно изучить возможность использования груш для переработки в сочетании с другими видами сырья.

Исключительно богатым источником витаминов может являться арония (черноплодная рябина). Исследованию плодов аронии и продуктов их переработки в последнее время посвящено очень большое число работ во многих странах мира [1, 2 и др.]. Растущий интерес к аронии неслучаен. Одной из наиболее ценных особенностей аронии является рекордное содержание Р-активных веществ. Необходимо иметь в виду и значение аронии как хорошего источника каротина. Большинство плодовых и ягодных культур содержит его в очень незначительных количествах. Кроме того, по содержанию аскорбиновой кислоты арония значительно превосходит яблоки, груши, сливы, вишни. Специфический, довольно терпкий вкус ягод аронии препятствует их широкому употреблению в пищу. При консервировании для получения продукции с более гармоничным вкусом аронию лучше использовать в сочетании с другими плодами или ягодами.

Целью проведенных исследований явилась оценка основных органолептических и некоторых биохимических показателей компотов и маринадов, изготовленных из груш и из груш в сочетании с аронией. Для переработки использовали груши двух сортов (Пушкинская и Петровская). В двухкомпонентных консервах принимали соотношение груш и аронии 2:1. Маринады изготавливали в двух вариантах – традиционном (с использованием лесохимической уксусной кислоты) и с использованием натурального яблочного уксуса, являющегося натуральным продуктом и обладающего целым комплексом полезных свойств. Переработку плодов и ягод проводили в соответствии с действующими технологическими инструкциями и рецептурами [3]. Данные о биохимическом составе свежих плодов и ягод, использованных для переработки, приведены в табл. 1.

Таблица 1. Показатели биохимического состава свежих плодов и ягод

Вид сырья	Сухие вещества, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Кислотность, %	Каротиноиды, мг/100 г
Арония	22,3	8,9	28,6	1,3	4,2
Груши сорта Пушкинская	14,0	11,6	5,0	0,3	0,05
Груши сорта Петровская	12,8	10,4	3,9	0,2	0,05

Показатели качества компотов и маринадов приведены в таблице 2. Компоты из груш сортов Пушкинская и Петровская характеризовались высокими органолептическими свойствами, имели приятый вкус привлекательный внешний вид, плоды сохраняли хорошую, плотную консистенцию. Дегустационные оценки по всем органолептическим показателям составляли 4,5 - 4,8 балла. Компоты из груш с добавлением аронии, по мнению дегустаторов, уступали по вкусу однокомпонентным компотам.

Маринады из груш, изготовленные на основе лесохимической уксусной кислоты, были оценены несколько ниже по сравнению компотами, их дегустационные оценки находились в пределах 4,2 -4, 6 балла. При этом минимальные оценки отмечались по показателю « вкус». Добавление в маринады аронии по мнению дегустаторов не привело к нежелательному изменению их органолептических свойств, дегустационные оценки маринадов изготовленных из груш и из груш с добавлением аронии оказались близкими.

Таблица 2. Показатели качества компотов и маринадов из груш

Варианты	Органолептические показатели				Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Каротиноиды, мг/100 г
	Вкус	Консистенция	Внешний вид	Цвет		
Сорт Пушкинская						
Компот из груш	4,6	4,5	4,7	4,6	1,1	-
Компот из груш и аронии	4,0	4,6	4,6	4,8	2,6	0,3
Маринад из груш	4,2	4,5	4,5	4,6	1,2	-
Маринад из груш и аронии	4,0	4,5	4,6	4,5	2,8	0,2
Маринад из груш с яблочным уксусом	4,8	4,6	4,5	4,4	1,1	-
Маринад из груш и аронии с яблочным уксусом	4,6	4,4	4,5	4,6	2,7	0,2
Сорт Петровская						
Компот из груш	4,8	4,8	4,8	4,6	0,9	-
Компот из груш и аронии	4,1	4,7	4,5	4,7	2,6	0,3
Маринад из груш	4,4	4,4	4,5	4,6	1,1	-
Маринад из аронии и груш	4,2	4,0	4,4	4,6	2,6	0,2
Маринад из груш с яблочным уксусом	5,0	4,6	4,6	4,6	1,0	-
Маринад из груш и аронии с яблочным уксусом	4,7	4,5	4,4	4,6	2,5	0,3

Изготовление маринадов с заменой традиционно используемого лесохимического уксуса на яблочный уксус позволило получить консервы с наилучшими вкусовыми достоинствами. Оценка по показателю «вкус» для маринадов с яблочным уксусом была максимально высокой, она составила 4,8- 5,0 балла. Для маринадов из груш с добавлением аронии дегустационная оценка составила 4,6-4,7 балла. Это наиболее высокий дегустационный балл среди всех вариантов переработки груш с добавлением аронии.

Таким образом, среди рассмотренных вариантов лучшими по органолептическим показателям явились компот из груш, маринад из груш на основе яблочного уксуса и маринад из груш с добавлением аронии на основе яблочного уксуса.

Л и т е р а т у р а

1. **Блинные О.М.** Биохимическая ценность плодов рябины обыкновенной и аронии черноплодной. Интродукция нетрадиционных и редких растений, Т. 1.- Минск: 2010.
2. **D. Georgiev, D. Ludneva.** Possibilities for production of nectars and purees from fruits of black chokeberry (*Aronia melanocarpa*). Balkan Symposium on Fruit Growing. April 2009.
3. **Сборник рецептов** на плодоовощные консервы. – М.:2003.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТКОРМОЧНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ООО «АГРОХОЛДИНГ «ПУЛКОВСКИЙ»

Основной целью откорма свиней следует считать производство высококачественного животного белка в виде пищевых продуктов с определёнными вкусовыми и другими потребительскими качествами. В условиях рынка, сложившегося на сегодня в нашей стране, на свинину с высоким содержанием жира меньше спроса покупателя в сравнении со спросом на высокоценную мясную свинину [1, 3].

В настоящее время крупные свиноводческие компании организуют в нашей стране совместные предприятия по разведению свиней разных пород и промышленному производству свинины. Генотип отечественных пород свиней обогащается наследственным материалом лучших зарубежных пород разной селекции. В связи с изменением генотипа свиней под воздействием длительной селекции на мясность назрела объективная необходимость проведения сравнительной характеристики продуктивных качеств свиней разных пород. В результате такой работы представляется возможным определить наиболее экономически выгодные сроки получения продукции и вместе с тем наиболее полно удовлетворить спрос населения [2].

В Ленинградской области промышленным свиноводством занимаются крупные комплексы «Агрохолдинг «Пулковский» и «Рюрик-Агро», которые образованы на паритетных началах с зарубежными компаниями Франции и Дании.

ООО «Агрохолдинг «Пулковский» был открыт в 2008 году и специализируется на производстве свинины, полученной от использования пород зарубежной селекции – крупной белой, ландрас и пьетрен.

По принятой на предприятии технологии на откорм ставят молодняк, полученный в результате двух и трех породного скрещивания. В связи с этим целью наших исследований являлась сравнительная характеристика откормочных качеств свиней в условиях ООО «Агрохолдинг «Пулковский».

Для проведения исследований были сформированы четыре группы животных: опытная 1 – полукровные помеси пород крупной белой и ландрас; опытная 2 – помеси (крупная белая х ландрас) х крупная белая; опытная 3 – (крупная белая х ландрас) х пьетрен; контрольная группа – чистопородный молодняк крупной белой породы.

В условиях промышленного комплекса основными производственными показателями являются живая масса и величина прироста живой массы по периодам роста и развития свиней на откорме. Результаты выращивания поросят в группах до отъема представлены в табл. 1.

Таблица 1. Живая масса и среднесуточный прирост поросят в группах до отъема

Группа	Количество, гол.	Показатель		
		живая масса, кг		среднесуточный прирост, г
		при рождении	при отъеме	
Опытная I	10	1,0±0,03	8,6±0,6	283±9,6
Опытная II	10	1,1±0,03	9,9±0,5	326±8,3
Опытная III	10	1,2±0,03	10,3±0,5	340±10,0
Контрольная	10	1,2±0,03	8,0±0,4	255±8,7

Из данных таблицы 1 видно, что наибольший среднесуточный прирост отмечен у поросят в третьей опытной группе – 340 г, в этой же группе наибольшая живая масса при отъеме. В сравнении со сверстниками других групп превосходство по величине среднесуточного прироста составляет 14-85 г.

По технологии принятой в ООО «Агрохолдинг «Пулковский» после отъема в 28 дней все поголовье полученных поросят было переведено в помещение для доращивания. При достижении поросятами живой массы 23 кг их ставят на откорм, который заканчивается при массе 100 кг.

Результаты выращивания и откорма свиней разных групп представлены в табл.2.

Таблица 2. Продуктивность свиней разных групп при постановке и снятии с откорма

Группа	Количество, гол.	Живая масса, кг		Среднесуточный прирост, г	Продолжительность откорма, сут.	Скороспелость, сут.
		при постановке на откорм	при снятии с откорма			
Опытная I	10	23,8±1,1	101,5±1,3	790±12,3	111±0,3	172,0±1,2
Опытная II	10	23,7±1,3	104,2±1,3	753±18,4	107±0,7	168,1±2,1
Опытная III	10	24,0±1,3	100,6±1,5	795±10,4	101±0,6	162,4±1,1
Контрольная	10	23,7±1,1	102,4±1,3	751±13,4	116±0,7	176,1±2,3

Из данных таблицы видно, что более короткий период откорма при наибольшей величине приростов живой массы отмечен в группе трех породного скрещивания. Молодняк превосходил своих сверстников из других групп по скороспелости на 5,7-13,7 дней, а по величине среднесуточного прироста на 5-44 г.

На основе экспериментальных данных был проведен сравнительный анализ экономической эффективности производства товарной свинины в ООО «Агрохолдинг «Пулковский», результаты которого представлены в таблице 3.

Таблица 3. Основные показатели экономической эффективности производства свинины за период исследований

Показатель	Единицы измерения	Группа			
		I опытная	II опытная	III опытная	контрольная
Общие затраты на выращивание и откорм	руб.	61906	55215	69353	61363
Себестоимость 1 кг живой массы	руб.	66,27	65,92	65,48	66,84
Выручка от реализации свиней в живой массе	руб.	75763,62	67929,36	85884,90	74449,8
Прибыль	руб.	13857,62	12714,36	16531,9	13086,8
Уровень рентабельности	%	22,4	23,0	23,8	21,3

Из расчетных данных установлено, что при реализации свинины из расчета 81,1 руб. за килограмм живой массы выручка оказалась наибольшей в группе животных, полученных от трех породного скрещивания – 85,9 тыс. руб. Для увеличения качественных показателей и повышения экономической эффективности свиноводства в ООО «Агрохолдинг «Пулковский» необходимо широко использовать в производстве удачное сочетание трех породного скрещивания. Это позволит получить дополнительно 1653,19 руб. прибыли на каждую реализуемую голову.

На основании проведенных исследований считаем, что необходимо провести дальнейшие исследования по определению эффективности использования промышленного скрещивания в ООО «Агрохолдинг «Пулковский».

Литература

1. Гегамян, Н.С., Пономарев, Н.В., Черногоров, А.Л. Эффективная система производства свинины (опыт, проблемы и решения) / Н.С. Гегамян, Н.В. Пономарев, А.Л. Черногоров. – Ч. II. – М.: ФГНУ «Росинформагротех». – 2010. – 428 с.
2. Нитц, Р.А. Продуктивные качества и технологические особенности свиней различных межпородных сочетаний / Р. А. Нитц // Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. – Балашиха. - 2001. - 25 с.
3. Шарнин В.Н. Состояние отрасли свиноводства в России и перспективы ее развития / В.Н. Шарнин // Свиноводство. – 2010. - №5. - 14-19 с.

ИЗУЧЕНИЕ ОБРАЗЦОВ МЕЛИССЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ И ЗАМОРАЖИВАНИИ

Основной задачей овощеводства является постоянное и снабжение населения всеми видами овощей, в том числе пряновкусовыми культурами. В структуре валовой продукции овощеводства Северо-запада РФ ассортимент выращиваемых прянокусовых культур ещё беден. Потребность в них удовлетворяется не совсем полностью, наблюдается низкая урожайность и низкое качество продукции.

Причинами их ограниченного выращивания - недостаточное количество сортов, узкий ассортимент листовых зеленных овощей, предлагаемых товаропроизводителями.

Цель исследований – изучение сортовых особенностей роста и формирования продуктивности образцов мелиссы при выращивании в условиях Северо-запада РФ.

Исследования проводили в 2013г. Изучали 9 образцов мелиссы из коллекции ВИР. Это образцы: К 8 (Германия), К 10 (Франция), К 11 (Швейцария), К 13 (Франция), К 16 (Франция), К 17 (Германия), К 18 (Швейцария), К 20 (Швеция), К 22 (Свежесть, Россия).

Биометрические наблюдения, проведённые в момент уборки урожая, показали, что более высокими были образцы под номерами К 22 (Россия) – 37см и К 17 (Германия) – 32 см (табл. 1). Наибольшее количество побегов сформировали образцы К 13, К 20 – 35 побегов и К 17 – 32 побега. Наибольшее количество листьев у образца К 17 – 450 штук. Более крупные листья формируют образцы К 17 и К 13 – 4х6 см.

Таблица 1. Биометрические наблюдения (во время сбора урожая)

Образец	Высота растения, см	Количество побегов, шт	Количество листьев, шт	Размер листа, см
К16 – Франция	30	23	160	3,0 x 4,5
К10 – Франция	25	22	220	3,5 x 5,0
К11 – Швейцария	20	24	135	3,0 x 4,5
К22 – РФ «Свежесть»	37	20	225	4,0 x 5,5
К18 – Швейцария	21	18	250	4,5 x 5,0
К8 – Германия	24	21	110	3,5 x 5,2
К17 – Германия	32	32	450	4,5 x 6,0
К13 – Франция	22	35	200	4,0 x 6,0
К20 – Швеция	30	35	210	3,5 x 5,7

Наивысшая урожайность была получена на образцах К 20 (Швеция) – 3,04 кг/м², К 16 и К 17 – по 2,72 кг/м². У этих же образцов была наивысшая масса одного растения (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность различных образцов мелиссы, 2013 г.

Сорт, образец	Урожайность, г/м ²	Масса одного растения, г
К16 – Франция	2,72	340
К10 – Франция	2,44	305
К11 – Швейцария	2,04	255
К22 – Свежесть – (Россия)	2,08	260
К18 – Швейцария	1,44	180
К8 – Германия	2,28	285
К17 – Германия	2,72	340
К13 – Франция	2,24	280
К20 – Швеция	3,04	380

Замораживание плодов и овощей и последующее их хранение в замороженном состоянии - один из лучших способов консервирования. Пригодность плодов и овощей для дальнейшего замораживания определяется прежде всего их видовыми особенностями: высокое содержание сухих веществ, в том числе сахаров, обеспеченность биологически активными веществами, минимальное изменение влагоудерживающей способности после замораживания. [1]

У зеленных культур (мята, Melissa, петрушка, сельдерей и др.) замораживанию подвергают зелень. Сразу после замораживания содержание сахаров в зелени уменьшается в результате расхода их на дыхание, которое усиливается как ответная реакция растительной клетки на понижение температуры. [2] Однако снижение это небольшое, и как показывают данные лабораторных исследований в замороженных листьях Melissa остаётся достаточно большое количество сахаров – 2,49 до 4,71 % (табл. 3).

Больше всего при переработке продукция теряет витамина С, но именно замораживание позволяет снизить эти потери. Так замороженные листья Melissa содержат аскорбиновой кислоты – 5,17-13,69 мг/100 г.

Таблица 3. Химический состав замороженной Melissa, 2013 г.

Номер образца (по каталогу ВИР)	Сахара, %	Аскорбиновая кислота мг/100г	Каротин мг/100г	Хлорофилл мг/100г	
				а	б
К16 - Франция	3,21	6,78	17,6	56,3	84,1
К10 - Франция	3,63	7,49	13,5	38,5	54,0
К11 - Швейцария	2,81	10,41	19,3	61,5	92,0
К22 - Свежесть(РФ)	4,15	7,49	10,2	48,3	74,1
К18 - Швейцария	4,71	13,69	17,6	55,3	76,7
К8 - Германия	4,07	9,64	16,9	59,1	84,6
К17 - Германия	3,00	7,35	14,9	34,3	48,1
К13 - Франция	4,45	8,05	9,2	29,5	41,5
К20 - Швеция	3,71	7,96	16,0	45,0	65,4

Кроме этого замороженная зелень Melissa содержит значительное количество каротина: от 10 до 20 мг/100г.

Данные наших исследований показали достаточно высокое содержание хлорофилла в замороженных листьях: 29-61 мг/100г хлорофилла а и 41-92 мг/100г хлорофилла б.

Л и т е р а т у р а

1. Прокофьев П.А., Степанова Н.Ю. Замораживание зеленных культур. Сб. науч. тр. Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования. Санкт-Петербург, 2014.
2. Степанова Н.Ю., Марченко В.И. Богатырев А.Н. Изменение химического состава зеленных культур при хранении в замороженном состоянии, //Пищевая промышленность. - М.: Изд-во «Пищевая промышленность». 2014. № 3.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНКУБАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ ЯИЦ ПТИЦЫ ЯИЧНЫХ КРОССОВ

Получение высококачественных инкубационных яиц и выводков из них в течение всего года – важнейшее звено и условие в совершенствовании технологии производства птицеводческой продукции. Инкубация – необходимый и жизненно важный процесс в воспроизводстве промышленного стада кур-несушек [1,4,5].

Цель и задачи исследования. Цель настоящей работы заключалась в сравнительной характеристике инкубационных качеств яиц отечественного кросса «Родонит-3» и импортного кросса «Хайсекс Уайт».

В задачи исследования входило:

- провести анализ результатов инкубации яиц кроссов «Родонит-3» и «Хайсекс Уайт»;
- изучить общие зоотехнические показатели работы предприятия.

Результаты исследования

Исследования проводились в производственных условиях ОАО ППЗ «Свердловский» Свердловской области в 2012 году. Объектом исследования являлся племенной материал финального гибрида кур-несушек «Родонит-3» и «Хайсекс Уайт». Для проведения сравнительного эксперимента были сформированы 2 группы птиц. Первая группа состояла из 6097 голов кур-несушек кросса «Родонит-3», вторая, из 22276 голов кур-несушек кросса «Хайсекс Уайт». Продолжительность опыта - 365 дней.

Согласно принятой на заводе технологии, сбор яйца из корпусов проводился через 1,5-2 часа после снесения. Сразу же в птичнике грязное, битое яйцо и насечка отбраковывались и откладывались в отдельную тару, а пригодное для инкубации яйцо транспортировали в инкубатор. В сортировочной яйца отбирали по внешним признакам, принимая во внимание их массу, форму, дефекты скорлупы и др. Методом случайного отбора 30 шт. яиц отправляли в зоолабораторию на морфологический анализ, в который входит определение массы, индекса, прочности, толщины скорлупы, каротина, витамина А, В₂, рН белка и желтка, соотношения белок/желток, высоты белка, удельного веса, кислотного числа, единицы ХАУ.

В течение 365 дней было заложено на инкубацию 1463284 шт. яиц из группы I и 5012252 шт. яиц из группы II (табл.1). В ходе анализа выявлено, что процент неоплодотворенных яиц в первой группе составил - 7,59, это на 0,18 больше, чем во второй (7,41%). Кровь-кольцо в первой группе составило 35142 шт., во второй - 104421 шт. яиц.

Таблица 1. Результаты инкубации яйца

Показатели	Группа I	Группа II
Закладка плем яйца, шт	1463284	5012252
Результаты миража:		
Неоплодотворенные, шт	110995	371159
Кровь-кольцо, шт	35142	104421
Оплодотворенные, %	92,41	92,59

Через 18,5 суток с начала инкубации яйца переводили в выводные шкафы.

В племзаводе применяется дифференцированный режим инкубации яиц. Продолжительность одного периода инкубации в группе I составляла 512-516 часов, т.к. куры кросса «Родонит-3» несут более крупные яйца. В группе II инкубация длилась 510-514 часов.

Через 12 часов с момента вылупления проводили оценку выведенного молодняка. У суточных цыплят анализировали массу тела без остаточного желтка в процентах от массы яйца, содержание каротина в печени, витамина А в печени, витамина В₂ в печени, каротина в желточном мешке, витамина А в желточном мешке, витамина В₂ в желточном мешке. По результатам оценки получили 1164537 гол. здоровых цыплят в группе I и 4313109 гол. в группе II (табл.2).

Согласно руководствам по работе с птицей кроссов «Родонит-3» и «Хайсекс Уайт» норма процента вывода составляет 80,5% и 85% соответственно [2,3]. В нашем случае процент вывода в

первой группе составил 79,58% и это на 0,92% меньше нормы, во второй группе – 86,05%, что на 1,05% больше нормы, при этом вторая группа превосходила первую по данному показателю на 6,47%. Процент неоплодотворенных яиц в первой группе был выше, по сравнению со второй группой на 0,18%.

Таблица 2. Вывод цыплят

Показатели	Группа I	Группа II
Здоровые, гол	1164537	4313109
Слабые, гол	2253	6858
Задохлики, гол	106778	252409
Замершие, гол	77843	179354
% вывода	79,58	86,05

После оценки качества суточных цыплят 67712 голов из первой группы и 45268 голов из второй группы было переведено в корпуса на выращивание. Продажа различным хозяйствам составила - 456680 голов из первой и 1893075 из второй группы, а продажа населению, соответственно, 7301 гол. и 13327 гол. (табл.3).

Таблица 3. Движение цыплят

Показатели	Группа I	Группа II
Переведено на выращивание, гол	67712	45268
Продано хозяйствам, гол	456680	1893075
Уничтожено суточ. цыплят, гол	632364	2361739
Продано населению, гол	7301	13327

Анализ зоотехнических показателей работы ОАО ППЗ «Свердловский» свидетельствовал о том, что общая сохранность молодняка в течение 2012 года составила 98,5%, что на 0,6% меньше по сравнению с предыдущим годом. Сохранность по взрослому поголовью 97,40%, это на 0,2% выше показателя за предшествующий год.

Годовой расход кормов по взрослому поголовью был на уровне - 1,37 КЕ, что меньше, чем за прошлый год на 0,08 КЕ. По молодняку расход кормов составил - 5,76 КЕ, превышая показатель предыдущего года на 0,52 КЕ.

Таким образом, результаты проведенного на ОАО ППЗ «Свердловский» сравнительного эксперимента, показали, что инкубационные показатели зарубежного кросс «Хайсекс Уайт» выше, чем у отечественного кросса «Родонит-3», что обуславливает преимущественное разведение импортного кросса в современных условиях.

Л и т е р а т у р а

1. **Рожков А.Ю.** Результаты инкубации яиц округлой и удлиненной формы / А.Ю. Рожков, И.В. Конин, О.В. Чепуштанова // Студенты в научном обеспечении развития АПК: материалы студенческой научно-практической конференции. – СПб: Санкт-Петербургский аграрный университет, 2012. – 144-146.
2. **Руководство по работе с аутоксексным четырехлинейным кроссом «Родонит-3»** / Под ред. А.К.Грачева – с. Кашино, 2010. – 100 с.
3. **Руководство по работе с птицей кросса «Хайсекс Уайт»** / Под ред. А.К.Грачева – с. Кашино, 2011. – 84 с.
4. **Хаустов В.** Способы охлаждения эмбрионов кур в процессе инкубации / В.Хаустов, Р.Дорофеев // Птицеводство. – 2011. – № 02. – С. 21-22.
5. **Чепуштанова О.В.** Использование яиц округлой и удлиненной формы для инкубации / О.В. Чепуштанова, И.В. Конин, А.Ю. Рожков // Инновационные решения актуальных проблем в АПК: сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – Екатеринбург: Уральское издательство, 2013. – С.362-366.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛОШАДЕЙ ТЯЖЕЛОВОЗНЫХ ПОРОД ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ

Владимирский тяжеловоз – порода выведена в СССР, официально зарегистрирована в 1946 году. Создавалась в районах Владимирского ополья в результате деятельности Гаврилово-Посадской государственной заводской конюшни и Гаврилово-Посадского государственного племенного рассадника лошадей.

Владимирская порода тяжеловозов была создана путем скрещивания местных лошадей с шотландскими клейдесдалями и английскими шайрами. Лошади этих пород были закуплены Советским Союзом в Великобритании в 1920—1930-х гг. Экстерьер: крупная голова, длинная, с выпуклым профилем; длинная, мускулистая шея; высокая, длинная холка; широкая спина, нередко несколько мягкая; длинный, широкий круп, раздвоенный, немного свислый или нормального наклона; широкая грудь; длинные, сухие ноги. Иногда встречается значительная оброслость ног (фризы) и склонность к развитию мокрецов; длинные и густые грива и хвост [1].

Советский тяжеловоз - Зарегистрирована в 1952 году. Создавалась эта порода в связи с развитием промышленности и потребностью России в мощной транспортной лошади. Работа над созданием Советского тяжеловоза велась еще с XIX века крестьянами центральных районов страны. Выведена путем скрещивания отечественных упряжных лошадей - потомков и помесей битюгов, арденов, першеронов - с бельгийскими брабансонами и английскими суффолками, так что преобладают качества последних.

Экстерьер: средняя по величине голова, мускулистая шея средней длины, широкая низкая холка, широкая, иногда мягкая, спина, ровная широкая поясница, очень широкий, раздвоенный и свислый круп. Грудь широкая, с округлыми ребрами, ноги средней длины, достаточно сухие и крепкие, копыта правильной формы. Иногда встречается косолапость, саблистость и мягкие бабки.

Русский тяжеловоз – Официально порода утверждена в 1952 г. Порода была получена скрещиванием русских кобыл с теплокровными породами и тяжеловозами, такими как орловский рысак, першерон, а также с арденами. Экстерьер: довольно простой формы: маленькая голова на очень мускулистой короткой шее, массивные плечи, глубокий компактный корпус, округлый мощный круп, короткие сильные ноги с густыми щетками [2].

Битюг - Выведена в XVIII веке крестьянами Воронежской губернии по реке Битюгу. Результат скрещивания голландских и датских жеребцов, присланных Петром Великим, и местных крупных кобыл. Впоследствии порода была улучшена примесью рысистой орловской крови. Экстерьер: крупного роста, грудь широкая, ноги со щетками, но довольно сухие, крестец и спина широкие, мускулистые. На данный момент порода не существует.

Шайр (Английский тяжеловоз) - Одна из древнейших пород, потомки рыцарских боевых коней римских воинов-завоевателей. Тягачи увеличенной грузоподъемности появились примерно 200-300 лет назад, и свое название они получили, благодаря английскому королю Генриху VIII еще в начале XVI века. Одним из предков является брабансон. Экстерьер: массивная голова; широкий лоб; средних размеров уши с острыми кончиками; короткая, хорошо посаженная шея; мускулистые плечи; короткая, прочная спина; широкий и длинный круп; достаточно высоко поставленный хвост; мощные ноги; от запястного и скакательного сустава наблюдается пышная оброслость - "фризы", копыта большие и прочные [3].

Таблица 1. Русские и зарубежные породы тяжеловозных лошадей. Жеребцы

Порода	Живая масса, кг	Средние промеры, см				Основные масти
		Высота в холке	Косая длина туловища	Обхват		
				Груди	Пясти	
Владимирский тяжеловоз	758	165	173	207	24,5	гнедая с белыми отметинами на лбу и ногах

Порода	Живая масса, кг	Средние промеры, см				Основные масти
		Высота в холке	Косая длина туловища	Обхват		
				Грудь	Пясти	
Советский тяжеловоз	700 - 1000	160 - 170	167	203	25	рыжая, рыже-чалая, бурая, гнедая и гнедо-чалая. Иногда встречается вороная.
Русский тяжеловоз	650 - 750	150	170	162	20 - 23	рыжая или рыже-чалая, гнедо-чалая, вороная, серая масть
Битюг	525-550	155 - 158	153 - 158	179	20 - 21	гнедая, пегая и серая
Шайр	800 – 1000; до 1200	165 - 185; до 219	173 - 169,8.	210- 230	25-28	все основные масти; характерны лысина на голове и белые отметины, чаще только на задних ногах
Клейдесдаль	800 - 1100	125 - 144	161	190 - 202	25 - 28	гнедая и караковая; лысина и отметины на ногах
Брабансон	800 - 900	156 - 168	175 - 176	215 - 220	25	чалая, реже рыжая и гнедая; еще реже серая, буланая или соловая
Булонская	650 - 900	155 - 170	175 - 176	210 - 230	25 - 27	все оттенки белого, серая, от светло-серой до вороной в седине

Клейдесдаль (шотландская хладнокровная лошадь) – Одна из древнейших пород. Произошла порода от рабочих кобыл клайдсдейла, фламандских и голландских жеребцов. Экстерьер: несколько меньше и ниже шайра, но однороднее и культурнее его.

Брабансон (бельгийская тяжеловозная) – Выведена и широко используется в Бельгии. Результат скрещивания фламандских и арденских лошадей. Экстерьер: туловище глубокое; мускулатура очень развита; костяк массивный и в то же время плотный и крепкий; грудная клетка крупная; ребра округлые; круп широкий, округлый, раздвоенный; спина и поясница короткие; скакательные суставы и запястья широкие, выточенные; конечности сухие с небольшими щетками и хорошим крепким копытом.

Булонская - Французская тяжеловозная порода лошадей. Её изменения и совершенствования описано еще в 14 веке. Результат вливания в коренную лошадь с северо-запада Франции арабской и андалузской крови. Экстерьер: широкий, раздвоенный крестец, иногда немного низкий; короткие мускулистые конечности; отсутствие щёток.

Л и т е р а т у р а

1. Джудит Дрейпер. Породы лошадей. Иллюстрированная энциклопедия / Джудит Дрейпер. – АСТ, 2010. – 256 с.
2. Коллектив авторов ВНИИК. Государственная книга племенных лошадей русской тяжеловозной породы. Том 8 / Коллектив авторов ВНИИК. – Агропромиздат, 1989. – 296 с.
3. Сэнди Рансфорд. Лошади и пони. Иллюстрированная энциклопедия / Сэнди Рансфорд. – АСТ, 2013. – 224 с.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ЖЕРЕБЦОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПО КАЧЕСТВУ ПОТОМСТВА В КФХ «МАЛАНИЧЕВЫХ»

Начиная с 2002 г. оценка жеребцов – производителей верховых пород спортивного направления проводится по 3 – м группам основных селекционируемым признакам и может быть получена как по сумме оцениваемых признаков, так и по каждому признаку отдельно:

I группа – оценка типа, экстерьера и промеров;

II группа – оценка двигательных качеств;

III группа – оценка прыжковых качеств.

Шкала оценки, представленная в таблице, позволяет оценивать жеребцов по комплексу признаков: типу, экстерьеру, двигательным и прыжковым качествам и отнести жеребца к определенному рангу и классу в соответствии со шкалой. К «лучшим» и «ценным» относят жеребцов, оценка которых превышает средний показатель по породам более чем на 1 – 1,5 балла и соответствует показателям I и II рангов.

В шкале даны градации по рангам и классам бонитировки, принятым в нашей стране, в соответствии с которыми жеребцы группируются по их племенной ценности в соответствии с требованиями селекционной программы.

Шкала позволяет оценивать жеребца как по одному признаку, так и по нескольким признакам: при характеристике силы и техники прыжка или продуктивности и стилю движений на рыси, шагу и галопе.

Оценку жеребцов – производителей по качеству потомства, выступающего в различных видах конного спорта, проводят по результатам их выступлений в конном спорте по разработанной шкале, в которой учтен уровень сложности и технические результаты, показанные ими в турнирах.

Для оценки жеребца необходимо минимум 10 испытанных потомков.

В связи с тем, что только часть племенного молодняка проходит испытания, то необходимый для оценки минимум потомков набирается постепенно. Начинается анализ с 4 – х потомков. Иногда в оценку включают интересных селекционеров перспективных жеребцов с тремя потомками [1].

Таблица 1. Шкала оценки жеребцов по качеству потомства

Ранг	Класс	Оценка	Градация	Оценка по 1, 4, 8, 12, признакам			
				1	4	8	12
I	Элита	9	лучшие	9,0 и >	36 и >	72 и >	108 и >
II	Элита	8	ценные	8,9-8,0	35,9-32,0	71,9-64,0	107,9-96
III	I класс	7	полезные	7,9-7,7	31,9-30,5	63,9-61,0	95,9-92
IV	I класс	7	средние	7,6-7,0	30,4-28,0	60,9-56,0	91,9-84,0
V	II класс	6	посредств.	6,9-6,0	27,9-24,0	55,9-48,0	83,9-72,0
VI	вне класса	5	не рекоменд.	5,9-5,0	23,9-20,0	47,9-40,0	71,9-60,0
		4		4,9-4,0	19,9-16,0	39,9-32,0	59,9-48,0

В основе оценки лошадей по основным селекционируемым признакам лежит 10 – балльная шкала. Показатели оценки типа, экстерьера и прыжковых качеств ограничены рамками шкалы и укладываются в нее (табл. 1).

Для оценки двигательных качеств разработана специальная шкала, позволяющая определить потенциальные возможности по этому признаку с учетом еще и стиля движений. При оценке продуктивности движений оценка не ограничивается 10 баллами и может ее превышать.

По итогам испытаний за 2010 год самую высокую оценку получила кобыла Баллада М. Она является дочерью жеребца – производителя Бреста. После анализа и обработки технических протоколов заводских испытаний за 2010-2012 гг., дающих исчерпывающую информацию о выступлении молодняка, подготовлена очередная оценка жеребцов – производителей по спортивным качествам потомства.

Таблица 2. Итоговый результат испытаний молодняка за 2011 год

Кличка	Оценка движений	Оценка прыжка	Суммарный балл	Среднее
Улыбка М	10,63	8,17	18,8	9,4
Хелли М	8,78	9,22	18	9

По итогам испытаний за 2011 год из таблицы 2 следует, что самую высокую оценку получила кобыла Улыбка М. Она является дочерью Бреста (табл. 2).

Таблица 3. Итоговый результат испытаний молодняка за 2012 год

Кличка	Оценка движений	Оценка прыжка	Суммарный балл	Среднее
Баккарди М	9,65	9,17	18,82	9,41
Бухарест М	7,39	9,33	16,72	8,39
Халва	8,39	8,66	17,05	8,52
Хардангер М	9,67	9,05	18,72	9,36

По итогам испытаний за 2012 год из таблицы 3 следует, что самую высокую оценку получила кобыла Баккарди М. Она является дочерью жеребца - производителя Бреста.

При окончательной оценке жеребцов – производителей была использована шкала, предложенная специалистами ВНИИ коневодства.

За период 2009-2012 г.г. в заводских испытаниях участвовал молодняк от жеребцов: Ходара – кобылы Хелли М, Хургада М, Хвастунья М и Халва; жеребцы Хоцедон М и Хардангер М; Бреста – кобылы Баккарди М, Улыбка М, Баллада М и Притти Блэк; жеребцы Бухарест М и Выборг; Веймара – кобылы Ванесса М и Дольче – Вита; жеребцы Валдай М и Важером.

Таблица 4. Оценка жеребцов – производителей по качеству потомства

п/п	Кличка	Оценка молодняка по 4 показателям	Градация	Класс	Ранг
1	Ходар	33,73	Ценные	Элита	II
2	Брест	32,51	Ценные	Элита	II
3	Веймар	31,10	Полезные	I класс	III

В таблице 4 приведены данные суммарной оценки молодняка по 4 показателям: оценки туловища, оценки конечностей, качества движений и стиля прыжка. Исходя из результатов, жеребцы – производители занимают следующие места: 1 место занимает Ходар, 2 место Брест, 3 место Веймар.

В ходе оценки жеребцы Ходар и Брест получили II ранг – ЦЕННЫЕ, класс ЭЛИТА, жеребец Веймар получил III ранг – ПОЛЕЗНЫЕ, I класс.

Л и т е р а т у р а

1. **Дорофеева, Н. В.** Оценка жеребцов – производителей по качеству потомства. / Н.В. Дорофеева. - ВНИИК Россельхозакадемии. Дивово. - 2001. – 45 с.

МЕТОДЫ ВЫВЕДЕНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

Основным методом селекционно-племенной работы по выведению высокопродуктивных молочных коров в последние годы является скрещивание близкородственных молочных чернопестрой и голштинской пород [1,2,3,4].

В результате наших исследований была изучена продуктивность коров разного происхождения с целью выявления животных с самыми ценными генотипами. Отобранные материалы были обработаны на персональном компьютере с использованием пакета анализа в программе Excel.

Для исследования было отобрано 3397 коров дойного стада ЗАО ПЗ «Ленинский путь» Волосовского района. На сегодняшний день хозяйство является одним из лучших в РФ по показателям молочной продуктивности животных. Показатели молочной продуктивности приведены в табл. 1.

Таблица 1. Продуктивность коров за 305 сут

Лактация	n	Надой, кг	Максимальный надой, кг
1-я	1278	9163	15202
2-я	907	8754	13596
3-я	494	7228	14009
4-я	296	5664	12302
5-я	169	4896	10488
6-я	95	4108	9920
7-я	73	4409	10498
8-я	47	4576	7097
9-я	22	5208	6890
10-я	15	4868	7214
11-я	1	1644	1644
В среднем	3397	5502	9896

Как видно из данных, представленных в табл.1, снижение максимальных надоев идет после седьмой лактации. Целесообразнее содержать дойное стадо более двух, трех лактаций, нежели чем это делают сейчас.

В хозяйстве для осеменения дойного стада используют сперму быков следующих голштинских линий: Рефлекшн Соверинг, Вис Бэк Айдиал, Монтвик Чифтейн, Пабст Говернор.

Таблица 2. Линейная структура подопытного поголовья

Группа коров с продуктивностью, кг	n		По линиям, гол							
			Рефлекшн Соверинг		Вис Бэк Айдиал		Монтвик Чифтейн		Пабст Говернор	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
10000 – 10999	288	100	137	48	121	42	23	8	7	2
11000 – 11999	116	100	57	49	43	37	10	9	6	5
12000 – 12999	44	100	26	59	15	34	1	2	1	2
13000 – 13999	5	100	4	80	1	20	—	—	—	—
14000 – 14999	1	100	—	—	1	100	—	—	—	—
15000 – 15999	1	100	—	—	—	—	1	100	—	—
Итого по группам	455	100	224	49	181	39	35	8	14	3

Для исследования было отобрано 1278 первотелок, 455 из них дали более 10 000 кг молока за лактацию. Далее 455 коров были разделены на 6 групп в зависимости от величины надоя: в первой было — 228 голов, во второй — 116 голов, в третьей — 44 головы, в четвертой — 5 голов, в пятой — 1 голова и в 6 — 1 голова. Данные представлены в табл. 2.

Анализ данных табл. 2 показал, что в группе коров с продуктивностью 10000 — 10999 кг (48%); 11000 — 11999 кг (49%); 12000 — 12999 кг (59%); 13000 — 13999 (80%) наибольшее число потомков приходится на линию Рефлекшн Соверинг. С продуктивностью 14000 — 14999 кг наибольшее число потомков приходится на линию Вис Бэк Айдиал (100%) и группа 15000 — 15999 кг приходится на линию Монтвик Чифтейн (100%).

В среднем по всем группам наибольшее число высокопродуктивных потомков приходится на линию Рефлекшн Соверинг (49%), второе место занимает Вис Бэк Айдиал (39%), третье место занимает Монтвик Чифтейн (8%), и замыкает четверку малочисленный Пабст Говернор (3%).

Также нами была проведена оценка продуктивности первотелок с ростом кровности по голштинской породе.

Таблица 3. Характеристика поголовья стада по продуктивности в зависимости от кровности

Кровность по голштинской породе, %	Всего по стаду		
	голов		Надой, кг
	n	%	
22 — 44	5	0,4	6286
50 — 62	15	1,2	6568
63 — 71	19	1,5	6439
72 — 80	78	6,1	7347
81 — 90	242	18,9	8562
91 — 96	397	31,1	9372
97 и более	522	40,8	9755
В среднем	1278	100	7761

Ка видно из данных табл. 3, стадо в основном состоит из высококровных животных с долей крови по голштинской породе более 50%. Наибольший объем в структуре поголовья стада занимают животные с кровностью от 81 до 90% — 242 гол. (18,9%); от 91 до 96% — 397 гол. (31,1%) и от 97 и более — 522 гол. (40,8%) в целом это говорит о том, что в стаде произошло поглощение чернопестрого скота голштинским. Эти данные подтверждают, что рассматриваемое стадо не только высокопродуктивное, но и высококровное по голштинской породе.

Таким образом, анализ всех представленных данных показал, что для создания высокопродуктивного стада нужно повышать кровность по голштинской породе, использовать голштинскую линию Рефлекшн Соверинг, которая в среднем обладает наилучшими продуктивными показателями, и увеличить срок хозяйственного использования дойного стада до 5 лактации.

Литература

1. **Грачев В. С.** Влияние генотипа телок на их рост, развитие и будущую молочную продуктивность / В. С. Грачев, А. Ю. Лавров // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. — 2008. — № 8 — С. 56 — 57.
2. **Грачев В. С.** Повышение продолжительности хозяйственного использования молочного скота / В. С. Грачев, А. Ю. Шуклина // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. — 2011. — № 22 — С. 126 — 129.
3. **Егоров В. О.** Зависимость основных селекционных признаков высокопродуктивного дойного стада от линейной принадлежности и способа подбора / В. О. Егоров // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. — 2007. — № 6 — С. 84 — 77.
4. **Матвеева Г. С.** Воспроизводительные качества маточного поголовья различной кровности по голштинской породе / Г. С. Матвеева, В. С. Грачев // Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных: Сб. науч. тр. / СПбГАУ. — СПб., 2001. — С. 103 — 104.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОНО - И ПОЛИСПЕРМНОГО ОСЕМЕНЕНИЯ ПТИЦЫ ПРИ СОХРАНЕНИИ ГЕНОФОНДА

Сохранение генофонда в птицеводстве в виде многообразия пород и популяций является важной и актуальной проблемой.

Основным требованием сохранения генофонда кур в условиях коллекционариев является определение минимальной величины популяции, необходимой для долговременного сохранения её генетического разнообразия на основе изучения влияния различных методов разведения на изменения генетического разнообразия потомства генофондных стад кур.

Эффективность сохранения генофонда малочисленных пород при групповом содержании кур и петухов в разной величине сообществ, а также при использовании искусственного осеменения кур смесью семени как свежеполученного, так и криоконсервированного будет недостаточно высокой, если не учитывать сравнительную оплодотворяющую способность используемых петухов. Экспериментально доказано, что при любом способе воспроизводства с использованием семени 2 – 4 петухов преимущество по количеству потомков получал один из них (67 – 100 % потомства) [1].

Расшифровка происхождения потомства, полученного от смеси спермы двух доминирующих петухов показала равный вклад этих петухов в его формирование.

Одной из важнейших задач при сохранении генофонда является наличие в стаде всевозможного количества генотипов, позволяющих поддерживать необходимое генетическое разнообразие.

Однако при групповом содержании птиц может нарушаться основной принцип панмиктической популяции (равная вероятность оставления потомства для каждой особи) под воздействием полового и технологического отбора. Многолетними работами по изучению половой активности петухов показано, что активные петухи (а их удельный вес в стаде составляет 10-15 %) осеменяют в течение дня столько же кур, сколько остальные 85-90 % самцов, что приводит к увеличению интенсивности инбридинга по сравнению с его теоретически рассчитанным уровнем для данной популяции [2,3]. Установлено, что при использовании при спаривании петухов разных пород, потомство было получено от петуха с лучшей оплодотворяющей способностью или же от петуха, участвовавшего в осеменении последним и имевши более "свежую" сперму [4,5].

Исследования проводились в экспериментальном хозяйстве Всероссийского научно-исследовательского института генетики и разведения сельскохозяйственных животных ФГУП «Генофонд». Здесь сохраняются 48 пород и породных групп кур иностранного и отечественного происхождения.

С целью сохранения генофонда и улучшения генетических показателей, а также для сравнения эффективности использования моно- и полиспермного осеменения птицы, были поставлены опыты на породе кур род – айленд.

Особенностью породы является наличие у нее гена золотистости, сцепленного с полом. При получении помесей этих кур с другими породами и кроссами, можно разделить суточных цыплят по полу (аутосексные цыплята).

Таблица 1. Результаты инкубации породной птицы при моноспермном осеменении в разрезе каждой породы

Порода	Результаты инкубации. %	
	неоплодотворенных яиц	вывод цыплят
Род-айланд	20,4	44,8
Кохинхин	27,6	34,0
Суссекс	15,2	52,5
Пушкинская	27,3	40,9

Следует отметить, что при индивидуальном осеменении по отдельным петухам % вывода цыплят достаточно различен. Это объясняется неудовлетворительными результатами содержания и неполноценным кормлением.

В таблице 1 приводятся данные моноспермного осеменения в разрезе каждой породы. Как видно из таблицы лучшие показатели по качеству спермопродукции, исходя из результатов инкубации, имеют петухи пород суссекс и род-айланд (вывод цыплят 52,5 и 44,85 %). Они старинные, «устоявшиеся» пользовательские породы со стабильным геномом. Порода кохинхин – тяжелая мясного типа. Она всегда имеет по этому показателю низкие результаты. Пушкинская же порода сформирована недавно и, к сожалению, не совсем однородна. Наблюдается расслоение. Поэтому и петухи имеют невысокие показатели.

Таблица 2. Результаты инкубации породной птицы при полиспермном осеменении

№ группы	Заложено яиц	Результаты инкубации. %	
		неоплодотворенных яиц	вывод цыплят
№1	27	11,1	70,3
№2	17	17,6	70,6
№3	22	18,1	68,2
№4	27	22,2	70,4

Как видно из таблиц 2, совсем другая ситуация при полиспермном осеменении. По всем группам вывод цыплят на уровне 70 %. То есть подтверждается гипотеза, что при использовании смешанной спермы преимущество имеет самый «сильный» производитель. Он и нивелирует недостатки отдельных петухов. Поэтому использовать смешанную сперму зоотехнически и экономически выгодно.

В целом, при индивидуальном осеменении вывод цыплят на уровне 43,4 %, при полиспермном - 69,9 %. Это значительный резерв и большое преимущество этой технологии осеменения.

Таким образом, при использовании смешанной спермы для сохранения генофондных популяций кур вклад каждого петуха в воспроизводство популяции неодинаков, причем число потомков оставляемых каждым производителем, не зависит ни от половой активности, ни от качества спермы, ни от доли спермиев этих производителей в смешанном эякуляте. На распределение потомства по отцам не влияют также способы воспроизводства и содержания коллекционных стад.

Очевидно, решающую роль в распределении потомства по петухам играет гаметическая избирательность.

Полиспермное осеменение подтверждает научную гипотезу о преобладании в фазе оплодотворения спермиев петухов, имеющих устойчивый генотип и высокое качество спермопродукции [6].

Сохранение малочисленных популяций в современных условиях возможно только при использовании искусственного осеменения и, особенно, с применением полиспермных комбинаций.

Л и т е р а т у р а

1. Попов И.И., Тур Б.К., Мавродина Т.Г., Давтян А.Д., Ройгер Я.С. Вопросы искусственного осеменения домашних птиц.- СПб.- Пушкин, 2000.- 72 с.
2. Горбачева Н. С. Сохранить генофонд кур // Птицеводство.-1991 .-№ 11. - С.6-8.
3. Давтян А., Седых Н., Осин А., Никитин В. Искусственное осеменение кур // Птицефабрика. – 2005. - № 1. – С. 30-31.
4. Ивашенко Н.И. Некоторые результаты изучения биохимических свойств семени петухов в связи с их оплодотворяющей способностью // Тр.ин-та генетики АН СССР.- М.,Наука .-1965.- № 33.- С. 137-147.
5. Коноплева А., Давтян А., Андреева А., Трихолис Т. Искусственное осеменение – эффективный метод воспроизводства птицы // Птицеводство. – 2006. - № 9. – С. 13-14.
6. Целогин К.В., Тур Б.К. Искусственное осеменение и криоконсервация спермы сельскохозяйственной птицы (петухи, индюки, гусаки, селезни).- СПб-Пушкин.- 2013.- 87 с.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ГЕРЕФОРДСКОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

В настоящее время основным поставщиком говядины в Российской Федерации является молочное скотоводство, поголовье которого, в силу различных причин, из года в год сокращается. Соответственно снижается и производство говядины на душу населения (29,3 кг - 1990 г. и 12,2 кг - 2012 г.). В то же время спрос на говядину во всем мире и в России возрастает. По данным экспертов он будет ежегодно увеличиваться до 10%, что напрямую связано с ростом населения на Земле. Следовательно, прогнозируется рост цен на говядину. Российская Федерация планирует закупить в 2014 году 530 тыс. тонн говядины, в том числе 40 тыс. тонн охлажденной.

Импортозамещение говядины возможно при развитии в стране и СЗФО мясного скотоводства. На конец 2013 года в России насчитывалось около 2 млн. голов чистопородного и помесного скота специализированных мясных пород и на конец 2020 года планируется иметь уже 3,56 млн. голов или 17,8% от общего поголовья крупного рогатого скота в стране. В странах ЕС данный показатель составляет 40% [1].

В Государственной программе «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг.» имеется подпрограмма «ФЦП устойчивое развитие сельских территорий на 2014-2017 годы и на период до 2020 года», в которой важнейшим вопросом является повышение занятости сельского населения. А именно поддержка малых форм хозяйствования. Развитие мясного скота в малых формах хозяйствования один из лучших вариантов повышения занятости на селе и увеличение объемов производства говядины [2, 3].

Мясное скотоводство самая низко затратная отрасль в животноводстве, так как для данного направления не требуется капитальных строений и металлоемкого оборудования. Строения применяются в основном облегченного типа. Есть возможность использования удаленных и мелкоконтурных участков земельных угодий, как для пастбища, так и под сенокос. Практически полгода корова с теленком содержатся на пастбище, что значительно облегчает уход за скотом.

Скот специализированной мясной породы – герефордской завезен в 2008 году из Австралии в ЗАО «Котельское» Ленинградской области. В 2012 году хозяйство получило статус репродуктора. Животные хорошо акклиматизировались в условиях Ленинградской области. Выход телят составляет - 95% с живой массой при отъеме (210 дней) 180-220 кг. В конце 2013 года все поголовье скота (около 400 голов) закупил фермер, но поголовье до конца 2014 года остается в ЗАО «Котельское».

В соответствии с принятой в хозяйстве технологией в стойловый период животные получают сено, силос, концентрированные корма и минеральные подкормки по нормам. Общее состояние животных - хорошее, упитанность - средняя, шерсть – длинная кудрявая. Телята рождаются крепкие (рис. 1). В настоящее время желательнее сохранить данное племенное поголовье в новых для животных условиях.



Рис. 1. Молодняк герефордского скота на выгульной площадке в ЗАО «Котельское»

Разрабатывается система мероприятий по содержанию и кормлению скота. В новых хозяйственных условиях планируется ввести интенсивно-пастбищный способ содержания

герфордского скота в летний период и организовать полноценное кормление в стойловый период, а именно использование зерносеножа и плющеного зерна.

В малых формах хозяйствования в Подпорожском районе Ленинградской области имеется около 1000 Га сельско-хозяйственных угодий. Необходимо рационально, обоснованно выделить как пастбища, так и земли под сенокос. Ведь именно создание оптимальных условий кормления и содержания поголовья позволит не только сохранить, но и повысить их мясную продуктивность, минимизировав тем самым затраты на прирост живой массы животного. Для повышения генетического потенциала стада в плане племенной работы предусматривается закупка семени и эмбрионов выдающихся зарубежных быков производителей.

Таким образом, выполнение всех разработанных мероприятий позволит сохранить и улучшить ценное племенное поголовье герфордского скота в условиях малых форм хозяйствования.

Л и т е р а т у р а

1. **Смирнова, М.Ф.** Развитие мясного скотоводства в Северо-Западном Федеральном Округе Российской Федерации (рекомендации) / М.Ф. Смирнова - СПб.: ГНУ СЗНИЭСХ Россельхозакадемии, 2012.- 50 с.
2. **Государственная программа развития сельского хозяйства Ленинградской области на 2012-2020 годы. Комитет по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу Ленинградской области** [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://agroprom.lenobl.ru/gos/Development_regional_program_agricultural_Leningrad_Region
3. **ФЦП устойчивое развитие сельских территорий на 2014-2017 годы и на период до 2020 года** [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mcx.ru/documents/document/show/26308.htm>

УДК 636.082

Студент **А.Н. ПАПШЕВ**
Канд. биол. наук **В.С. ГРАЧЕВ**
(ФГБОУ ВПО СПбГАУ)

ПРОДЛЕНИЕ СРОКОВ ПРОДУКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

В современном молочном скотоводстве с особой актуальностью встает вопрос продления сроков продуктивного использования животных. В высокопродуктивных хозяйствах животные используются не более 2-3 лактаций, не успевая полностью раскрыть свой генетический потенциал. [1,2].

Нами проводились исследования по данному вопросу на поголовье молочного стада Племенного завода «Ленинский путь». Все данные были обработаны биометрически на ПК с использованием Пакета анализа в программе Excel[3]. Для исследования было отобрано 1083 коровы возрастом от 4 до 14 лактаций.

Таблица 1. Хозяйственно-полезные признаки исследуемого поголовья

Признак	Параметр		
	X	σ	$C_v, \%$
Возраст лакт.	5,9	1,9	32,2
Кровность, %	78,7	14,7	18,7
Пожизненный надой, кг	46277,2	16227,2	35,0
Возраст 1 осем, мес.	18,3	2,9	15,8

В табл.1 представлена общая характеристика подопытного поголовья. Анализ показывает, что средний возраст исследуемых животных составил 5,9 лактации. Кровность по голштинской породе составила 78,7%. Средний пожизненный надой составил 46277,2 кг. Возраст первого осеменения – 18,3 мес. Наиболее изменчивыми показателями были возраст и пожизненный надой.

Таблица 2. Взаимосвязь между хозяйственно-полезными признаками у исследуемого поголовья

Коэффициент корреляции, r	Взаимосвязь между признаками				
	кровность * возраст	возраст * пожизненный надой	кровность * пожизненный надой	кровность * возраст первого осеменения	возраст первого осеменения * пожизненный надой
	-0,51	0,62	-0,06	-0,15	-0,01

В табл.2 показана взаимосвязь между хозяйственно-полезными признаками животных. Возраст оказался сильно отрицательно связан с кровностью по голштинской породе, то есть, чем выше кровность животных, тем меньше продолжительность жизни. Очевидно, это связано с высокой молочной продуктивностью. Возраст, как и следовало ожидать, сильно положительно связан с пожизненным надоем. Все остальные признаки оказались связаны друг с другом слабо отрицательно.

В табл.3 представлен анализ причин выбытия коров разного возраста. Как видно из этой таблицы, максимальное число животных выбывает по причинам болезней вымени, половых органов, конечностей, яловости и болезней пищеварительной системы. Большая часть этих болезней может быть ликвидирована путем своевременного лечения и профилактики. Это существенно повысит сроки эксплуатации молочного скота в хозяйстве.

Таблица 3. Анализ причин выбытия коров разного возраста

Возраст, лакт.	Причина выбытия									
	болезни вымени		половые органы		болезни конечностей		яловость		Болезни пищеварительной системы	
	гол	%	гол	%	гол	%	гол	%	гол	%
12	1	0,5								
11			4	2,3	5	3,4	1	0,8	4	3,5
10	6	3,2	3	1,7	4	2,7	5	4,0	2	1,8
9	11	5,9	6	3,4	5	3,4	6	4,8	2	1,8
8	15	8,0	13	7,4	7	4,8	8	6,3	7	6,1
7	24	12,8	25	14,3	21	14,3	11	8,7	8	7,0
6	37	19,8	32	18,3	21	14,3	27	21,4	18	15,8
5	39	20,9	40	22,9	42	28,6	29	23,0	25	21,9
4	54	28,9	52	29,7	42	28,6	39	31,0	48	42,1
Итого	187	100,0	175	100	147	100	126	100	114	100

В Табл. 4 показана степень влияния различных факторов на долголетие коров, рассчитанная нами в результате однофакторного дисперсионного анализа. Представленные данные показывают, что в 28,9 % случаев долголетие определяется генетическими факторами, из которых по 10 % оказывают влияние факторы отца и деда по отцовской линии. Также существенное влияние на долголетие оказывает кровность животных по голштинской породе (8,5 %). Принадлежность коров к той или иной линии не оказала достоверного влияния на сроки их эксплуатации. Среди паратипических факторов наиболее существенное влияние на долголетие коров оказывают болезни (12,4 %). Всего же нам удалось учесть 42,7 % факторов, определяющих этот важнейший признак. Зная степень влияния различных факторов на сроки эксплуатации коров, хозяйство может целенаправленно затратить свои усилия на ликвидацию недостатков в этой сфере, что принесет ему значительный эффект.

Таблица 4. Степень влияния различных факторов на долголетие коров

Фактор	Степень влияния, %	Достоверность, P
Кровность	8,5	0,95
Линия	0,3	недостоверно
Отцы	10,1	0,95
Деды	10,0	0,95
Итого генетические факторы	28,9	0,95
Болезни	12,4	0,95
Возраст первого осеменения	1,4	0,95
Итого паратипические факторы	13,8	0,95
Всего учтенные факторы	42,7	0,95

Л и т е р а т у р а

1. **Грачев В.С. Шуклина А. Ю.** Повышение продолжительности хозяйственного использования молочного скота Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета/ Ежеквартальный научный журнал. – № 22. - СПб, 2011. – С. 126...129.
2. **Грачев В.С. Кельдюшев С. И.** Характеристика высокопродуктивных коров различного возраста Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева научно-производственный журнал. – № 4 (8). - Рязань, 2010. – С. 39...40.
3. **Грачев В.С.** Биометрическая обработка данных зоотехнического учета средствами EXCEL с использованием пакета анализа (методические указания) СПб, 2012. – 48 с.

УДК 636.082

Магистрант **Г.К. ПЕГЛИВАНЯН**
Канд. биол. наук **В.С. ГРАЧЕВ**
(ФГБОУ ВПО СПбГАУ)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ ПОДБОРА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МОЛОЧНОГО СКОТА

Одной из актуальных задач в современном молочном скотоводстве является наращивание генетического потенциала животных. Важнейшую роль в племенной работе играет проведение подбора. Этот творческий процесс позволяет получить различные сочетания генов родителей у потомства, что позволяет отобрать лучших животных [1,2].

Для исследований мы отобрали 2897 первотелок в племзаводе «Петровский», полученных в результате разных вариантов подбора. В зависимости от методов выведения, коровы были разделены на группы, у каждой из которых анализировались хозяйственно-полезные признаки. Все данные были обработаны биометрически на ПК с использованием Пакета анализа в программе Excel[3].

В табл.1 представлена сравнительная характеристика животных, полученных в результате разных вариантов подбора. В хозяйстве использовались животные, относившиеся к шведским линиям черно-пестрой породы, и к голштинской породе. В зависимости от этого нами выделены внутрилинейный и межлинейный типы подбора.

Таблица 1. Характеристика первотелок в зависимости от типа подбора

Тип подбора	Признак					
	длительность лактации, сут	надой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	ЖМ, кг	СП, сут
Внутрилинейный	354	7134	3,87	3,16	565	142
Межлинейный	365	7730	3,86	3,16	561	152
В среднем	362	7570	3,86	3,15	562	149

Анализ данных показывает, что при межлинейном подборе продуктивность животных максимальна, что очевидно обусловлено эффектом гетерозиса. При этом массовые доли жира и белка, живая масса животных практически не изменялись. Длительность сервис-периода изменялась пропорционально надоем за лактацию. Таким образом, наиболее эффективным является межлинейный подбор.

Таблица 2. Характеристика первотелок в зависимости от сочетания линий

Тип подбора	Признак					
	длительность лактации, сут	надой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	ЖМ, кг	СП, сут
Шведские со шведскими	317	6037	3,94	3,40	563	103
Шведские с голштинскими	319	6295	3,99	3,32	584	107
Голштинские с голштинскими	350	6910	3,89	3,15	569	139

Анализ данных показывает, что шведские линии, разводившиеся в хозяйстве до конца 20 века, обладавшие более низким генетическим потенциалом, отличались минимальным надоем из всех. Подбор к шведским линиям более высокопродуктивных голштинских дает значительную прибавку надоя – более, чем на 250 кг. Максимальной же молочной продуктивностью (6910 кг за лактацию) отличались животные при подборе голштинских линий к голштинским. Причем, прилитие голштинской крови почти не отразилось на снижении массовой доли жира в молоке, и немного снизило массовую долю белка. Наиболее тяжеловесными были животные при подборе шведских линий с голштинскими. Очевидно, это могло быть обусловлено эффектом гетерозиса. Голштинизация также увеличила продолжительность лактации и сервис-периода.

Таблица 3. Взаимосвязь между признаками у коров в зависимости от типа подбора

Тип подбора	Коэффициенты корреляции							
	сп*над	прод. лакт* над	прод. лакт *мдж	прод. лакт *мдб	над *мдж	над* мдб	над* жм	мдж*м дб
Шведские со шведскими	0,53	0,55	-0,12	0,01	-0,22	0,02	-0,32	0,19
Шведские с голштинскими	0,57	0,57	-0,12	0,13	-0,30	-0,04	-0,03	0,30
Голштинские с голштинскими	0,45	0,45	-0,15	-0,11	-0,36	-0,25	-0,22	0,46

В табл.3 показана взаимосвязь между хозяйственно-полезными признаками первотелок в зависимости от типа подбора. Связь сервис-периода с надоем за лактацию во всех случаях была сильной, однако при сочетании голштинских линий с голштинскими несколько ослабевала. Та же закономерность наблюдалась в отношении взаимосвязи продолжительности лактации с надоем. Продолжительность лактации была довольно слабо связана с массовыми долями жира и белка. Надой с массовой долей жира и белка был связан в основном отрицательно, причём с увеличением голштинской крови эта связь усиливалась. Надой с живой массой был связан отрицательно, следовательно, более тяжеловесные коровы давали меньше молока. Массовая доля жира с массовой долей белка были связаны положительно, и с возрастанием голштинской крови связь заметно усиливалась.

Л и т е р а т у р а

1. **Грачев В.С.** К вопросу о разведении молочного скота по линиям Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования/ сб. науч. тр.. – СПб, 2014. – С. 152... 154.
2. **Грачев В.С., Жебровский Л.С.** Генетический вклад коров-рекордисток в совершенствование стада по молочной продуктивности АПК: проблемы, состояние, перспективы развития// Сборник статей Первой всероссийской научно-практической конференции. – СПб, 2011. – С. 39...42.
3. **Грачев В.С.** Биометрическая обработка данных зоотехнического учета средствами EXCEL с использованием пакета анализа (методические указания) СПб, 2012. – 48 с.

АНАЛИЗ СРЕДСТВ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ И ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Одно из важнейших мест в санитарно-ветеринарных мероприятиях занимает дезинфекция. Это уничтожение или удаление патогенных микроорганизмов на различных объектах и предметах окружающей среды. В животноводстве при дезинфицирующих мероприятиях требуется быстро и эффективно обезвреживать животноводческие помещения от патогенной микрофлоры. Препараты, применяющиеся в данной отрасли должны быть безопасными для человека и животных, эффективными, а так же экономически выгодными.

На сегодняшний день существует множество методов и препаратов для проведения профилактической дезинфекции. К сожалению, не существует такого вещества и метода, которое было бы идеальным во всех отношениях.

В последнее время, широкое распространение получил метод пенной очистки. Бактерицидные пены представляют собой препаративную форму дезинфектантов, получаемую с помощью пеногенератора из рабочего объема дезинфицирующего средства, в котором содержится биологически мягкое поверхностно активное вещество (ПАВ), называемое пенообразователем.

Еще в 80-х годах 20 века было описано применение бактерицидных пен для дезинсекции, например, членистоногих, что, в настоящее время, может также иметь практический интерес в связи с нашествиями саранчи. Применялись пены и для дератизации. Использование бактерицидных пен в ветеринарной санитарии, в основном, освящено в работах Попова Н.И. и его соавторов. Например, препарат RM 93 AGRI. Кислотное средство для очистки доильных установок, молокосборных отделений и прочего животноводческого оборудования. Устраняет самые стойкие загрязнения, например, минеральные, ржавчину и известковый налет. Прекрасно подходит для поддерживающей уборки, в т. ч. при наличии жировых загрязнений. Благодаря высокой вязкости концентрата позволяет эффективно удалять стойкие загрязнения с вертикальных поверхностей, ржавчину, известь, молочный камень и т. п.; полностью разлагается биологическим путем; не повреждает обрабатываемые материалы (сталь, пластмассу, керамическую плитку, нержавеющую сталь и т. д.); не оказывает негативного влияния на установки для получения жидкого навоза и биогаза.

Другой препарат Биопаг-Д - эффективное дезинфицирующее средство нового поколения убивает плесень, грибок и все известные микробы, вплоть до туберкулезной палочки и вируса гриппа, в том числе и вирус птичьего и свиного гриппа. Гуанидин, входящий в состав полимера, склеивает бактериальные клетки, затем блокирует все активные центры микроорганизма. Таким образом, исключена выработка устойчивости микроорганизмов к препарату.

Используют его методом распыления через пульверизатор, а также с помощью обработки поверхности горячим паром. При обработке паром эффективность от использования препарата повышается в шесть раз. Для человека распыление этого средства остается безопасным при соблюдении определённой техники безопасности.

Действующим химическим веществом, которое эффективно борется с вредными микроорганизмами, граммотрицательными и грамположительными бактериями (в том числе и грибом рода Кандида, плесневыми грибами) так же является полигексаметиленгуанидин гидрохлорид (ПГМГ).

Это дезинфицирующее средство обладает пролонгированным действием, то есть, действие его не сиюминутно, а остается эффективным на поверхностях в течение недели.

Положительные качества препарата: относится к новому поколению уникальных экологически безопасных дезинфектантов - полимерным гуанидиновым соединениям; обеспечивает длительную антимикробную защиту поверхностей (от 7 дней до 32 недель); снижает и даже полностью удаляет запахи; эффективно и на длительное время подавляет плесень; не имеет запаха и цвета; не вызывает аллергии при работе с ним; не вызывает коррозии оборудования; крайне экономично - одного литра средства достаточно для обработки 4000 кв. метров; относится к 4 классу малоопасных веществ по токсикологической классификации; рекомендовано НИИ дезинфектологии Роспотребнадзора для борьбы с плесневыми грибами;

Наиболее выгодно выделяется способ аэрозольного распыления дезинфицирующего препарата «Анолит», так как вещество быстро распределяется по территории, на которой производится дезинфекция, создавая среду, не содержащую патогенную микрофлору. Плюсы аэрозольной обработки помещений состоят в том что, покрываемая площадь будет значительно больше, чем у препаратов жидкого типа.

Препарат "Анолит" нейтральный (АНК) отвечает требованиям, предъявляемым к дезинфицирующим препаратам, обладает хорошими бактерицидными и противогрибковыми свойствами, низкой стоимостью. Так как он практически не содержит токсинов, обработка помещений может производиться в присутствии животных. Действующие компоненты препарата являются короткоживущими пероксидными соединениями, обладающими высокой бактерицидной и вирулицидной активностью при отсутствии токсичности и отрицательного влияния на обрабатываемые объекты.

При обработке помещений электрохимически активированными растворами было отмечено снижение числа условно-патогенных колоний бактерий и грибов на 85% и 95% по сравнению с начальными данными. Причём препарат эффективен против всех патогенных микроорганизмов при концентрации активно действующих веществ в 25 – 100 раз ниже, чем у остальных дезинфектантов. Таким образом, при минимальной концентрации активно действующих веществ достигается максимальная эффективность. Он относится к IV классу токсичности — по ГОСТ 12.1.007-76. Благодаря свойству метастабильности и составу действующих веществ, аналогичных вырабатываемым в организме при фагоцитозе, даже при длительном применении в течение десятилетий патогенные микроорганизмы не могут выработать резистентность против анолита. Анолит АНК экологичен, так как по истечении определенного периода срока хранения либо после применения он самодеградирует до слабоминерализованного водного раствора или питьевой воды. Таким образом, не требуется его дезактивация и утилизация, не накапливаются продукты распада, не наносится вред окружающей среде.

В настоящее время на рынке обеззараживающих средств существует более 450 наименований химических дезинфектантов. Все они относятся к веществам ксенобиотикам, накапливаются в окружающей среде, требуют дезактивации и утилизации, вызывают возникновение устойчивых резистентных штаммов микроорганизмов, а также являются токсичными. Активно действующие вещества дезинфицирующих средств представлены различными комбинациями (изоцианураты, ЧАС, ПАВ, хлорорганические соединения, альдегиды и т.д.), к которым микроорганизмы выработали и быстро вырабатывают привыкание. Поэтому необходима постоянная замена одних дезинфектантов на новые, к которым патогенные микроорганизмы также быстро вырабатывают резистентность.

Л и т е р а т у р а

1. **Белякова И.М., Василевич Ф.И.** Основы ветеринарии. – М.: КолосС, 2002. – 560 с.
2. **Попов Н.И.** Пенохлор - средство для дезинфекции объектов ветеринарного надзора. // Ветеринария. - 2003. - №6.-С.14-17.
3. **Попов Н. И.** Дезинфекционная активность бактерицидных пен.// Главный зоотехник. - 2004. - №2.-С.40-42. - С. 2004
4. <http://www.ya-fermer.ru/dezinfektsiya>
5. <http://spektrstroy.ru/materials/biopag>
6. <http://www.kubanvet.ru/journa-4-20092.html>
7. http://imparsa.ru/vmenu/e-biblio/article/article_bacpena.html
8. <http://www.royallegacy.ru/index.php?id=100>
9. http://hineyoubled.ucoz.ru/news/novinki_karcher_chtoby_v_dome_u_burjonki_bylo_chisto/2014-02-14-245

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ КУР ИНДИВИДУАЛЬНЫМИ И СМЕШАННЫМИ ЭЯКУЛЯТАМИ

Известно, что показатели выводимости яиц при искусственном осеменении кур смешанной спермой превышают показатели выводимости яиц от индивидуальных эякулятов [4]. Принято считать, что это связано с индивидуальными особенностями петухов и качеством спермы (густота, подвижность, концентрация, состояние акросомы и др.)

Однако, известно, что в процессе оплодотворения происходит соединение не случайных сперматозоидов с яйцом, а подходящих биологически [2]. Факты, свидетельствующие о возможности выбора самкой «наиболее комплементарной» спермы в случае полиандрии, известны для многих животных. Участие иммунной системы в этом выборе рассматривается учеными (Zeh, Zeh, 1997), как одна из наиболее правдоподобных гипотез [1].

Целью данной работы было - установить в какой степени иммунологическая совместимость родительских пар влияет на результаты искусственного осеменения смешанными и индивидуальными эякулятами.

Опыты по осеменению были проведены во ФГУП «Генофонд» Россельхозакадемии. Объектом исследования служили куры породы род-айланд красный (n = 30) и петухи пород суссекс светлый, род-айланд красный, пушкинская, кохинхин голубой (по 7 голов от каждой породы). Птицы содержались в индивидуальных клетках при принятой в хозяйстве технологии кормления и содержания. Возраст кур и петухов на время опытов составлял 30 - 34 недели. Каждый петух предварительно был оценен и отобран по качеству и количеству спермопродукции [4]. Яйца были проинкубированы в лаборатории ГНУ ВНИИГРЖ Россельхозакадемии. Иммунологическая совместимость родительских пар была оценена по реакции агглютинации эритроцитов петухов сывороткой крови кур методом прямой агглютинации [3].

Полученные экспериментальные данные статистически обработаны с помощью компьютерной программы Word.

В результате исследований было установлено, что осеменение смешанной спермой дает значительно лучшие результаты, что подтверждают данные таблицы 1 (вывод цыплят 55% против 43%). Причиной снижения показателей воспроизводства от осеменения индивидуальными эякулятами явилось увеличение ранней эмбриональной смертности в первую неделю инкубации (21% против 7%).

Таблица 1. Результаты искусственного осеменения кур индивидуальными эякулятами и смешанной спермой.

Показатели	Заложено яиц, шт.	Неоплод		Замерли I неделя инкубации		Замерли II-III неделя инкубации		Задохлики		Цыплята	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	гол.	%
Осеменение индивидуальными эякулятами	220	50	23	47	21	25	12	3	1	95	43
Осеменение смешанными эякулятами	187	47	25	14	7	22	12	2	1	102	55

Примечание: причины низких показателей выводимости, в среднем, были связаны с хозяйственными проблемами в период проведения опыта.

На основании полученных данных была выдвинута гипотеза о том, что снижение показателей воспроизводства от осеменения индивидуальными эякулятами, может быть связано с индивидуальной иммунологической несовместимостью родительских пар.

Данный феномен отмечен у разных видов животных, а в животноводстве он хорошо известен у свиней.

Нами были проведены поисковые исследования по изучению иммунологической совместимости родительских пар с учетом полученных результатов осеменения.

С этой целью была поставлена реакция агглютинации эритроцитов петухов сывороткой крови кур методом прямой агглютинации. [3] Пары для постановки реакции были подобраны на основании результатов осеменения.

Было установлено, что биологическая несовместимость существует так же и у кур.

В результате выявлены 3 иммунологически несовместимые родительские пары (таблица 2), что составило 18 % от общего числа исследованных пар. Вывод цыплят от иммунологически несовместимых пар в среднем в 2 раза ниже, чем от совместимых пар.

Таблица 2. Показатели воспроизводства в связи с иммунологической совместимостью родительских пар.

Число пар	Заложено яиц	Неоплод		Замерли I неделя инкубации		Замерли II - III неделя инкубации		Задохлики		Цыплята	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	гол.	%
Иммунологически несовместимы											
3	28	11	39,3	8	28,6	3	10,7	-	-	6	21,4
Иммунологически совместимы											
13	65	13	20	16	24,6	10	15,4	-	-	26	40

Следует отметить, что скрытая иммунологическая несовместимость родительских пар не является абсолютным препятствием для воспроизводства, но может исказить оценку племенных петухов по воспроизводительным качествам. Даже те петухи, которые являются лучшими по качеству спермы, могут не оставить потомства в определенных сочетаниях с курами.

Данное явление следует иметь ввиду при сохранении генофонда кур. При осеменении смешанной спермой, даже если петухи равнопредставлены по объему и качеству спермы, в потомстве может нарушаться соотношение по отцам, что может исказить генетическую структуру сохраняемых популяций.

Результаты проведенных экспериментов позволили сделать следующие выводы:

- 1) Результаты осеменения смешанной спермой выше, чем индивидуальными эякулятами.
- 2) Иммунологическая несовместимость может достигать до 18% случаев осеменения индивидуальными эякулятами.
- 3) Иммунологическая несовместимость не абсолютна, но значительно снижает показатели воспроизводства, за счет увеличения не только неоплодотворенных яиц, но и ранней эмбриональной смертности (до 5 дней инкубации).

Л и т е р а т у р а

1. **Марков, А.В.** Гипотеза “иммунологического тестирования” партнеров – системы распознавания “своих” и “чужих” в исторической перспективе / Марков, А.В, Куликов А.М. // Известия Российской Академии Наук. Серия биологическая.– 2006. – №4. – С. 389-403.
2. **Ожин, Ф.В.** Искусственное осеменение сельскохозяйственных животных./ Ф.В. Ожин, И.И. Родин, Н.В. Румянцев, П.Н. Скаткин, Н.П. Шергин. - Москва: Сельхозиздат, 1961. - 448 с
3. **Сердюк, Г.Н.** Генетические методы борьбы с гемолитической болезнью новорожденных поросят: методические рекомендации / Г.Н. Сердюк. – Ленинград., 1975. – 30 с.
4. **Целютин, К.В.** Искусственное осеменение и криоконсервация спермы (петухи, индюки, гусаки, селезни) / К.В. Целютин, Б.К. Тур. – Санкт-Петербург - Пушкин: “Павел” ВОГ, 2013. – 85 с.

ИЗМЕНЕНИЯ УСЛОВИЙ КОРМЛЕНИЯ ЛИЧИНОК У МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРЕПАРАТА «МОНКЛАВИТ-1» В ПОДКОРМКЕ

Современное ведение производства предполагает максимальный учет физиологических возможностей организма медоносных пчел и коррекцию отрицательных воздействий современными биологически активными препаратами [1].

Поиск новых препаратов и их внедрение в производство постоянно продолжается, и особое место занимают йодсодержащие соединения с полимерами обладающие многофункциональными свойствами: как поставщики I₂, антисептики и стимуляторы иммунобиологической активности организма сельскохозяйственных животных [1, 2].

«Монклавит-1» - препарат широкого спектра действия для ветеринарного применения с водно-полимерной системой на основе йода в форме комплекса поли-N-виниламидациклосульфойодида. По внешнему виду представляет собой прозрачную жидкость красновато-коричневого цвета. Формула препарата «Монклавит-1» высокоактивна и обладает выраженным пролонгированным действием на организм, вследствие этого можно предположить, что его добавка медоносным пчелам в углеводный корм в периоды активного выращивания расплода повлечет за собой улучшение зоотехнических показателей [1, 2, 3].

Для проведения опыта в начале активного пчеловодного сезона 2013 г. на пасеке были сформированы четыре группы пчелиных семей карпатской и серой горной кавказкой пород, специально подобранные по принципу аналогов разделенных по породной принадлежности, по три пчелиных семьи в каждой: I опытная группа (n=3) и I контрольная группа (n=3) карпатская порода, II опытная группа (n=3) и II контрольная группа (n=3) серая горная кавказская порода (Табл. 1).

В ходе поведения исследований две контрольных группы получали сахарный сироп без добавок, а две опытных группы получали сахарный сироп с добавкой препарата в соотношении: 12 мл «Монклавит-1» на 1 литр 60% сахарного сиропа (сахар ГОСТ-21-94). Зоотехническое состояние и кормообеспеченность пчелиных семей соответствовали рекомендуемым нормам [3].

Таблица 1. Показатели в опытный период 2013 г.

Группа, n = 12	живая масса семьи, (M±m), кг	корма (M±m), кг		подкормка, кг	
		мёд	перга	всего	в сутки
Период весенней подкормки					
I опытная	1,8±0,37	18,7±0,21	1,95±0,43	10,0	0,5
II опытная	1,8±0,69	18,3±0,34	1,78±0,61	10,0	0,5
I контрольная	1,8±0,17	18,6±0,29	1,92±0,13	10,0	0,5
II контрольная	1,8±0,23	18,9±0,66	1,83±0,85	10,0	0,5
Период осенней подкормки					
I опытная	2,2±0,83	25,7±0,16	2,43±0,55	10,0	0,5
II опытная	1,9±0,45	26,1±0,71	2,38±0,38	10,0	0,5
I контрольная	1,7±0,64	26,4±0,13	2,44±0,14	10,0	0,5
II контрольная	1,4±0,97	26,3±0,41	2,41±0,29	10,0	0,5

Данные полевого опыта приведенные в табл. 2 показывают, что применение препарата

«Монклавит-1» в составе углеводной подкормки способствует лучшему снабжению личинок рабочих пчел молочком в период весеннего развития, так количество молочка в ячейках с 3 дневным расплодом у опытных групп было в пределах 7,21±0,12...5,32±0,78 мг против 4,29±0,84...4,17±0,29 мг у контроля, а осенью соответственно 17,73±0,57...15,97±0,19 против 11,06±0,81...10,12±0,98, в независимости от погодных условий и наличия медосбора в природе.

Таблица 2. Количество корма в ячейках с расплодом, (n=12)

Дата учета	масса молочка в ячейках, М±m (мг)			
	I опытная	II опытная	I контрольная	II контрольная
Период весенней подкормки				
01.05	5,32±0,78	7,21±0,12	4,17±0,29	4,29±0,84
13.05	5,59±0,95	8,57±0,31	6,23±0,97	6,41±0,20
26.05	6,11±0,19	7,89±0,76	5,84±0,15	6,87±0,10
Период сбора и заготовки естественных кормов				
18.06	13,82±0,69	13,17±0,22	11,42±0,50	11,49±0,34
30.06	8,41±0,72	8,79±0,44	7,37±0,71	7,44±0,23
12.07	9,98±0,81	10,46±0,36	9,75±0,63	9,16±0,17
Период осенней подкормки				
05.08	11,23±0,48	12,09±0,77	7,83±0,54	7,16±0,64
20.08	16,62±0,90	16,87±0,21	10,94±0,10	11,41±0,35
01.09	15,97±0,19	17,73±0,57	10,12±0,98	11,06±0,81

Проведенные исследования показали, положительное влияние подкормки с добавкой препарата «Монклавита-1» в соотношении 12 мл/литр 60% сахарного сиропа на жизнедеятельность пчелиных семей и актуальность исследований в этом направлении с изучением совокупности морфофизиологических и биохимических показателей медоносных пчел.

Л и т е р а т у р а

1. Кузнецов А.Ф. Современные производственные технологии содержания сельскохозяйственных животных: Учебное пособие / А.Ф. Кузнецов, Н.А. Михайлов, П.С. Карцев. – СПб: Лань, 2013 - 464 с.
2. Рожков К.А. Изучение влияния «Монклавит-1» на процесс кормления потомства у медоносных пчел / К.А. Рожков, А.Ф. Кузнецов //Материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны». СПб: Издательство ФГБОУ ВПО «СПбГАВМ», 2013. С. - 109-111.
3. Рожков К.А. Испытания препарата «Монклавит-1» на медоносных пчёлах в периоды активного выращивания потомства / К.А. Рожков, А.Ф. Кузнецов, А.В. Потегова. Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2013. №30. с. - 83-87.

ПЛЕМЕННЫЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОЧНОГО СКОТА И ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ В СПК «ПРИГОРОДНЫЙ» ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Увеличение объемов производства продуктов питания – проблема, с годами не теряющая своей актуальности. В связи с этим развитию отрасли молочного скотоводства придается такое большое значение. Вся зоотехническая работа сводится к получению от животных возможно большего количества относительно дешевой продукции высокого качества. Молочная продуктивность коров – главный хозяйственный и селекционный признак при отборе крупного рогатого скота. Поэтому изучение продуктивных качеств молочного скота позволяет выявить животных, которых наиболее целесообразно использовать для совершенствования стада.

Исследования проводились в условиях СПК «Пригородный» Ленинградской области. СПК «Пригородный» является племенным репродуктором по разведению крупного рогатого скота чернопестрой породы. Способ содержания коров – привязный, система содержания – стойлово-пастбищная. Доеение коров осуществляется в молокопровод.

Производством молока и выращиванием молодняка занимаются 3 подразделения хозяйства: комплекс «Красный Партизан». Здесь содержат в среднем 600 коров и 700 голов молодняка разных возрастов. Комплекс «Большая Каменка» - 540 голов и шлейф молодняка до 6 месяцев (около 200 голов). Ферма «Лемболово» занимается выращиванием молодняка старших возрастов – предслучного и случного возраста (на стойловом содержании 250 тёлочек, летом на пастбище 350 тёлочек).

В 2013 году в СПК «Пригородный» пробонитировано 1779 голов крупного рогатого скота, в том числе молодняка 664 головы. Всё поголовье по породному составу – чистопородное, по классному составу – элита-рекорд. Средний возраст коров в стаде – 2,4 отёла. Возраст первой случки составил 18 месяцев при живой массе – 397 кг. Молочная продуктивность коров различного возраста за последние 3 года представлена в табл. 1.

Таблица 1. Молочная продуктивность коров различного возраста

	2011 год		2012 год		2013 год	
	кг	% жира	кг	% жира	кг	% жира
1 отёл	6615	3,63	6502	3,59	7214	3,51
2 отёл	6789	3,64	6871	3,62	7648	3,57
3 отёл	6684	3,61	6685	3,61	7343	3,63
По стаду	6682	3,63	6679	3,61	7378	3,57

Анализ данных таблицы 1 показывает, что в среднем по стаду уровень удоя в 2011-2012 годах оставался на одном уровне, а в 2013 году увеличился к уровню 2012 года на 699 кг. При этом за последние 3 года в среднем по стаду отмечается снижение жирномолочности. Анализ данных в разрезе отёлов показывает, что удои коров 2 отёла во все года были выше, чем у первотелок на 174 - 434 кг, что составляет в среднем 2,6 – 6,0%. Во все года отмечается снижение продуктивности у коров 3-го отёла в сравнении с коровами 2-го отёла. Однако, по данным многих исследователей именно у коров 3-го отёла наблюдается нарастание продуктивности.

Средняя продолжительность сервис-периода – 182 дня (в 2012 году – 178 дней), сухостойный период – 65 дней (в 2012 году – 66 дней). Выход телят на 100 коров в 2013 году составил 76 телят, это на 12 телят выше к уровню 2012 года.

По генеалогическому составу маточное поголовье относится к трём основным линиям голштинской породы. Самыми многочисленными являются линии: Вис-Айдиала – 925 голов (500 коров и 425 тёлочек) – это 52% стада, Рефлекшн-Соверинга - 28,2% - 502 головы (389 коров и 113 тёлочек) и Монтвик Чифтейна – 18% стада – 325 голов (199 коров и 126 тёлочек). Остальные 27 голов – 1,5% - линия Говернера и линия Силинг-Трайджун Рокита.

Таблица 2. Молочная продуктивность коров - дочерей лучших быков-производителей

Кличка быка	Инв. номер	Линия	1 лактация			2 лактация			3 лактация		
			Кол-во голов	Удой, кг	МДЖ, %	Кол-во голов	Удой, кг	МДЖ, %	Кол-во голов	Удой, кг	МДЖ, %
Опал	5376	Вис-Айдиал	20	7758	3,57	17	8172	3,30			
Момент	5747	Вис-Айдиал	22	7835	3,38	23	8420	3,45			
Алтай	511	Вис-Айдиал				21	7725	3,59	13	7925	3,57
Мольер	5218	Монтвик Чифтейн				2	8083	3,74	8	7732	3,60
Лепесток	74	Рефлекшн Соверинг				6	7174	3,75	19	7901	3,66
Артишок	1814	Рефлекшн Соверинг				10	7870	3,67	13	7411	3,66

Анализируя данные табл.2, в которой представлена молочная продуктивность коров - дочерей быков разных линий голштинской породы в возрасте 1-3 лактации наблюдаем, что наиболее продуктивными в условиях данного хозяйства по 1 и 2 лактациям являются дочери быка Момент 5747 линии Вис-Айдиала. Наибольшим содержанием жира в молоке характеризуются дочери Мольера 5218 линии Монтвик Чифтейна и Лепестка 74 линии Рефлекшн Соверинга. В стаде имеются коровы с удоем более 10000 кг молока за лактацию (табл.3). Рекордисткой стада по выходу молочного жира за лактацию (425,8 кг) является корова Калмычка 917 - дочь быка-производителя Горизонта 6678.

Таблица 3. Молочная продуктивность лучших коров СПК «Пригородный»

Кличка и № коровы	Отец	Линия отца	Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
Первотёлки					
Даурия	Момент	Вис-Айдиал	10879	3,53	2,99
Доля 2145	Престиж 731	Рефлекшн Соверинг	8995	3,86	2,98
Полновозрастные коровы					
Калмычка 917	Горизонт 6678	Вис-Айдиал	10361	4,11	3,15
Кнопочка 1113	Мольер 5218	Монтвик Чифтейн	10365	3,52	3,10
Зазноба 2560	Рис 2108575	Монтвик Чифтейн	10022	3,65	2,86

Генетический потенциал коров стада СПК «Пригородный» высокий, есть резервы дальнейшего совершенствования продуктивных качеств. Однако, добиться высокой продуктивности, а как следствие и высокой экономической эффективности производства молока можно только при осуществлении комплексного подхода с учетом множества данных, как по стаду, так и по отдельным животным. Для повышения генетического потенциала животных продолжать работу по использованию быков голштинской породы наиболее ценных линий: Вис-Айдиала, Рефлекшн-Соверинга, Монтвик Чифтейна. Для реализации генетического потенциала повышенное внимание следует уделять повышению полноценности кормления животных. Прочная кормовая база - залог успеха.

Аспирант **Д.И. РЫБАКОВ**
Доктор с.-х. наук **А.К. ОСМАНЯН**
(РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЗДАНИЯ ОДНОРОДНЫХ СООБЩЕСТВ БРОЙЛЕРОВ

В отличие от селекционных стад животных, где необходимо высокое разнообразие селекционных признаков, в коммерческих стадах требуется высокая однородность животных, производящих товарную продукцию. Это особенно важно в бройлерном производстве, так как повышение однородности поголовья не только улучшает показатели выращивания, но и обеспечивает высокую эффективность убоя цыплят и переработки тушек.

На бройлерах кросса «Смена 8» (финальный гибрид) в условиях ППЗ «Смена» Московской области выполнен эксперимент, в котором сформировали 5 групп бройлеров полученных в результате инкубации некалиброванных яиц с массой в пределах 48,0 – 75,0 г (группа 1- контрольная) и калиброванных яиц с массой 48,0 – 58,0; 58,1 – 63,0; 63,1 – 68,0 и 68,1 – 75,0 г (соответственно группы 2, 3, 4 и 5 – опытные). Цыплят разместили в клеточной батарее БВМ – Ф – 3А. В соответствии с законом нормального распределения число инкубируемых яиц и выведенных цыплят в группах было различным – яиц 80, 120, 100 и 80; цыплят 66, 98, 79 и 63 соответственно в группах 2, 3, 4, и 5; в группе 1 – 100 штук и 82 головы.

Однородность рассчитывали по формуле $K_o = \frac{(n_1 - n_2) \times 100}{n_1}$;

Где K_o – однородность(%), n_1 – число наблюдений в группе, n_2 – число наблюдений, живая масса которых отклоняется от средней арифметической более, чем на 10 %.

В итоге, 42 дней выращивания живая масса цыплят, в контрольной группе, была равна 2260 г, в опытных – 2144, 2289, 2409 и 2458 г соответственно в группах 2 – 5; среднесуточный прирост, в группе 1 – 52,8, в опытных – от 50,2 и 57,3 г. Сохранность в группе 1 – 95,1 %, в группах 2 – 5 в пределах 95,2 – 96,9 %. Расход корма на 1 кг прироста в контроле – 2,01 кг, в опытных группах от 1,83 до 1,93 кг.

Однородность поголовья в контрольной группе составила 85,9 % в опытных однородность выше на 9,4 % (группа 2 – 95,3 %) на 10 % (группа 3 – 95,9 %), на 8,8 % (группа 4 – 94,7 %) и на 9,1 % (группа 5 – 95,0 %).

По мясным качествам тушек различия были невелики с тенденцией повышения убойного выхода по мере увеличения живой массы бройлеров.

Расчет экономических показателей выявил более высокую эффективность выращивания бройлеров в равновесных сообществах. Уровень рентабельности в контрольной группе составил 12,6 %, в опытных группах – от 17,0 до 18,9 %, что на 4,4 – 6,3 % выше.

Таким образом, показана зоотехническая и экономическая эффективность повышения однородности методом калибровки по массе инкубационных яиц и выращивания полученных из них бройлеров в равновесных сообществах.

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ЛОШАДИ ДЛЯ ВОЛЬТИЖИРОВКИ

Вольтижировка (от франц. voltiger-порхать) – это официальная дисциплина FEI (Международной Федерации конного спорта), в которой спортсмен или группа спортсменов выполняет гимнастические и акробатические упражнения на лошади, двигающейся по кругу диаметром 12-15 метров, в центре которого находится кордовый. Современная дисциплина конного спорта вольтижировка завораживает своей грациозностью, гармоничным взаимодействием сильных мощных лошадей и гибких статных спортсменов. Конники «старой закалки» помнят, что занятия вольтижировкой были обязательной частью обучения спортсменов, но современная вольтижировка очень отличается от той, которую им преподавали. Существенно изменились требования к упражнениям, изменилась используемая амуниция, лошади, отобранные для вольтижировки, выше и крупнее. Оценка за выступление спортсмена напрямую зависит от лошади, на которой он выступает. Рассмотрим современные требования к морфо-функциональным характеристикам лошади для вольтижировки.

На международных соревнованиях используется только один аллюр лошади – галоп. Соответственно, качеству этого аллюра уделяется самое пристальное внимание. Галоп - скаковой вид движения в три такта, является самым быстрым видом движения лошади. В зависимости от того, какая из боковых пар ног движется первой, мы различаем левосторонний и правосторонний галоп. Удары копыт звучат трехтактно, четвертая заключительная фаза - пауза, так называемое, подвисание лошади, при котором лошадь всеми четырьмя конечностями "летит" в воздухе. При этом на соревновательной арене лошадь под спортсменом вольтижером должна демонстрировать рабочий галоп с сокращенной «рамкой» на пути к сбору, то есть активные задние ноги должны приземляться четко впереди передних ног и нести вес, производя впечатление сбалансированности со свободой в плечах и легкостью переда [1].

Для получения максимальной оценки необходимо, чтобы у галопирующей лошади были видны абсолютно правильные темпы галопа в три четких удара на протяжении всего выступления с четкой фазой подвисания. Также должна наблюдаться превосходная эластичность всего корпуса, легкий и устойчивый контакт с лонжером. Лошадь должна демонстрировать превосходный естественный баланс, очень энергичные и активные темпы галопа. Продольная ось лошади должна совпадать с окружностью, по которой она движется. На эти аспекты должно быть обращено самое пристальное внимание при отборе и подготовке лошади для занятий вольтижировкой.

В национальных соревнованиях, а также на тренировках помимо галопа используется иной аллюр лошади – шаг. Шаг – это марширующий аллюр, при котором соприкосновение копыт с грунтом происходит четко в четыре такта. Это самый медленный аллюр, симметричный, не имеющий фазу без опорного движения. Для получения максимальной оценки необходимо, чтобы удары копыт о землю следовали равномерно один за другим; ритм движения и отсутствие какой-либо напряженности были хорошо выражены и поддерживались в течение всей работы на шагу.

Однако необходимо отметить, что не всякая лошадь, обладающая от природы хорошими аллюрами пригодна для занятий вольтижировкой, так как данная дисциплина имеет ряд особенностей, таких как:

- вольтижеры, исполняя упражнения, перемещаются по лошади, тем самым нарушая ее равновесие;
- в групповом зачете правилами по вольтижировке разрешено находится до трех спортсменов одновременно, что существенно увеличивает нагрузку на организм животного;
- лошади работают по кругу диаметром около пятнадцати метров, а это не является оптимальной траекторией для работы лошади;
- соревнования по вольтижировке проводятся только на лошадях, что диктует определенные требования к росту животного.

В соответствии с особенностями, помимо требований к аллюру лошади, существуют еще ряд морфо-функциональных требований.

В зависимости от целевого использования лошади в рамках дисциплины вольтижировка, подбираются животные различного роста. В основном, в вольтижировке используются лошади

ростом около 170 сантиметров. Для спортсменов младших возрастных категорий используются животные меньшего роста, около 155-160 см. в холке, для групповых зачетов используются более рослые животные [2].

Довольно строгие требования предъявляются к гармоничности телосложения лошади. Желательно, чтобы животное было сложено гармонично, т.е. все части тела были соразмерны. Для более точного определения соответствия телосложения лошади требованиям, используются такие цифровые показатели как: индекс костистости, индекс длинноногости, индекс формата лошади. Эти показатели подвержены изменению по мере роста и формирования животного, поэтому объективно оценить пригодность лошади для занятий вольтижировкой можно вычислив индексы у взрослой сформировавшейся лошади.

Индекс костистости отражает отношение обхвата пясти к высоте в холке и свидетельствует о развитии костяка у лошади. В вольтижировке используются лошади достаточно костистые, но при этом верхового типа, поэтому индекс костистости желателен в диапазоне 12,5–14%. Индекс длинноногости показывает отношение высоты передней ноги к высоте в холке и косвенно отражает устойчивость лошади на аллюрах. Желательно, чтобы животное имело индекс длинноногости около 60%. Для лошадей, используемых в вольтижировке, желателен нормальный (среднерастянутый) формат, показывающий отношение косо́й длинны туловища к высоте в холке, с диапазоном показателей 102-103%.

Крайне важно, чтобы телосложение лошади было правильным и, по возможности, не имело пороков и недостатков. Животные с такими пороками экстерьера как: провислая спина, козинец, торцовость – используются очень ограничено, так как наличие этих пороков существенно сокращают продуктивное использование лошади в вольтижировке [3, 4].

Большое внимание уделяется хорошей обмускуленности животного, если лошадь обмускулена недостаточно – следует точно понять, чем обусловлена недостаточная обмускуленность: состоянием здоровья лошади или недостаточным тренингом. В случае если причина – состояние здоровья животного, это ставит под вопрос саму спортивную карьеру лошади, так как к соревнованиям допускаются только здоровые животные. В случае если причина – недостаточный тренинг, следует разработать индивидуальный план тренинга животного, согласно методическим указаниям в сфере общего тренинга лошадей. Так как крупные лошади, как правило, позднеспелы, то возраст лошади для вольтижировки не может быть менее 7 лет для участия в международных соревнованиях. В таблице 1 показан возрастной состав лошадей, занявших первые пять мест, в одиннадцати соревнованиях по вольтижировке уровня CVI3* в зачетах мужской, женский и групповой за 2013 год.

Таблица 1. Возрастной состав лошадей в соревнованиях CVI3* в 2013 году

Возраст лошади, лет	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Всего
Кол-во, гол.	2	6	9	3	6	7	8	10	8	3	5	2	1	1	1	1	73
%	2,7	8,2	12,3	4,1	8,2	9,6	11	13,7	11	4,1	6,8	2,7	1,4	1,4	1,4	1,4	100

Таким образом, современные требования к морфо-функциональным характеристикам лошади существенно изменились, главным образом к аллюрам и росту животного. Поэтому специалистам, работающим на практике с лошадьми в рамках дисциплины конного спорта вольтижировка, следует особое внимание уделять указанным показателям.

Л и т е р а т у р а

1. Винничук, Д.Т., Гончаренко, И.В. Экстерьер лошади: математика и практика / Д.Т. Винничук, И.В. Гончаренко // Коневодство и конный спорт, 2007. - №6. - С. 14,15.
2. Лазарев, Д. Лошадь в цифрах / Д. Лазарев // Конный мир, 2007. - №10.- С. 80-84.
3. Rieder, U., Hilbt, R., Reinhardt, A. Richtlinien 3 für reiten, fahren und voltigieren / U. Rieder, R. Hilbt, A. Reinhardt /.- Deutsche reiterliche vereinigung e.V.-2004.
4. Vaulting rules 8th edition, effective 1st January 2012, printed in Switzerland.

КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ИКОРНОЙ ПРОДУКЦИИ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В ТОРГОВОЙ СЕТИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Обеспечение продовольственной безопасности России является в настоящее время актуальной задачей всех специалистов занятых в сфере производства, переработки и реализации продуктов питания.

Из 7 млрд. человек, живущих на Земле, примерно половина страдает от недостатка белка. Традиционный путь увеличения ресурсов пищевого белка – повышение производства сельскохозяйственной продукции. Немалую роль в решении проблемы дефицита белков играет и рыболовство. Но запасы морепродуктов ограничены, поэтому поиск новых источников получения белка остается актуальным [1].

В питании человека белки занимают особое место: выполняют ряд специфических функций, свойственных только живой материи, наделяют организм пластическими свойствами, обеспечивают обмен между организмом и окружающей средой. В соответствии с рекомендациями ФАО/ВОЗ оптимальная потребность в белке для человека составляет 60-100 г в сутки, или 12-15% от общей калорийности пищи. Потребность взрослого человека в белке в сутки в пересчете на 1 кг массы тела составляет в среднем 1 г, для детей в зависимости от возраста, от 1,05 до 4, 00 г. Институтом питания РАМН рекомендованы следующие нормы потребления питательных веществ: для мужчин – 73-120 г белка в сутки и для женщин – 60-90 г, в том числе белка животного происхождения соответственно 43-65 и 35-53 г. В настоящее время в мире существует дефицит пищевого белка. Недостаток его, вероятно, сохранится и в ближайшие десятилетия. На каждого жителя Земли приходится около 60 г белка в сутки. Среднедушевое потребление белка животного происхождения в России за последние десятилетия уменьшилось на 17-22% [1].

Из большого разнообразия гидробионтов икорная продукция занимает особое место. Икра рыб обладает высокой пищевой ценностью и используется для производства деликатесной продукции. Икра является источником полноценных белков, легкоусвояемых жиров, жирорастворимых витаминов. Пищевая ценность икры обусловлена не только высоким содержанием белков и жиров, но и составом биологически активных веществ, к которым относятся фосфолипиды, липопротеиды, витамины, ферменты [2, 3].

В настоящее время красная икра перестала быть дефицитом и реализуется практически в любом супермаркете. Продажа икры имеет самый широкий ареал распространения и характеризуется внушительными годовыми объемами реализуемой продукции. Несмотря на высокие цены, продажа икры является одним из наиболее востребованных и перспективных направлений торговли и пищевой промышленности, так как спрос у населения на икру остается на высоком уровне.

Нами был проведен анализ качества и безопасности лососевой зернистой икры, реализуемой в розничной торговой сети г. Санкт-Петербурга.

Для проведения исследований были закуплены образцы икры разных производителей, реализуемые в торговой сети «Пятерочка».

Образец №1- производитель ООО «Реванш», упаковка - пластиковый бокс (икра на развес), состав - икра лососевая, соль, масса нетто – 258 г; образец №2 - производитель ООО «Ульянка», упаковка - пластиковый бокс (икра на развес), масса нетто – 200 г.; образец №3 - производитель ОАО «РОК №1», упаковка - пластиковый бокс (икра на развес), масса нетто – 200 г.; образец №4 - производитель ЗАО «Русское море», наименование - икра «Красный шар», упаковка – металл, состав - икра лососевых рыб зернистая (горбуша), соль, масло растительное, консерванты Е200, Е239; энергетическая ценность 245 ккал, сорт -1, пищевая ценность: белок – 245 г, жир – 1 г, В₁ – 32 мг, В₂, - 13 мг, масса нетто – 200 г; образец №5 – производитель ООО «Путина», наименование - икра «Очень», упаковка – стекло, состав - икра лососевая зернистая (кета), соль, растительное масло, Варекс-2 (с содержанием сорбиновой кислоты); энергетическая ценность – 202,3-287,4 ккал; сорт -1; пищевая ценность: белок – 27,4-35,4 г, жир – 10,3-16,2 г, В₁ – 0,5 мг, В₂, - 0,4 мг, РР – 1,4 мг, масса нетто – 260 г.

Установлено, что маркировка на образцах №1, №2 и №3 не соответствует требованиям ГОСТ. Так, на образцах №2 и №3 не указан вид икры, ее состав и пищевая ценность, что является грубым нарушением ГОСТа. Из представленных образцов только №5 соответствует требованиям ГОСТ

18173-2004.

Была проведена сравнительная органолептическая оценка качества икры лососевых рыб, результаты которой представлены в таблице 2.

Таблица 2. Органолептическая оценка качества икры лососевых рыб

Образец	Показатель				Общее кол-во баллов
	внешний вид	консистенция	запах	вкус	
1	4	3 (вязкая)	2 (прогорклый с горчинкой)	2 (не свойственный, окисление)	11
2	3	3 (вязкая)	2 (прогорклый с горчинкой)	2 (не свойственный, окисление)	10
3	3	3 (вязкая)	2 (прогорклый с горчинкой)	2 (не свойственный, окисление)	10
4	5	5	4	4	18
5	5	5	5	4	19

Из данных таблицы видно, что образцы, приобретенные на развес (№1, №2 и №3) получили низкий балл, так как имели не соответствующие требованиям стандарта показатели и были сняты с дальнейшей оценки. Образцы №4 и №5 получили высокие баллы и подвергнуты дальнейшему исследованию.

В таблице 3 представлен химический состав икры лососевых рыб образцов ЗАО «Русское море» и ООО «Путина», которые по органолептическим показателям соответствовали требованиям ГОСТ.

Таблица 3. Химический состав икры лососевых рыб

Образец	Показатель									
	влага, %	белок, %	жир, %	зола, %	NaCl, г	K, мг	Mg, мг	Ca, мг	P, мг	энергетическая ценность, ккал
4	46,7	34,3	13,7	7,4	5,8	265,0	32,0	85,0	487,0	268,0
5	47,9	32,0	15,0	7,2	5,2	265,0	135,5	78	420,0	263,0

Из представленных данных видно, что исследуемые образцы икры имеют высокую энергетическую ценность и по химическому составу соответствуют икре горбуши (образец №4) и кеты (образец №5).

На физико-химические свойства икры оказывает влияние разные факторы, в том числе температурный режим хранения. В условиях реализации икорной продукции через торговую сеть условия и режимы хранения являются актуальными.

Хранение икры лососевой зернистой проводится при двух температурных режимах: +4 – +6°C и -4 – -6°C. Проведенные нами исследования показали, что при хранении икры лососевой зернистой баночной при положительных температурах физико-химические показатели (рН, кислотное число жира, перекисное число жира, азот летучих оснований) во всех образцах превышают значения стандарта уже на 30 суток. В связи с этим срок хранения икры при положительных температурах должен быть ограничен 15 сутками.

Хранение икры при отрицательных температурах способствует медленному изменению физико-химических показателей и увеличивает срок хранения до 60 суток и более.

По микробиологическим показателям и безопасности исследуемые образцы соответствовали требованиям СанПиН.

Таким образом, из проведенных исследований установлено, что при хранении и реализации икорной продукции следует более тщательно контролировать показатели качества и безопасности.

Л и т е р а т у р а

1. Биотехнология рационального использования гидробионтов: учебник / Под ред. О.Я. Мезеновой. – СПб.: Лань, 2013. – С. 41-44.
2. Товароведение и экспертиза потребительских товаров: учебник / Под ред. В.В. Шевченко. – М.: ИНФРА-М, 2006. – С.530-533.
3. Шевченко, В.В., Сафронов, С.Л., Прокофьева, Т.Д. Оценка потребительских свойств продукции из водных биоресурсов улучшенного качества / В.В. Шевченко, С.Л. Сафронов, Т.Д. Прокофьева // Известия СПбГАУ. – 2013, №31. – С. 86-90

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА СРОКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТА В СПК «ДЕТСКОСЕЛЬСКИЙ»

Молочная корова раскрывает свой генетический потенциал до 4-6 лактаций. Известно, что сегодня в молочном скотоводстве животные часто не доживают до этого возраста. Сроки их использования, а соответственно и экономическая эффективность снижаются. Проанализировав причины, влияющие на выбытие молочных коров из стада, можно их избежать, и тем самым увеличить сроки использования животных. [1].

Материалом для наших исследований послужило поголовье голштинизированного чернопестрого скота в племязаводе «Детскоесельский». Был проведен анализ причин выбытия молочных коров за последние 10 лет. Все данные были обработаны биометрически на ПК с использованием Пакета анализа в программе Excel[2].

Таблица 1. Анализ причин выбытия коров с разным уровнем продуктивности

Причина выбытия	Уровень продуктивности			
	6422 кг, n=9754		10749 кг, n=613	
	гол	%	гол	%
Болезни вымени	1753	18,0	114	18,6
Болезни дыхательной системы	327	3,4	23	3,8
Болезни ног	483	5,0	32	5,2
Болезни обмена веществ	1080	11,0	65	10,6
Болезни органов кровообращения	5	0,1	1	0,2
Болезни пищеварит. системы	1114	11,4	52	8,5
Болезни половых органов	1144	11,7	67	10,9
Бруцеллез	41	0,4	1	0,2
Зообрак	292	3,0	23	3,8
Инвазионные болезни	16	0,2	1	0,2
Инфекционные болезни	4	0,1	1	0,2
Лейкоз	112	1,1	7	1,1
Малопродуктивность	693	7,1	41	6,7
Несчастные случаи (травмы)	528	5,4	33	5,4
Перикардит	91	0,9	4	0,7
Племяпродажа	64	0,7	18	2,9
Старость	39	0,4	10	1,6
Трудные роды и осложнения	634	6,5	43	7,0
Хирургические болезни	194	2,0	19	3,1
Экзема	130	1,3	7	1,1
Эндометрит	5	0,1	1	0,2
Яловость	888	9,1	42	6,9
Прочие	117	1,2	8	1,3
Итого	9754	100	613	100

В табл.1 представлен анализ причин выбытия из стада коров с различными уровнями продуктивностями. Нами были выделены две группы коров по уровню продуктивности. В первую группу вошли 9754 коровы со средним надоем за лактацию 6422 кг, во вторую – 613 высокопродуктивных коров с надоем 10749 кг. Был проведен сравнительный анализ причин выбытия. В обеих группах максимальное число животных выбывало по причинам болезней вымени, обмена веществ, пищеварительной системы, половых органов, яловости. Уровень продуктивности в целом не сильно повлиял на причины выбытия. Это говорит о том, что по своему физиологическому статусу высокопродуктивные коровы находятся в одинаковом положении со среднепродуктивными, и при надое свыше 10 тысяч кг за лактацию их организм функционирует нормально.

В табл. 2 нами рассмотрена линейная принадлежность коров, выбывших из стада по наиболее распространенной причине – болезням вымени.

Таблица 2. Линейная принадлежность коров, выбывших из стада по причинам болезней вымени

Линия	По отцу	По матери
Вис Бэк Айдиал	586	550
Рефлекшн Соверинг	698	511
Монтвик Чифтейн	182	164
Прочие линии	112	150
Аннас Адема	13	111
Силинг Трайджун Рокит	79	94
Хильтьес Адема	8	63
Рикус	18	42
Нико	3	32
Стевен	7	13
Шельте	-	6
Консул	-	3
Марисс Боуке	-	2
Кулик	-	1
Пабст Говернор	5	-

Анализ данных табл. 2 показывает, что большая часть исследуемого выбывшего поголовья относилась как по отцу, так и по матери к голштинским линиям. Однако, скорее всего, это объясняется тем, что удельный вес этих животных в стаде несравнимо больше, чем удельный вес шведских линий черно-пестрого скота, использовавшихся в хозяйстве ранее.

Таким образом, проанализированный нами материал позволяет сделать вывод, что основные причины выбытия коров из стада, такие, как болезни вымени, органов воспроизводства, могут быть устранены при более тщательной работе зоотехнической и ветеринарной служб. Это сможет значительно продлить сроки эксплуатации молочных коров и принести значительный эффект хозяйству.

Л и т е р а т у р а

1. **Грачев В.С. Шуклина А. Ю.** Повышение продолжительности хозяйственного использования молочного скота Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета/ Ежеквартальный научный журнал. – № 22. - СПб, 2011. – С. 126...129.
2. **Грачев В.С.** Биометрическая обработка данных зоотехнического учета средствами EXCEL с использованием пакета анализа (методические указания) СПб, 2012. – 48 с.

УДК 636.085.12

Студент **Т.В. СЕМЕНЮТА**
 Доктор с.-х. наук **С.Н. ХОХРИН**
 (ФГБОУ ВПО СПбГАУ)

ЗНАЧЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ У СОБАК

Животный организм без органических веществ может прожить до 40 суток в зависимости от запаса белков, жиров и углеводов; без воды — до 10 суток в зависимости от содержания жира в организме (жир является депо воды); без минеральных веществ — не более 5 суток. Минеральные вещества входят в состав структурных элементов тела животного. Каждая клетка содержит те или иные минеральные элементы. Образование новых клеток у растущих животных невозможно без отложения в них минеральных веществ. Эти отложения содержатся главным образом в костях и других тканях организма.

Значение минеральных веществ в питании собак многообразно. Главная их роль заключается в построении тканей организма, особенно костей. Макроэлементы участвуют в регуляции кислотно-щелочного равновесия в организме. Микроэлементы входя в состав или активируют действие ферментов, гормонов и витаминов, таким образом участвуя во всех в обмене веществ. Питание оказывает воздействие уже в период формирования половых клеток. На репродукцию собак в первую очередь влияет уровень кормления и состав рациона. Продолжительное ненормированное кормление племенных собак приводит к прекращению овуляции у самок, потере полового возбуждения, у щенных сук возможны аборт или резорбция плодов.

Главнейшая задача для собаковода - получить как физически, так и психически здоровое потомство. Для этого он должен обеспечить полноценный рацион питания для своих животных. В этом случае необходимо с самого рождения обеспечить щенка минеральными веществами, которые требуются ему в период роста, чтобы избежать ошибки, допущенные при кормлении щенных сук.

Наиболее частым последствием нарушения физиологического состояния здоровья щенков является не соблюдение в рационе соотношения кальция к фосфору, что ведет к появлению остеопатия у молодых собак. При дефиците кальция выделяется избыточное количество паратгормона, который вырабатывается околотитовидными железами, регулирующий обмен кальция в организме. Избыток гормона приводит к "вымыванию" кальция из костей, таким образом, организм восполняет недостаток кальция в крови. В результате развивается общая деминерализация костей. Рентгенологические исследования выявляют общую прозрачность скелета, истончение костных стенок и утолщение метафизов. Владельцы щенков крупных пород часто допускают передозировку кальция, думая, что поступают правильно. Тем не менее, избыток кальция в рационе при нормальном количестве витамина D приводит к нарушению обмена веществ в организме, что препятствует нормальному росту собаки. В этом отношении очень показательны эксперименты, проведенные доктором Хаценвинклем. Он сравнивает развитие щенков дога, получавших разное количество кальция в рационе: 5 щенков получали 1,1% кальция, 6 щенков получали 3,3% кальция. Щенки, получавшие 3,3% кальция (избыток), отставали в росте, имели плохой аппетит, неправильный постав конечностей из-за деформации костей. Избыток кальция приводит к нарушению усвоения цинка, что может быть причиной кожных заболеваний. Кроме того, передозировка кальция вызывает гипертрофию слизистой желудка и атонию привратника - факторы риска заворота желудка собаки.

Недостаточность в рационе калия ведет к извращению аппетита, появлению повышенной возбудимости, расстройству сердечной деятельности. При этом нарушаются функции печени и почек, самки плохо оплодотворяются. Особенно это опасно в период роста животного, т.к. это влечет за собой проблемы со здоровьем в будущем. Недостаток железа на протяжении долгого периода времени, вне зависимости от возраста собаки, ведет к железодефицитной анемии. Для племенных собак имеют большое значение цинк и марганец. Биологическая роль цинка определяется необходимостью его для нормального роста, развития и полового созревания, поддержания репродуктивной функции, вкуса и обоняния, нормального течения заживления ран и др. Наиболее выраженным признаком недостатка цинка является потускнение шерсти животного, её ломкости и выпадения. Дефицит цинка вызывает резкое замедление роста, которое сочетается с гипогонадизмом и выраженной задержкой полового созревания. Марганец необходим для нормального роста, поддержания репродуктивной функции, процессов остеогенеза, нормального метаболизма в соединительной ткани. При недостатке марганца в рационе у животных снижается активность щелочной фосфатазы костяка, задерживается половое созревание. У самок нерегулярная овуляция, появление мертворожденных и нежизнеспособного потомства.

При несбалансированном минеральном питании невозможно вырастить здоровое животное, а тем более получить отличное потомство, отвечающее всем положительным характеристикам. В настоящее время в кормлении собак чаще всего используют сухие корма. В большинстве случаев в них сбалансированы все питательные и минеральные вещества, но не многие владельцы способны подобрать корма подходящие исключительно для его животного. Поэтому при недостатке определенных веществ для профилактики заболеваний необходимо добавлять в рацион либо специализированные добавки, либо натуральные продукты, содержащие эти вещества в необходимом количестве.

Л и т е р а т у р а

1. Азимов Г.И. и др. Физиология сельскохозяйственных животных.-М., Советская наука, 1974, С.286-289
2. Хохрин С.Н. Кормление собак и кошек. Справочник.-М., «КолосС», 2006, с.248
3. Шаррье М. Нарушение минерального обмена у щенков и молодых собак//Доберман, 1995.-№1-С.15-17

МАЛОИЗВЕСТНЫЕ ПОРОДЫ ЛОШАДЕЙ МИРА

Начиная с бронзового века (около 6 тысяч лет назад) человек приручил к себе дикое животное - лошадь и стал использовать ее в хозяйственных целях, постепенно выводя различные породы для тех или иных видов работ. На сегодняшний день в мире насчитывается свыше 400 пород лошадей. Селекционная работа и совершенствование технологий содержания и выращивания лошадей приводят к тому, что некоторые породы переходят в более высокие группы, приобретая большую специализацию и совершенство. Результаты этой работы позволили вывести такие блестящие породы как арабская чистокровная, английская чистокровная верховая, ахалтекинская и др., которые активно используются во многих странах мира, как в спорте, так и в племенном деле. Но на планете еще остаются немногочисленные малоизвестные разновидности лошадей, численность которых может варьироваться в пределах одного острова [1].

Меноркская лошадь - Pura Raza Menorquina, сокращенно (используется в Испании) P.R.M. Появилась эта порода на острове Менорка в Испании.

Лошади этой породы имеют великолепное строение тела, сходную одновременно с чистокровными верховыми и с андалузской. Для меноркцев характерна особенность иберийских лошадей - низко приставленный и длинный хвост, а также пышная грива. Лошади имеют высокую, среднего размера сухую голову с прямым профилем. Высота меноркских кобыл в среднем от 1,57-1,59 м. Жеребцы в среднем достигают размеров от 1,63 до 1,65 м, встречаются экземпляры до 1,7м. Масть исключительно вороная. Аллюры Меноркина приподняты, ровны и предоставляют очень удобное сидение для всадника. Способы работы и тренировки основаны на классических принципах выездки лошадей. Меноркины практически всегда тренируются на острове Менорка, где используется меноркская выездка или так называемая “Дома Меноркина”, у которой много общего с выездкой «высшей школы» и где лошадям присуща их отличительная черта под названием «es Bot» или подъем и ходьба на задних ногах. Это очень важный момент на всеми любимых и очень популярных деревенских фестивалях острова Менорка. Но Меноркин великолепен не только в ходьбе на задних ногах, он также очень хорошо подходит для английской выездки, упряжки и в особенности для традиционных меноркских фестивалей [3].

Марвари (марварская лошадь) - древняя порода, которую благодаря ее невысокому росту иногда причисляют к пони. Изящная и сильная марварская лошадь берет свое начало со средневекового периода. Развилась эта порода в Индии около города Марвар и, вероятно, на северо-западе Индии близ границы с Афганистаном. Трудно с точностью проследить происхождение марвари, но, несомненно, в ее кровях течет кровь арабских жеребцов, и возможно, туркменских. О марвари было известно еще со времен Александра, армия которого использовала эту породу лошадей. Благодаря строгой селекции была выведена лошадь для нужд армии, которая могла выжить в бесплодных землях, переносить жару и холод, могла покрывать длинные расстояния на большой скорости. Марвари применялась для путешествия на длинные расстояния, из-за ее сильных ног [2].

Она стала военной лошадью правителей Марвара, которые занимались селекцией лошадей с 12-го века. Около 1930-го года порода оказалась на грани исчезновения, и была сохранена благодаря усилиям магараджи Умаида Сингийя, который купил несколько хороших маравийских жеребцов и покрыл ими наилучших маравийских кобыл. Сегодня количество лошадей неуклонно возрастает, причем индийское правительство совместно с ассоциацией заводчиков прилагает огромные усилия для сохранения этой прекрасной породы. Отличительная черта марварской лошади – это ее уши в виде полумесяцев размером от 9 до 15 см, способные вращаться на 180 градусов. Когда они стоят торчком, их кончики соприкасаются. Благодаря очень подвижным ушам у марвари особенно острый слух. Средняя высота жеребцов 155 см (145-169), а кобыл 153 см (142-163). Это выносливые, смелые и неоспоримо красивые лошади, которые доказали свою способность адаптироваться и процветать в любых условиях окружающей среды. Встречаются такие масти как гнедая, караковая, соловая, серая и пегая Марвари обладают особым аллюром – реваал (revaal), напоминающий иноходь с мягким шагом, но имеющий скорость галопа. Марвари любят выступать на публике, и особенно успешны в местной разновидности высшей школы на праздниках Раджпута, где лошади исполняют танец. Эти танцы - этнические формы, возвращающие нас к маневрам битв давних веков [4].

Теннесийская прогулочная лошадь была изначально выведена в штате Кентукки в конце 19

века. Исходными породами были наррагансетские иноходцы, чистокровная верховая, стандартбредная, морган и амриканская верховая. В результате была создана верховая лошадь со своеобразным “бегущим шагом”, который очень удобен для всадника. И на настильном шагу и на “бегущем шагу” следы задних копыт перекрывают следы передних на 45 см. На шагу скорость достигает 13 км/ч, на “бегущем шагу” – 32 км/ч. С 1970-х гг. теннесийская лошадь находит все более широкое применение во всех сферах как универсальная лошадь для спорта и досуга. Теннеси был незаменимым средством передвижения плантаторов, объезжающих свои владения, и отличался резвостью, силой, удобными движениями и покладистым характером. Порода отличается разнообразием мастей, включающих гнедую, вороную, рыжую, паломино и серую. На морде, ногах и корпусе могут располагаться белые отметины. Корпус глубокий, с длинными хорошо обмускуленными плечами и широкой, глубокой, мускулистой грудью. Ноги тонкие, с широкими суставами и крепким костяком. Голова красивая и изящная с прямым профилем, с большими добрыми глазами, чётко очерченными ноздрями и маленькими ушами. Шея мускулистая и довольно широкая в основании. Характерные для теннесийского иноходца аллюры – это врожденные плавная иноходь, резвая иноходь и галоп. Обе иноходи представляют собой свободные четырехтактные движения с высоким выносом передних ног. При движении лошадь кивает головой в такт движению, а задние ноги наступают на следы передних. Между собой иноходи различаются по темпу. Резвая иноходь очень быстрая и часто используется в шоу-рингах. Лошади развивают этим аллюром на длинных дистанциях до 13 км/ч, а на коротких – до 24 км/ч. Теннесийские иноходцы представляют собой универсальных верховых лошадей с прирожденным добрым характером, что позволяет их использовать для обучения начинающих всадников. Они также очень популярны на выставках [5].

Аппалуза – потомки низкорослых испанских лошадей, завезенных в Америку испанскими конкистадорами, начиная с 15 века. Они продавали лошадей племени ни ми пу (нез-персе-проколотые носы); и те, и другие отвоевывали лошадей и использовали их в сложных программах разведения. Белые поселенцы называли их “a Palouse horse” (лошадь с реки Палуз). Когда в 1877г. Ни ми пу были силой переселены армией США, их лошади разбежались и природные признаки были под угрозой исчезновения. До 1938 года не предпринималось ничего для сохранения породы, пока Клод Томсон, фермер из Моро (штат Орегон), не решил организовать Клуб любителей аппалуза, который занимался восстановлением этой породы. На сегодняшний день международный регистр породы аппалуза и музей этой породы расположен в Москве, тезке нашей столицы, в штате Айдахо. Сегодня аппалуза широко используется в различных видах конного спорта, а так же в соревнованиях пастушьих лошадей в стиле вестерн. Масти: пять основных разновидностей чубарой масти (чепрачная, мраморная, леопардовая, «снежные хлопья» и иней). Высота в холке 147-163 см. Лошади имеют небольшую, пропорциональную голову, короткие, аккуратные уши, большие, выразительные глаза. Шея средней длины, хорошо поставлена, переходящая в средневыступающую холку. Линия спины короткая и прямая. Хвост и грива зачастую редкие. Сильные предплечья, хорошо развитые скакательные суставы, на копытах вертикальные полоски. Аллюры: шаг, рысь, галоп, карьер [6].

Таким образом, можно сказать, что, невзирая на огромное разнообразие пород лошадей, еще остаются такие немногочисленные породы, требующие внимания и помощи в увеличении их численности.

Л и т е р а т у р а

1. **Elwyn Hartley Edwards** Лошади. Новая энциклопедия.
2. **Бруксмит, П.** Все о лошади и пони / П. Бруксмит. – М.: АСТ: Астрель 2010. - 192 с.
3. Меноркская лошадь [Электронный ресурс] // kohuku.ru /URL: <http://kohuku.ru/porodi/verhovie/2649-menorskava-loshad.html> (дата обращения 28.02.2014).
4. Лошади породы марвари [Электронный ресурс]//kohuku.ru /URL: <http://kohuku.ru/porodi/verhovie/436-loshadi-porodv-marvari-marvarskie-loshadi-foto-opisanie-istoriva-porodv.html> (дата обращения 28.02.2014).
5. Породы лошадей: Теннесийская прогулочная [Электронный ресурс]//horses.juliettarose.ru/URL: <http://horses.juliettarose.ru/породы/теннесийская-прогулочная> (дата обращения 02.03.2014).
6. Лошади породы аппалуза прогулочная [Электронный ресурс] // kohuku.ru/URL: <http://kohuku.ru/porodi/verhovie/930-loshadi-porodv-appaluza-foto-opisanie-istoriva-proishozhdeniva.html> (дата обращения 02.03.2014).

**ХАРАКТЕРИСТИКА ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ
ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО МОЛОЧНОГО СКОТА**

Многолетняя племенная работа с молочным скотом в Ленинградской области позволила получить животных, отличающихся рекордной молочной продуктивностью. Особый интерес представляет собой анализ хозяйственно-полезных признаков этих уникальных животных. [1,2].

В качестве материала для анализа нами были использованы данные о высокопродуктивных молочных коровах племязавода «Ленинский путь» с пожизненным надоем от 50000 107863 кг. Всего было отобрано 425 голов. Все данные были обработаны биометрически на ПК с использованием Пакета анализа в программе Excel[3].

В табл.1 представлена общая характеристика исследуемого поголовья.

Таблица 1. Общая характеристика исследуемого поголовья

Параметр	Признак				
	Пожизненный надой, кг	Кровность, %	Возраст лакт.	Надой за 1 лактацию, кг	Надой за максимальную лактацию, кг
X	63757	78,0	7,1	6368	11215
σ	11525	15,1	2,2	2772	1745
$C_v, \%$	18,1	19,4	31,0	43,5	15,6

Анализ данных показывает, что средний пожизненный надой отобранных животных составил 63757 кг. Кровность по голштинской породе составила 78%. Средний возраст пожизненных рекордисток составил 7,1 лактации. Интересно отметить, что надой за первую лактацию у этих уникальных животных достаточно невелик – 6368 кг. За максимальную лактацию они в среднем дали 11215 кг. Наиболее изменчивыми показателями были возраст и надой за первую лактацию.

Таблица 2. Взаимосвязь между хозяйственно-полезными признаками у исследуемого поголовья

Признаки	Коэффициент корреляции, r
Кровность x пожизненный надой	-0,16
Пожизненный надой x возраст	0,40
Надой за 1 лактацию x пожизненный надой	-0,03
Надой за максимальную лактацию x пожизненный надой	0,24
Кровность x возраст	-0,64
Кровность x надой за 1 лактацию	0,51
Кровность x надой за максимальную лактацию	0,44
Возраст x надой за 1 лактацию	-0,62
Возраст x надой за максимальную лактацию	-0,56
Надой за 1 лактацию x надой за максимальную лактацию	0,50

В табл.2 показана взаимосвязь между хозяйственно-полезными признаками животных. Наиболее сильно положительно оказались связанными между собой такие признаки как пожизненный надой и возраст, кровность и надой за первую лактацию, кровность и надой за максимальную лактацию, а также надой за первую и максимальную лактации. Наиболее сильной отрицательной корреляцией характеризовались такие признаки как кровность по голштинской породе и возраст, возраст и надой за 1 лактацию, возраст и надой за максимальную лактацию.

Таблица 3. Характеристика коров разного уровня продуктивности

Класс продуктивности, тыс. кг.	Число голов, п	Признак									
		Пожизненный надой, кг		Кровность, %		Возраст, лакт.		Надой за 1 лактацию, кг		Надой за максимальную лактацию, кг	
		X	Sv, %	X	Sv, %	X	Sv, %	X	Sv, %	X	Sv, %
100...108	5	103478	3,0	78	11,3	7,6	25,0	7190	47,0	14361	20,0
90...99	14	92664	3,0	75	20,0	8,9	23,6	5635	43,8	12403	9,2
80...89	26	84150	3,2	68	20,6	9,5	26,3	6276	37,3	11269	12,6
70...79	61	73804	3,9	76	19,7	7,9	22,8	6326	40,8	11540	14,2
60...69	119	64090	4,6	78	19,2	7,3	28,8	6401	43,8	11299	15,1
50...59	200	54827	5,7	80	18,8	6,4	29,7	6405	45,1	10898	15,8

В табл.3 показана характеристика коров с различными уровнями пожизненной продуктивности: от 50 до 108 тыс. кг. Анализ данных показывает, что при надоях от 50 до 80 тыс. кг кровность по голштинской породе снижается, а в последних двух группах несколько возрастает. Очевидно, это объясняется тем, что с повышением кровности по голштинам коровы живут меньше и их пожизненная продуктивность снижается. Для получения максимальной пожизненной продуктивности кровность по голштинской породе не должна быть слишком высокой.

Л и т е р а т у р а

1. **Грачев В.С., Абдуллаев А.О.** Возрастная динамика показателей молочной продуктивности коров Вестник студенческого научного общества/ научный журнал. – СПб, 2013. – С. 246...249.
2. **Грачев В.С., Жебровский Л.С.** Генетический вклад коров-рекордисток в совершенствование стада по молочной продуктивности АПК: проблемы, состояние, перспективы развития// Сборник статей Первой всероссийской научно-практической конференции. – СПб, 2011. – С. 39...42.
3. **Грачев В.С.** Биометрическая обработка данных зоотехнического учета средствами EXCEL с использованием пакета анализа (методические указания) СПб, 2012. – 48 с.

ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ФЕНХЕЛЯ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Фенхель обыкновенный (*Foeniculum vulgare* Mill) – многолетнее травянистое растение семейства Сельдерейные (Ariaceae).

Внешне фенхель напоминает укроп, но обладает сладковатым вкусом и легким ароматом аниса.

В зрелых плодах содержится 5 – 7 % эфирного масла. Это эфирное масло представляет собой бесцветную жидкость, на вкус сначала горьковатую, потом сладкую, и именно ей фенхель обязан многими своими лечебными и вкусовыми свойствами. В настоящее время в Государственный реестр селекционных достижений внесены следующие сорта овощного фенхеля, которые хорошо зарекомендовали себя: Аромат, Корвет, Лидер, Осенний красавец, Руди, Сопрано, Удалец. [1]

Эфирные масла, находящиеся в пряностях, улучшая вкусовые качества консервированных продуктов, в то же время убивают гнилостные бактерии. Надо сказать, что фенхель используется во всех видах и вариациях консервной продукции: овощных консервах, томатных, натуральных, диетических, фруктово-ягодных, мясных, паштетах, маринадах. [2]

Цель исследований – изучение образцов фенхеля при выращивании на зелень на Северо-Западе Российской Федерации.

В задачи исследований входило:

1. Изучить особенности роста и развития разных образцов фенхеля.
2. Установить урожайность изучаемых образцов фенхеля.
3. Определить биохимический состав изучаемых образцов.

В течении 2-х лет нами были проведены исследования по выращиванию 6-ти образцов фенхеля из коллекции ВИР. Это образцы:

- 1) № 21 из Афганистана;
- 2) № 22 – sel 71 из Индии;
- 3) № 26 из Эфиопии;
- 4) № 33 – Местный из Киргизии;
- 5) № 39 из Кении;
- 6) № 45 – Московский из Азербайджана;
- 7) № 49 Fennel Floreni из США.

Биометрические наблюдения, проведённые во время уборки урожая в 2012 году (возраст растений 110 дней) показали следующее (табл.1). Наиболее высокорослыми оказались образцы фенхеля под номерами 45 (Азербайджан) и 21 (Афганистан) – 96-101 см. Максимальное количество листьев сформировали растения образцов № 21 (Афганистан) – 18 листьев и № 26 (Эфиопия) – 16 листьев.

Таблица 1. Биометрические наблюдения и урожайность фенхеля за 2012 год

№ образца	Уборка, 110 дней				
	высота, см	кол-во листьев, шт	размер листа, см	масса 1 растения, г	урожайность кг/м ²
21	96	18	71*18	247	2,47
22	90	15	63*15	180	1,87
26	79	16	80*16	180	1,8
33	86	12	60*16	170	1,7
39	67	12	58*15	100	1,03
45	101	15	55*14	250	2,5
49	87	14	63*16	112	1,12

Более крупные листья образовались у образцов № 26 (Эфиопия) и № 21 (Афганистан).

Наибольшая масса одного растения отмечена у образцов под номерами 45 (Азербайджан) и 21 (Афганистан) – 250 г. Отсюда вытекает и максимальная урожайность на этих образцах – 2,5 кг/м².

Данные биометрических наблюдений за 2013 год отражены в таблице 2.

Таблица 2. Биометрические наблюдения и урожайность фенхеля за 2013 год

№ образца	высота, см	кол-во листьев, шт	размер листа, см	масса 1 растения, г	урожайность, кг/м ²
21	120	18	110*30	570	5,7
22	80	13	60*30	230	2,3
26	90	17	70*3	450	4,5
33	80	20	70*15	3	3
33	65	17	50*20	200	2
39	90	20	45*30	330	3,3
45	85	22	80*30	400	4,0
49	50	20	50*30	125	1,25

Биометрические наблюдения, проведенные во время уборки урожая в 2013 году, показали, что более высокими были образцы № 21 (Афганистан) – 120см, № 26 (Эфиопия) – 90см и № 39 (Кения) – 90см. Наибольшее количество листьев имели образцы № 45 (Азербайджан) – 22шт., № 39 (Кения) – 20шт., № 49 (США), № 33 (Киргизия) – 20 шт.

Наибольший размер листьев был зафиксирован у образцов № 21 (Афганистан) – 110*30см, № 49 Fennel Florenee (США) – 80*30см.

Наибольшую массу 1-го растения имели следующие образцы: № 21 (Афганистан) – 570г., № 26 (Эфиопия) – 450 г., № 45 (Азербайджан) – 400г.

Максимальная урожайность в 2013 году отмечена у образцов № 21 (Афганистан) – 5,7кг/м², № 26 (Эфиопия) – 4,5кг/м² и № 45 (Азербайджан) – 4,0кг/м².

Из всего вышесказанного на основании 2-х летних данных можно сделать следующие выводы:

1. Более активное нарастание вегетативной массы наблюдается у образцов № 21 (Афганистан), № 26 (Эфиопия), № 45 (Азербайджан).
2. Максимальную урожайность формируют образцы № 21 (Афганистан), № 45 Московский (Азербайджан), № 26 (Эфиопия).

Литература

1. Прокофьев А.А., Степанова Н.Ю. Пищевая ценность свежей и замороженной зелени фенхеля. Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования. Сб. науч. трудов. – СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та. – 2014. – с. 436-439.
2. Прокофьев А.А., Степанова Н.Ю. Пищевая ценность и агробиологические особенности фенхеля. Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования. Сб. науч. Трудов. – СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2 часть. – 2013. – с. 516-519.

АНАЛИЗ ТОКСИЧНОСТИ КОМБИКОРМОВ, ПРОИЗВЕДЕННЫХ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Понятие качества кормов включает в себя совокупность показателей химического состава корма (содержание влаги, протеина, углеводов, клетчатки, жира, макро- и микроэлементов, токсинов), а также изменение их содержания и свойств в зависимости от сроков хранения (М.Г. Филиппов, А.А Гроздов, 1999).

Именно в процессе хранения происходит ухудшение качества кормов по химическим (перекисное и кислотное число) и биологическим (зараженность патогенными бактериями и грибами) показателям. Все они в комплексе отвечают за такую характеристику кормов, как общая токсичность - способность вещества или продукта в нормальных дозировках вызывать негативную реакцию у живого организма.

Кормление животных кормами с повышенным содержанием токсинов значительно ухудшает состояние здоровья животных, снижает их продуктивность и качество полученной продукции, а также может привести к их гибели.

Микотоксины – это вторичные метаболиты микроскопических плесневых грибов, являющиеся особо опасными токсическими веществами, загрязняющими корма и пищевые продукты. Высокая опасность микотоксинов выражается в том, что они обладают токсическим эффектом в чрезвычайно малых количествах и способны весьма интенсивно диффундировать вглубь продукта (О.А. Аверкиева, 2013).

В настоящее время из кормов и продуктов питания выделено около 250 видов плесневых грибов, большинство из которых продуцирует высокотоксичные метаболиты, в том числе около 120 микотоксинов. Существует предположение, что с биологической точки зрения микотоксины выполняют в обмене веществ микроскопических грибов функции, направленные на выживание и конкурентоспособность в различных экологических нишах (А.П. Нечаев, 2003).

Плесневые грибы поражают продукты как растительного, так и животного происхождения на любом этапе их получения, транспортирования и хранения, в производственных и домашних условиях. Микотоксины могут попадать в организм человека через пищевые продукты – с мясом и молоком животных, которым скармливали корма, загрязненные плесневыми грибами. Использование в животноводстве кормов, пораженных грибами, ведет к гибели или заболеванию животных и птицы (Р.З. Григорьева, 2004).

Для анализа токсичности комбикормов, произведенных на предприятиях Ленинградской области и поступивших из других регионов, были использованы данные исследований, проводимых в ФБГУ «Ленинградская межобластная ветеринарная лаборатория». В ходе исследований были определены следующие показатели: общая токсичность комбикорма, наличие и количество микотоксинов - афлатоксин, охратоксин, Т-2, зеараленон, дезоксиниваленол. При этом комбинация показателей исследований была различной и зависела от заявки заказчика.

Для исследования были представлено 169 образцов комбикорма для разных видов животных. Почти половина представленных для исследования образцов – это 83 пробы комбикормов для птицы. На комбикорм для свиней разных возрастных групп приходится 29 % от общего количества исследованных проб. Также определяли токсичность образцов комбикорма для крупного рогатого скота. Пробы комбикормов для овец и кроликов поступили для исследования в лабораторию в минимальном количестве – менее 10%.

Большая часть исследованных образцов комбикорма произведена на Гатчинском КЗ (68 проб) и Лужском КЗ (31 проба). С Волховского ККЗ, Тосненского ККЗ и Ленинградского КХ поступило по 8 образцов.

Большую часть 109 проб подвергли исследованиям на общую токсичность. Это составило 64.5%. И только треть проб исследовали на содержание определенных видов токсинов. При этом 18.93% проб (32 пробы) были исследованы как на общую токсичность, так и на содержание токсинов. Но надо отметить, что заказчики не всегда желают провести исследования на содержание всех токсинов.

В процессе исследования комбикормов на общую токсичность было выявлено только восемь токсичных образцов корма. Все корма поступили с Лужского комбикормового завода. Токсичными оказались корма для крупного рогатого скота - КК-60, КК-62; корма для птиц – ПК-1 (3 пробы), ПК-2, ПК-3, ПК-5.

При проведении исследований кормов на содержание определенного токсина чаще определяли содержание афлатоксина и дезоксиниваленола, 49 и 45 проб соответственно. При этом исследований на содержание охратоксина проводили реже - только в 30 пробах. В 39 пробах было определено количество Т-2 токсина, и в 40 пробах зеараленона.

Результаты исследований, приведенные в таблице, на содержание определенного вида токсинов показали, что в среднем содержание токсинов: афлатоксина, охратоксина, Т-2, зеараленона, дезоксиниваленола в комбикормах не превысило предельно-допустимую концентрацию.

Таблица. Содержание токсинов в исследованных пробах

Наименование токсина	Количество токсина, мл/кг	Количество токсина в среднем, мл/кг	ПДК, мл/кг (ГОСТ Р 52471)
Афлатоксин	0,004 – 0,015	0,006	0,002 – 0,050
Охратоксин	0,002 – 0,012	0,004	0,001 – 0,1
Т-2 токсин	0,075 – 0,582	0,120	0,020 – 0,5
Зеараленон	0,025 – 0,250	0,046	0,020 – 0,5
Дезоксиниваленол	0,004 – 1,02	0,387	До 1

И только в одной пробе комбикорма было отмечено превышение токсина Т – 2 на 0,082 мл/кг. Это корм для подсосных свиноматок и хряков производителей– СПК-2, поступивший с ОАО «БЭЗРК». А также в одной пробе комбикорма СПК-5 (корм для поросят от 61 до 120 дней) с Гатчинского комбикормового завода содержание дезоксиниваленола превысило ПДК на 0,02 мл/кг

Таким образом, в ходе исследований было выявлено 10 токсичных проб комбикормов, что составило 5,92% от общего количества исследованных проб. Токсичными оказались корма для птицы, свиней и крупного рогатого скота. Корма были произведены на Гатчинском ККЗ, Лужском ККЗ и ОАО «БЭЗРК»

Л и т е р а т у р а

1. **Аверкиева, О.А.** Какие микотоксины «прячутся» в нашем зерне. //Кормление, корма и их компоненты.- 2013. - №4 –С. 10.
2. Григорьева, Р.З. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания. – Кемерово, 2004
3. **Нечаев, А.П.** Пищевая химия. - СПб.: ГИОРД, 2003.
4. **Филиппов, М.Г., Гроздов, А.А.** Определение качества комбикормов / М.Г.Филиппов, А.А. Гроздов, – М.: Колос, 2000.
5. ГОСТ Р 52471 – 2005. Корма. Иммуноферментный метод определения микотоксинов. . – Введ. 2007-01-01. - М.: Стандартиформ, 2006. – 15с.

**ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА КУР КРОССА Cobb 500 НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА
ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ**

Необходимость дальнейшего повышения эффективности промышленного птицеводства в условиях жесткой конкуренции заставляет специалистов искать дополнительные резервы улучшения показателей воспроизводства птицы и создания условий для более полной реализации ее генетического потенциала продуктивных и адаптационных качеств. Поэтому все больше специалистов осознает необходимость дифференцированного подхода к инкубации яиц с разными физико-химическими характеристиками.

Цель работы – изучить изменчивость качества яиц в зависимости от возраста родительского стада.

Методика. Методом случайной выборки было взято по 60 яиц от каждого возраста кросса Cobb 500 и сделан анализ по 20 показателям (масса в воздухе, диаметр воздушной камеры, масса в дистиллированной воде, мраморность, индекс формы, упругая деформация, прочность скорлупы на удар, показатель плотности фракций яйца, большой и малый диаметры белка, высота белка, масса белка, масса желтка, пигментация, высота и диаметр желтка, оплодотворенность, пятнистость, масса и толщина скорлупы). Кроме того, вычислены производные (объем, потеря массы, относительная потеря массы, соотношение белок/желток, плотность, индексы белка и желтка). Изучена изменчивость показателей качества яиц в пределах одного возраста кур (37 недель).

Оценка яиц проводилась на 16 день после их снесения. Крупная партия инкубационных яиц поставляется из Голландии. В соответствии с принятой технологией на ОАО «Птицефабрика «Ударник», партия делится на две закладки, поэтому сроки хранения яиц, заложенных во второй закладке, значительно увеличиваются. Оценка проводилась по методикам кафедры птицеводства, на приборах, разработанных профессором П.П. Царенко. Полученные данные были статистически обработаны.

Результаты исследований. Основные результаты исследований приведены в табл. 1.

Таблица 1. Качество яиц кур разного возраста кросса Cobb 500

Показатели	Возраст кур, нед		
	31	37	52
Масса яйца, г	57,63±0,873	63,18±0,763	70,33±0,989
Объем, см ³	53,69±0,817	59,02±0,713	65,98±0,919
Плотность г/см ³	1,074±0,001	1,070±0,001	1,066±0,001
Индекс формы, %	78,35±0,568	79,25±0,658	76,20±0,597
Упругая деформация, градус	26,37±0,917	27,86±1,054	27,65±0,936
Мраморность, балл	3,03±0,192	3,80±0,158	3,23±0,219
ППФ, градус	21,46±0,941	25,76±0,814	30,06±1,215
ПСУ, балл	3,00±0,252	2,81±0,247	3,43±0,244
Соотношение белок/желток	2,00	1,91	1,71
Индекс белка, %	7,36±0,411	6,13±0,335	5,20±0,296
Индекс желтка, %	49,90±1,224	45,90±0,690	40,79±0,572
Пигментация желтка, балл	7,00±0,233	8,51±0,203	7,76±0,250
Относительная масса скорлупы, %	11,42	9,97	10,49
Толщина скорлупы, мкм	355,41±7,581	348,83±9,282	363,16±6,962

Как видно из таблицы, с возрастом кур масса яиц существенно и достоверно возрастает: за 5 месяцев на 12,7 г (на 22%). Яйца от молодых несушек имеют более высокую плотность, что

свидетельствует о лучшем сохранении их свежести. С возрастом резко возрос показатель плотности фракций белка (ППФ); снизилось соотношение белок/желток. Значительное снижение индексов белка и желтка, с возрастом кур, подтверждает более высокую устойчивость к хранению яиц, полученных от молодых несушек. Остальные, представленные в таблице показатели не имели закономерной зависимости от возраста кур.

Установлено, что самую высокую изменчивость в возрасте (37 недель) имеет прочность скорлупы ($C_v = 39,359\%$), немного меньшую ($C_v = 24,453\%$) – индекс белка, затем идут мраморность, упругая деформация, показатель плотности фракций белка ($C_v = 18,631$; 16,92 и 14,138% соответственно). При одинаковом возрасте птицы (37 недель) масса яиц колеблется от 52,58 – 70,46 г, ППФ – от 16 до 32⁰, плотность яиц – от 1,054 – 1,083 г/см³, толщина скорлупы – от 295 до 440 мкм, прочность скорлупы от 1 до 5 баллов, отношение белок/желток – от 1,57 до 2,23.

Таким образом, влияние возраста на морфофизические качества инкубационных яиц четко просматриваются по массе, плотности, ППФ, соотношению белок/желток, индексами белка и желтка. Эти показатели, безусловно, влияют на выводимость цыплят и продолжительность инкубации, что следует учесть в дальнейшей работе по синхронизации вывода молодняка и продолжительности хранения яиц. Большая вариабельность показателей качества яиц в пределах одного возраста дает широкую возможность для сортировки яиц перед инкубацией и корректировки режима инкубации, что также будет способствовать синхронизации вывода.

Л и т е р а т у р а

1. **H. Bergoug, C. Burel, M. Guinebretiere, Q. Tong.** Effect of pre-incubation and incubation conditions on hatchability, hatch time and hatch window, and effect of post-hatch handling on chick quality at placement / H. Bergoug, C. Burel, M. Guinebretiere, Q. Tong // World's poultry science journal. – 2013. – volume 69. – number 2. – С. 313-334.

2. **Царенко П.П., Васильева Л.Т.** Инкубация с основами эмбриологии: Методические рекомендации. – Санкт-Петербург, 2008.

ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ БЫЧКОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ, ВЫРАЩЕННЫХ НА БАЗЕ ООО «НОВЫЙ УРАЛ» ВАРНЕНСКОГО РАЙОНА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Мясная продуктивность – это важнейший показатель, разработка методов повышения которого имеет большое научное и практическое значение. Поэтому одним из методов повышения продуктивности является реализация генетического потенциала сельскохозяйственных животных [1].

Несмотря на значительные достижения в области изучения роста, развития и продуктивности животных мясного направления продуктивности, у молодняка герефордской породы разного происхождения эти вопросы требуют дальнейшего изучения.

В связи с этим мы поставили перед собой цель изучить рост, развитие у бычков герефордской породы, выращенных на базе ООО «Новый Урал» Варненского района Челябинской области.

Исходя из цели исследования, перед нами были поставлены следующие задачи:

1. Проследить изменение живой массы бычков разного происхождения от отъема до 18-ти месячного возраста.
2. Определить среднесуточные приросты по периодам выращивания.
3. Дать оценку экстерьера у исследуемых животных.
4. Рассчитать экономическую эффективность выращивания бычков.

Перед специалистами и животноводами ООО «Новый Урал» была поставлена задача повышение мясной продуктивности у животных герефордской породы с использованием лучшего отечественного и мирового генофонда.

Совершенствование герефордов в мясном направлении продуктивности в настоящее время является перспективным делом. Это качественно новое направление базируется на общебиологических и экономических закономерностях.

Современное стадо ООО «Новый Урал» Варненского района Челябинской области имеет более 680 голов крупного рогатого скота герефордской породы, в том числе 346 коров разных возрастов. Среднесуточный прирост живой массы молодняка составляет в среднем 700 г, выход приплода на 100 коров – 89 голов.

Для решения поставленных задач из стада были отобраны две группы герефордских бычков по 12 голов в каждой. В первую группу вошли животные, принадлежащие линии Флиппера 26743, от быков-производителей выращенных в ООО «Варшавское» Карталинского района, во вторую – бычки линии Норда 139У, от быков-производителей, закупленных в ООО «Агрофирма Калининская» Брединского района.

При выращивании герефордских бычков разного происхождения максимально проявили генетический потенциал продуктивности в большей степени животные линии Норда 139У. В 18 месяцев бычки достигли средней живой массы 477,8 кг и показали среднесуточный прирост за период от рождения до 18 месяцев 836 г (данные представлены в таблицах 1, 2).

Таблица 1. Живая масса герефордских бычков разных генотипов, ($\bar{X} \pm S\bar{X}$, n=12)

Возраст, мес.	Группа		Стандарт герефордской породы
	I	II	
При рождении	24,8±0,55	26,3±1,12	-
8	236,5±3,28	238,8±3,72	210
12	321,3±4,29	330,4±4,82	300
15	388,4±6,69	477,8±6,12	365
18	469,5±8,28	477,8±7,12	430

Таблица 2. Динамика среднесуточных приростов герефордских бычков разных генотипов, ($\bar{X} \pm S\bar{X}$; n=12)

Периоды роста, мес.	Группа	
	I	II
0-8	882,1±27,3	885,4±24,0
8-12	706,7±18,9	763,3±27,4
12-15	745,5±33,8	742,2±36,4
15-18	801,0±46,4	895,5±41,3
0-18	823,5±21,3	836,1±30,4

Следовательно, генотипы бычков-производителей различных линий оказали существенное влияние на проявление более высокой интенсивности роста потомков.

Изучение экстерьерных особенностей дает определенное представление о развитии животного, его конституциональной крепости. Это особенно важно при интенсивных формах ведения мясного скотоводства, так как в этом случае для эффективного ведения отрасли требуется конституционально крепкие, здоровые животные.

На основании взятых промеров был рассчитан прирост промеров тела у бычков от 8 до 18 месяцев. У бычков I группы за период исследования скорость роста всех промеров была выше, чем у аналогов II группы. Особенно хорошо развивались высотные и широтные промеры, которые характеризуют животных нового мясного типа герефордской породы. Бычки росли интенсивно в высоту, умеренно в ширину и более медленно в длину. Следовательно, установленный уровень кормления для молодняка в хозяйстве ведет к лучшему развитию высотных и широтных промеров, к формированию мясных форм телосложения.

Нашими исследованиями была установлена неодинаковая эффективность выращивания герефордских бычков разных генотипов. Большей оплатой корма приростом живой массы отличались бычки принадлежащие линии Норда 139 У. Сопоставление производственных затрат и реализационной стоимости исследуемых животных показало, что наибольшая прибыль получена во II группе – 22768 рублей. Использование бычков-производителей линии Норда 139 У позволило получить более высокую продуктивность у сыновей. Уровень рентабельности в данной группе оказался 1,6 %, что на уровне данного показателя по группе бычков принадлежащих линии Флиппера 26743. Рациональное разведение и использование ценных признаков герефордского скота позволит повысить эффективность развития специализированного мясного скота.

Полученные результаты в представленном материале согласуются с материалами исследований ученых А. Кочеткова, Ф. Каюмова и др. [3], И. А. Бойко [2], Н. Фоминой [4].

Л и т е р а т у р а

1. **Акчурина, Ф.И.** Этология бычков при использовании аминазина, биотрина и их смеси / Ф.И. Акчурина // Разведение, селекция, генетика, воспроизводство и частная зоотехния с.-х. животных. – СПб., 2003.- С. 110-112.
2. **Бойко, И. А.** Рост, развитие и мясная продуктивность бычков герефордской, черно-пестрой пород и их помесей в зоне Южного Урала // Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. – Троицк, 2004. - 21 с.
3. **Кочетков, А.** Герефордское стадо племязавода ООО «Варшавское» / А. Кочетков, Ф. Каюмов, А. Ворожейкин // Зоотехния. – 2009. - №1. С.22-24.
4. **Фомина, Н. В.** Изменчивость и повторяемость живой массы бычков герефордской породы разного происхождения / Н.В. Фомина // Материалы междунар. науч.-практ. конф. УГАВМ «Разработка и внедрение новых технологий получения и переработки продукции животноводства». - Троицк, 2013. - С.168-174.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЦВЕТНЫХ МЕЖПОРОДНЫХ ГИБРИДОВ МЯСНОЙ ПТИЦЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ФЕРМЕРСКИХ И ЛИЧНЫХ ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ

Разведение домашней сельскохозяйственной птицы на приусадебном участке – рентабельное занятие, позволяющее обеспечить семью ценной и диетической продукцией – яйцами и мясом.

Благодаря хорошим качествам, достаточно высокой яйценоскости, цветному оперению, в приусадебных хозяйствах наиболее широко распространены куры с комбинированной (мясо - яичной) продуктивностью. Они удачно сочетают в себе достаточную для домашнего хозяйства яйценоскость и массу снесенных яиц, но при этом не утратившие хорошие мясные качества при высокой жизнеспособности и нетребовательности к условиям внешней среды.

Однако, используемые породы кур, наряду со своими достоинствами обладают относительно низкой пока продуктивностью. В связи с этим селекционеры всего мира стремятся получить птицу, которая отвечала бы требованиям населения.

На сегодняшний день на рынке ценятся скороспелость, красота и хорошие вкусовые качества мяса. Наряду с используемыми мясо – яичными породами, в настоящее время появились цветные межпородные гибриды мясной птицы и цветные кроссы бройлеров. Цветной бройлер, как нельзя лучше, сочетает в себе все эти качества. Цветные бройлеры, выведенные селекционерами для выращивания в фермерских хозяйствах, менее требовательны к кормам, в отличие от промышленных гибридов, а также имеют высокие показатели сохранности.

В связи с этим целью нашей работы явился: сравнительный анализ цветных кроссов, используемых в фермерских и личных подсобных хозяйствах для получения качественной и дешевой продукции.

Куры Мастер Грей относятся к мясо – яичному направлению. Выведены во Франции для выращивания в домашних хозяйствах. Очень неприхотливы и отличаются хорошей выживаемостью молодняка (98%). Отлично набирают живой вес. Мясо очень нежное и вкусное. Обладают разноцветной манифестацией, то есть могут иметь разную окраску, поэтому красивые бело-серые цыплята Мастер Грей станут замечательным украшением любого двора. Выведением кроссов Мастер Грей занимается компания Хаббард, которая обладает более чем 90-летним опытом разведения и генетических исследований в области птицеводства [1].

Кросс SASSO T 451 Noire (черные голошейные) - один из многочисленных вариантов продуктивных гибридов, получаемых при скрещивании родительских форм цветных кур из богатой коллекции компании SASSO, лидера в селекции цветной птицы во Франции. Птица предназначена прежде всего для небольших фермерских хозяйств, производящих экологичную и деликатесную птицу для ресторанов и гурманов, а также для подворья и любителей декоративных пород. Несмотря на невысокую производительность, голошейные куры имеют свои преимущества перед современными высокопродуктивными кроссами, особенно в регионах с жарким климатом, где они традиционно выращиваются.

XL 451 - цветной бройлер, имеющий красное оперение и желтый окрас кожи и лап. Отличается достаточно высокой продуктивностью наряду с неприхотливостью к условиям содержания и кормления. Мясной кросс XL 451 идеален для получения мяса птицы с натуральным вкусом и консистенцией домашней курицы. Устойчивы к болезням.

Порода кур Редбро. Эти внешне привлекательные птицы хорошо приспособляются к любому климату, имеют живую массу курицы от 3,0 кг, и петуха – от 4,0 до 4,5 кг. Мясояичное направление породы позволяет получать от несушек около 130-160 некрупных яиц в год.

Птицы этого вида имеют английское происхождение, где они были получены от породы «корниш» и малайских бойцовых кур. Последнее и объясняет высокую массу нового гибрида. Это крупные птицы с плотным, прилегающим оперением, имеющие большую голову. Клюв особой короткий и толстый, гребень листовидный или стручковидный, красный. Хорошо развиты мышцы ног и груди, ноги толстые, желтого цвета с развитыми плюснами. Окраска красно-коричневая, хотя попадаются и белые варианты кур и петушков. Мясо этой птицы отличается волокнистостью и минимальным уровнем жира, что способствует его успешной реализации. Порода прекрасно

переводит корм в полезные качества. Например, в возрасте 35 дней кросс Редбро имеет вес около 1,2 кг при кормовой конверсии 1,7-1,7, а к двухмесячному возрасту цыплята весят более 2,5 кг с конверсией корма 2,2 – 2,1 [3].

Название кросса Фокси Чик переводится как «Лисий цыпленок», которое она получила за характерный окрас оперения, так называемый лисий – огненно красный. В Украину первые цыплята завозились из Венгрии, поэтому получили второе название Венгерский великан, или Красный бройлер. Куры Фокси Чик относятся к категории мясо - яичных кроссов, нацеленных в первую очередь на разведение в домашних и частных хозяйствах. Куры породы Фокси Чик схожи с обычными домашними несушками в своей неприхотливости. В первую очередь, красный бройлер нормально переносит сложные климатические условия и не отличается прихотливостью к температурным режимам. Птицам не требуется специальных условий содержания – они могут быть идентичными тем, в которых содержатся домашние куры [2; 4].

Более 7 лет невероятным спросом у населения всей территории Украины пользуется популяция мясо - яичных кур «Геркулес» с различной окраской оперения, созданная специалистами Института птицеводства УААН совместно с работниками опытного хозяйства «Борки». Особенностью этой птицы является четко выраженный двойной тип продуктивности. У птицы новой популяции крепкая конституция, хорошая обмускуленность тела, широкая грудь и объемный живот. Петухи и куры этой популяции имеют повышенную устойчивость к различного рода заболеваниям, а также относительно экстремальных факторов окружающей среды (жары, холода, сквозняков).

Им присущие такие уникальные свойства, как высокая (почти как у бройлеров) интенсивность роста молодняка, повышенная живая масса и замечательные вкусовые качества мяса молодой и взрослой птицы. Кроме того, куры этой популяции характеризуются быстрым наращиванием массы яиц, крупнояичностью и крупножелткостью, стабильной яйцекладкой в широком температурном диапазоне и спокойным нравом. Строго говоря, куры породы геркулес являются уникальной породой, способной заменить на подворьях бройлерных цыплят.

Молдавская голошейная – это порода кур мясо – яичного типа продуктивности. Птица крупная, пропорционально сложенная. У нее небольшая голова с листовидным гребнем, выпуклая хорошо обмускуленная грудь; широкое, глубокое туловище; прямая и широкая спина без перехватов; красное редкое на груди и животе оперение. Куры тяжелой линии – с выраженными мясными формами телосложения. Они несут достаточно крупные яйца, обладают спокойным темпераментом. Голошейки неприхотливы к корму и условиям содержания. Хорошо переносят жару, прекрасные зимние несушки. Эту породу рекомендуют для разведения в приусадебных, фермерских и промышленных хозяйствах как в чистоте, так и в кроссах [5].

Таким образом, сравнительный анализ цветных межпородных гибридов мясной птицы, созданной селекционерами различных фирм, показывает преимущества этой птицы не только над промышленными мясными кроссами, но и над исторически сложившимся использованием кур комбинированного направления в хозяйствах такого типа. Можно сказать, что получаемые в мире пока еще не многочисленные цветные межпородные гибриды, имея относительно высокую продуктивность, живую массу, сохранность, красивое оперение в условиях частных и фермерских хозяйств обратят на себя внимание и будут широко востребованы на мировом рынке.

Литература

1. **Куры породы Мастер Грей** [Электронный ресурс]. Домашнее подворье. URL: http://www.vancats.ru/Kuri_Porodi_master_grey.htm
2. **Куры породы Фокси Чик, Foxy Chick** [Электронный ресурс]. Домашнее подворье. URL: http://www.vancats.ru/Kuri_Porodi_Foxy_Chick.htm
3. **Куры Редбро (Redbro) – описание породы** [Электронный ресурс]. Пологовская инкубационная станция. URL: <http://www.ciplenok.com/porody/kury-redbro-opisanie-porody.html>
4. **Описание пород цыплят** [Электронный ресурс]. ЧП «Вишнева долина». URL: http://vishneva-dolina.ucoz.ua/publ/opisanie_porod_cypljat/1-1-0-10
5. **Сочкан И., Сокольников Б., Лупашку В.** Молдавская голошейная // Птицеводство. – 2000, № 1

ВОЗРАСТ НЕСУШЕК КАК ОСНОВНОЙ ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА ИНКУБАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА ЯИЦ

В Российской Федерации наблюдается подъем промышленного птицеводства, происходит внедрение в производство новых кроссов и пород. В свою очередь, они отличаются биологическими особенностями, значит, необходима корректировка технологических процессов в инкубации яиц. Так как основной задачей любого птицеводческого хозяйства обеспечить вывод качественного и жизнеспособного молодняка [2].

Для улучшения инкубационных качеств яиц проводится ряд мероприятий, включающих в себя комплекс технологических процессов, при которых учитывают сведения о выводимости и качестве цыплят [3].

Целью исследования являлась оценка инкубационных качеств яиц в зависимости от возраста кур-несушек кросса «Иза – F 15». Исследования проводились на территории хозяйства ОАО «Птицефабрика «Первоуральская» в г. Первоуральск, Свердловская область, в течение одной недели. Яйца на инкубацию поступали с ремонтно-маточного отделения на территории хозяйственного комплекса в посёлке Тарасково. В качестве объекта исследования был выбран французский кросс бройлеров «Иза F-15». По своим показателям он входит в категорию кроссов, как наиболее перспективных в отечественном мясном птицеводстве [1].

В процессе исследования были сформированы три возрастных группы несушек кросса «Иза – F15»: I группа – возраст птицы до 300 дней, II группа – возраст птицы до 400 дней, III группа – возраст птицы до 500 дней. Средняя живая масса курочек в возрасте 300 дней жизни - 2785г, в 400 дней – 2890 г, в 500 дней – 2955 г. Яйценоскость за 10 месяцев продуктивного периода 210, в среднем на несушку 6 штук. Инкубировали яйца при температуре 37,6 – 37,8 °С, влажность в инкубационный период составляла – 50 – 55%, а в выводной период 55 – 75%.

При проведении анализа морфологических качеств яиц учитывали его массу, массу скорлупы, белка и желтка.

По итогам взвешивания яйца в целом и его составных частей, проводилось сравнение возрастных групп. Заметна тенденция увеличения массы яйца с возрастом несушек. Сравнивая I и II группы, масса яйца во второй группе увеличилась на 1,32г или 2,2%, сравнивая I и III группы, масса яйца в третьей группе увеличилась на 3,94г или 6,6%. Масса составных частей с возрастом повышается менее интенсивно. Масса желтка во II группе по сравнению с I увеличилась только 0,56г (3,1%), в III группе по сравнению с I на 1,28г (7,1%). Масса белка во II группе повысилась на 1,36г (3,9%) в сравнении с первой группой, в III группе – на 1,88г (7,38%).

Рост массы яиц с возрастом несушек приводит к уменьшению массы скорлупы в яйце. Показатели массы скорлупы у более мелкого яйца в возрасте кур 300 дней составили 7,75 г, в возрасте 400 дней – 7,32 (при ** $P \leq 0,01$), а у самого крупного в возрасте кур 500 дней — 6,32 г. При том, что толщина скорлупы с возрастом несушек уменьшилась. Об этом свидетельствуют сравнительные данные, во II группе толщина уменьшилась на 2,95% по сравнению с первой, в III группе – 1,52%.

О снижении инкубационных качеств яиц также может служить показатель ХАУ, который значительно уменьшается с возрастом кур-несушек. Для I группы показатель равен 87 ед., для II – 81 ед., а для III – 78,5 единиц.

При учете относительной массе составных частей яйца установлено, что с возрастом несушек

увеличивается число боя и яиц с насечкой, так как доля скорлупы значительно уменьшается. Во второй группе на 1,16% по сравнению с первой возрастной группой, в третьей группе на 3,07%, при этом доля желтка и белка повышается. Соотношение желтка и белка изменяется в зависимости от массы яйца и это значение выше при меньшей массе (в среднем на 0,08% при сравнении I и II групп, 0,09% при сравнении I и III групп).

По результатам инкубации количество яиц подлежащих выбраковке в процентном соотношении увеличивается с возрастом несушек: с кровавым кольцом увеличивается на 0,4% при сравнении I и II гр., на 0,5% при сравнении I – III гр.; число замерзших яиц увеличивается на 1,0% при сравнении I-II гр., на 1,4% при сравнении I – III гр.; битых яиц - на 0,3% при сравнении I-II гр., на 0,5% при сравнении I – III гр.; слабых птенцов - на 0,2 при сравнении I-II гр., на 0,5 % при сравнении I – III гр. Таким образом, на основании табличных данных вывод молодняка у кур III возрастной группы намного ниже, в сравнении с I и II группами: уменьшается на 1,6% и 0,9% соответственно (Табл. 1).

Таблица 1. Результаты инкубации яйца кур материнской формы кросса «Иза-15» в разные возрастные периоды

Показатель	Возрастные группы птицы		
	I	II	III
Заложено яиц, тыс.шт.	15	15	15
Неоплодотворенные, %	7,2	6,1	5,7
Кровавое кольцо, %	2,6	3,0	3,1
Замерзшие, задохлики, %	8,3	9,3	9,7
Бой, %	0,4	0,7	0,9
Слабые, %	1,3	1,5	1,8
Вывод молодняка, %	78,8	77,9	77,2

Вывод: Сравнительная характеристика инкубационных качеств яиц кур материнской формы кросса «Иза –F15» разных возрастных групп показала, что превосходство имела группа несушек в возрасте до 300 дней. В связи с чем, для повышения качества стада и экономической эффективности производства, рекомендуется преимущественно использовать для инкубации яйца, полученные от родительского стада в возрасте до 300 дней.

Л и т е р а т у р а

1. **Гаррисон Д.** Современные тенденции инкубации / Д. Гаррисон // Птицеводство. - 2010. - №01. С.24-25.
2. **Еременко С.** Новые технологии в инкубаториях / С. Еременко, Н. Самохина, А. Суворов // Птицеводство. - 2011. - № 09. С.27-30.
3. **Серета Т.** Биологическая ценность белка яиц в различные сроки яйцекладки / Т. Серета, Л. Разумовская // Птицеводство. - 2009. - №3. С.23-25.

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ МЯСНОГО СКОТА АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ООО «ЯРОВОЕ»

В Ленинградской области к 2020 г. поголовье чистопородного мясного скота планируется увеличить до 10 тыс. голов. На начало 2014 г. в области имеется 3050 голов, в т.ч. 1000 коров.

Увеличение поголовья мясного скота идет в основном путем закупки племенного молодняка (нетелей) зарубежом.

В 2013 г. создано новое хозяйство «Яровое» по разведению чистопородных животных абердин-ангусской породы американской селекции. В октябре 2013 г. в хозяйство поступило 800 голов, из которых только 750 оказались стельными.

Скот размещен в помещениях облегченного типа (три стенки и навес), рис 1. Такие помещения оказались очень неудобными, т.к. в них нет родильного отделения. В хозяйство поступили нетели, некоторые из них боятся своего теленка, поэтому пришлось на площадках выгородить специальные клетки для содержания не менее 3- 5 дней коровы с теленком, чтобы они привыкли друг к другу и в дальнейшем не терялись, рис 2. Отсутствуют приспособления для проведения зоотехнических и ветеринарных мероприятий, сложно выделять секции для подкормки телят-сосунов комбикормом и минеральными добавками.



Рис. 1 Содержание мясного скота

В исследованиях отечественных и зарубежных авторов показано, что мясное скотоводство самая низкзатратная отрасль животноводства за счет экономии на капитальных строениях, но в нашем климате необходимо создавать условия содержания скота, позволяющие обеспечить 100% сохранность телят. Поэтому копирование зарубежных систем содержания не всегда оправдано.

В ООО «Яровое» на стойловый период 2013/2014 гг. было заготовлено 1100 т сена, 2500 т. силоса. Объемистыми кормами животные обеспечены из расчета 7 ЭКЕ на голову в сутки, дополнительно скармливается кукуруза (размол) 1,0-1,5 кг/гол. Минеральными веществами животные обеспечены.

Отелы проходят без осложнений. Телята развиваются нормально. Для них построили специальные подкормочные отделения, где нижняя отделяющая планка устанавливается на высоте 70 см. от пола и коровы не проходят.

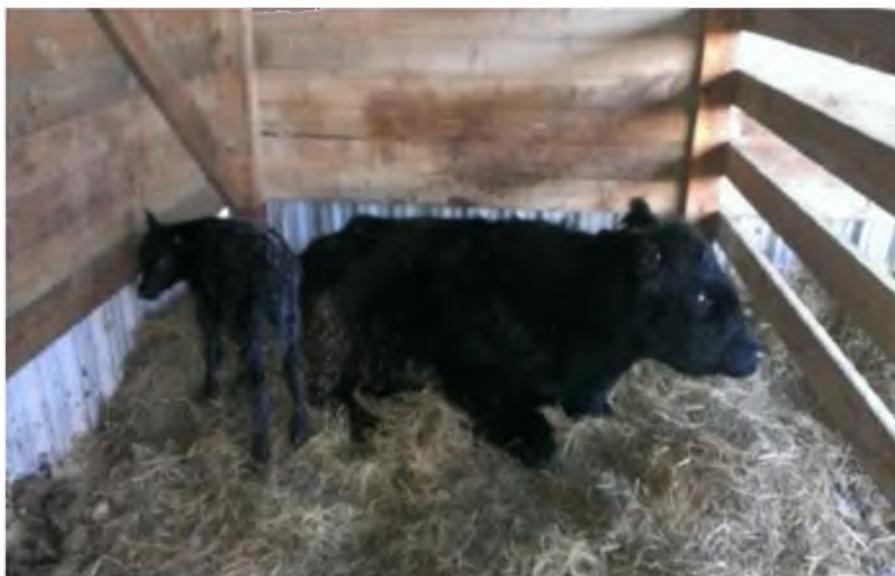


Рис. 2 Содержание коровы с телянком после отела

В настоящее время совместно с агрономом ведется разработка пастбищного содержания скота. Планируется иметь 800 коров с телятами (6 гуртов), для которых на летний необходимо около 8 тыс. т. зеленой массы (см. таблицу), а это 800 га пастбищ при урожайности 100 ц/га. Пока засеяно многолетними травами 500 га.

Таблица 1. Потребность в кормах на летний и стойловый периоды

Группы	Количество, гол.	Летний период		Стойловый период					
		На 1 гол./сутки	Всего на группу, т	Сено		Силос		Зерносенаж	
				На 1 гол./сутки	Всего на группу, т	На 1 гол./сутки	Всего на группу, т	На 1 гол./сутки	Всего на группу, т
Коровы с телятами	800	60	7920	7	1120	15	2400	6	960
Телята до 1 года	350	-	-	2	140	7	490	2	140
Телята старше 1 года	350	-	-	3	210	10	700	3	210

Всего в хозяйстве имеется 1000 га земли. Земельная площадь состоит из мелкоконтурных участков. В таких условиях предстоит очень сложная работа по обеспечению скота пастбищами. На 2014 год планируется максимально провести поверхностное улучшение пастбищ, а потом постепенное создание ДКП.

В связи с ограниченностью земельных площадей следует планировать закладку интенсивных пастбищ с коротким периодом использования (4-6 лет). В этом случае при урожайности зеленой массы 300 ц/га для содержания 1 коровы потребуется 0,3 га, а на все планируемое поголовье в 1200 коров – 360 га. При такой урожайности хозяйству не обязательно арендовать землю для выращивания кормов на сено и силос, можно будет обойтись своими ресурсами.

Л и т е р а т у р а

1. Смирнова М.Ф. Развитие мясного скотоводства в Северо-Западном Федеральном Округе Российской Федерации (рекомендации) /М.Ф. Смирнова - Спб.:ГНУ СЗНИЭСХ Россельхозакадемии, 2012. -50 с.

2. Фомичев, П.Ю. Интенсификация молочного и мясного скотоводства / Ю.П. Фомичев. – М.: Росагропромиздат, 2000. – 240 с.

**ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ЖЕРЕБЦОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПКЗ
«МОНАСТЫРСКОЕ ПОДВОРЬЕ», ПРИНАДЛЕЖАЩИХ РАЗНЫМ ЛИНИЯМ**

В племенной работе с владимирской породой используется разведение по линиям. Как пишет Корзенев М.П.: «Разведение владимирской породы по линиям обеспечивает не только сохранение имеющихся свойств и качеств этих лошадей, но и их дальнейшее развитие и совершенствование» (1949г). Знание происхождения необходимо для успешной племенной работы. Осуществляя подбор при линейном разведении, мы имеем возможность совершенствовать породу. Если с потомством выдающихся производителей не вести целеустремленной работы по закреплению и развитию ценных качеств, то «фамильные черты не будут заметны даже во втором поколении» [1].

Мужская линия – это группа потомства выдающегося производителя, созданная искусственным отбором и подбором, обладающая сходными чертами экстерьера, продуктивности, наследственности, типа роста и развития (Хитенков Г.Г.) [1].

Цель работы – изучить основные промеры и индексы телосложения жеребцов-производителей владимирской породы ПКЗ «Монастырское подворье» согласно принадлежности мужским линиям. В исследования вошли 41 голова, рожденные с 1983 по 2008 годы. Материалом послужили данные бонитировочных ведомостей с 1992 по 2012 года, племенных карточек жеребцов. Все жеребцы отнесены к классу – элита. Жеребцы-производители разбиты на группы по линиям: Литого, Холода, Шерифа. В группу «Прочие» вошли линии – Стандарта, Кабестана, Сибарита и Глен Албина.

С 1992 года в заводе жеребцы-производители представлены линиями: Литого, Холода, Шерифа, Стандарта, Кабестана, Сибарита и Глен Албина. На 2012 год жеребцы представлены следующими линиями: Литого (3 головы), Холода (2 головы), Шерифа (1 голова), Стандарта (2 головы), Кабестана (1 голова), уже нет жеребцов линий Сибарита и Глен Албина. На настоящий момент лидирующими являются линии Литого (3 головы), Холода (2 головы) и Стандарта (2 головы). Если смотреть положение в заводе с 1992 года по 2012, то за этот период больше было жеребцов линий Литого (17 голов), Холода (8 голов) и Шерифа (6 голов). На протяжении существования породы линия Литого занимает лидирующее положение. (Сорокина И.И., Милько О.С., Сорокин С.И., 2010г.; Санганаева А.В., 2011г.) [2,3,4].

В табл. 1 представлены основные промеры жеребцов-производителей владимирской породы ПКЗ «Монастырское подворье».

Таблица 1. Основные промеры жеребцов-производителей владимирской породы ПКЗ «Монастырское подворье»

Линии	Число голов	Показатели	Высота в холке	Косая длина туловища	Обхват груди	Обхват пясти
Литого	17	M±m	167,0±0,40	173,5±0,78	205,9±1,54	24,3±0,12
		Cv,%	1,0	1,9	3,1	2,1
Холода	8	M±m	163,3±1,03	171,5±1,07	205,4±2,09	24,3±0,19
		Cv,%	1,8	1,8	2,9	2,3
Шерифа	6	M±m	165,0±1,67	173,5±1,65	204,0±2,52	25,5±0,71
		Cv,%	2,5	2,3	3,0	6,8
Прочие	10	M±m	165,5±1,00	172,1±1,79	208,3±2,53	24,9±0,33
		Cv,%	1,9	3,3	3,8	4,1
В среднем	41	M±m	165,6±0,47	172,8±0,62	206,1±1,03	24,6±0,15
		Cv,%	1,81	2,29	3,19	3,98

Средняя высота в холке 165,6 см; жеребцы линии Литого имеют наибольшую высоту в холке -167,0 см, что достоверно больше (В=0,999) высоты в холке представителей линии Холода (163,3 см). Для лошадей линии Литого характерны породность, красота, крупный рост, хорошее развитие корпуса, а вот лошади линии Холода не крупные по росту, корпус хорошо развит, по общему виду простоватые (М.П.Корзенев, 1949г., И.И.Сорокина, 1980г.). Между остальными линиями

достоверных различий нет.

Самые низкие значения по косо́й длине туловища у жеребцов линии Холода. По объёму груди выделяются жеребцы группы «Прочие» - 208,3 см., по объёму пясти можно выделить линию Шерифа, у которой наибольшее значение - 25,5 см. По косо́й длине туловища, объёму груди и объёму пясти все различия между линиями недостоверны, средние значения – 172,8 см, 206,1 см, 24,6 см.

В таблице 2 представлены индексы телосложения жеребцов-производителей владимирской породы ПКЗ «Монастырское подворье».

По индексу формата или растянутости можно отметить представителей линии Шерифа (105,2 %), Холода (105,1 %) – имеют наибольшие значения и достоверно ($V=0,999$) отличаются от жеребцов линии Литого (103,9%) и группы линий «Прочие» (104,0%).

По индексу массивности жеребцы линий Холода (125,8%) и группы «Прочие» (125,9%) имеют достоверно ($V=0,999$) более высокие значения, чем представители линий Литого (123,3%) и Шерифа (123,6%). По М.П.Корзёнову (1950г) лошади линии Шерифа отличаются массивностью и крепостью конституции. По нашим данным мы получили, что по массивности лошади этой линии уступают линиям Холода и группе «Прочие».

Таблица 2. Индексы телосложения жеребцов-производителей владимирской породы ПКЗ «Монастырское подворье»

Линии	Число голов	Показатели	Формата, %	Массивности, %	Компактности, %	Костистости, %
Литого	17	M±m	103,9±0,004	123,3±0,01	118,8±0,01	14,6±0,001
		Cv,%	1,6	3,4	3,3	2,1
Холода	8	M±m	105,1±0,002	125,8±0,01	119,7±0,01	14,9±0,001
		Cv,%	0,6	1,4	1,5	2,1
Шерифа	6	M±m	105,2±0,01	123,6±0,005	117,6±0,01	15,5±0,004
		Cv,%	2,0	1,0	2,4	6,1
Прочие	10	M±m	104,0±0,01	125,9±0,02	121,1±0,02	15,0±0,002
		Cv,%	2,7	3,8	4,8	4,0
В среднем	41	M±m	104,3±0,003	124,5±0,01	119,4±0,01	14,9±0,001
		Cv,%	1,9	3,1	3,5	4,0

По компактности жеребцы-производители группы линий «Прочие» (121,1%) достоверно ($V=0,999$) превышают все представленные линии. Достоверно наименьшее значение имеют жеребцы линии Шерифа (117,6%), среднее значение – 119,4 %. Но, в то же время представители линии Шерифа имеют достоверно самый высокий индекс костистости (15,5%). Достоверно самый низкий показатель у линии Литого (14,6%), среднее значение – 14,9%.

На основании проделанной работы, мы можем выделить жеребцов линии Литого, как наиболее крупных по росту; жеребцов линий Шерифа и Холода - как наиболее массивных и костистых. Лидирующими по численности являются линии Литого, Холода и Стандарта.

Л и т е р а т у р а

1. **М.П.Корзёнев.** Выращивание Владимирских тяжеловозов. ОБЛГИЗ,Иваново,-1949. 41с.
2. **И.И.Сорокина, М.И.Морозова, С.В.Веселов.** Владимирская тяжеловозная порода лошадей и племенная работа с ней. Государственная племенная книга лошадей владимирской породы, том V. 302с. С.5-45.
3. **Санганова А.В.** Динамика линейной структуры владимирской породы лошадей/ А.В.Санганова//Коневодство и конный спорт, - 2011. - №1. – С.6-8.
4. **Сорокина И.И.** О владимирской породе лошадей/ И.И.Сорокина, О.С.Милько, С.И.Сорокин //Коневодство и конный спорт, - 2010.-№1.- С.16-19.

ОПТИМИЗАЦИЯ РАЦИОНА ЛОШАДЕЙ СПОРТИВНЫХ ПОРОД В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Проявление высокой работоспособности и племенных качеств лошади в значительной степени зависит от полноценного кормления. Из всех видов сельскохозяйственных животных лошадь предъявляет самые высокие требования к чистоте и качеству корма. Зелеными кормами можно заменить до 60% рацион грубых кормов [2]. Современные технологии позволяют выращивать свежую зелень для кормления животных в течение всего года. Цикл составляет семь дней в закрытом помещении без грунта. Добавление в рацион лошадей зеленых кормов в течение 3-х месяцев приводят лошадь в наилучшую физическую форму.

С целью изучения эффективности использования гидропонного корма (пророщенный ячмень) в рационах лошадей верховых пород нами совместно с фирмой «Грин Хилс» был проведен научно-хозяйственный опыт в конно-спортивном клубе «Петростиль». Опыт проходил в течение тридцати суток на поголовье 12 лошадей различных половозрастных групп. Введение гидропонного корма в рацион лошадей в опытный период происходило постепенно. Первые порции гидропонного корма в рационе лошадей составили - 200 г. на голову в сутки, а к концу опытного периода - 3000 г. Кормление лошадей пророщенным ячменём проводилось с заменой идентичного по энергетической питательности количества концентратов.

В таблице 1 представлен суточный рацион спортивных лошадей конно-спортивного клуба «Петростиль» за период проведения научно-производственного опыта.

Таблица 1. Суточный рацион для спортивных лошадей живой массой 550 - 600 кг во время постановки опыта

Показатели	Норма	Наименование кормов							Содержится в рационе	± к норме	± к норме, %
		сено злаково- бобовое	овес плющённый	ячмень	кукуруза	пшеничные отруби	морковь	пророщенный ячмень			
В рационе, кг	-	15	4	0,5	1	1	2	3	26,5	-	-
ОЭ, МДж	143	105	36,8	4,2	12,2	8,85	4,4	6,48	177,93	34,93	124,43
КЕ	13,7	7,5	4	0,46	1,33	0,75	0,28	0,54	14,86	1,16	108,47
СВ, кг	13,7	12,63	3,4	0,352	0,85	0,85	0,24	0,4	18,72	5,0	136,66
СП, г	1500	1500	430	37,48	100	150	24	55,8	2297,2	797,2	153,15
ПП, г	975	840	310	32	70	100	16	50	1418	443	145,44
Лизин, г	62	45	14,4	1,72	2,1	5,4	1	2,7	72,32	10,3	116,65
СК, г	2500	3640	380	17,04	40	90	22	48	4237,0	1737,0	169,48
Са, г	68	54	6	0,28	0,5	2	1,8	0,6	65,18	-2,82	95,85
Р, г	55	25,2	13,6	1,36	5,2	9,6	1,2	1,5	57,6	2,6	104,84
Fe, мг	1370	2220	164	34,6	303	170	20	31,5	2943,1	1573,1	214,82
Mg, г	18	24	4,8	0,372	1,4	4,3	0,6	5,1	40,57	22,5	225,40
Zn, мг	410	300	90	9,268	29,6	81	4,4	19,5	533,78	123,7	130,19
Cu, мг	116	18	19,6	1,8	2,9	11,3	2,2	1,98	57,78	-58,2	49,81
Mn, мг	550	285	226	2,616	3,9	117	4,2	3,51	642,26	92,2	116,77
Со, мг	6,8	3	0,28	0,104	0,06	0,1	0,16	-	3,70	-3,09	54,47
I, мг	6,2	1,05	0,4	0,696	0,12	1,75	0,06	0,75	4,82	-1,37	77,84
Каротин, мг	135	240	5,2	1,148	6,8	2,6	108	0,75	364,48	229,4	270,00
Е, мг	410	750	51,6	4,84	22,6	20,9	3	0,9	853,84	443,84	208,25
В ₁ , мг	41	22,5	29,2	0,276	4	6	1,2	1,2	64,37	23,37	157,01
В ₂ , мг	41	75	4,4	0,44	1,2	2,9	0,6	3,15	87,69	46,69	213,88
В ₃ , мг	62	120	52	3,76	7,5	23,5	2,4	-	209,16	147,16	337,35
В ₄ , мг	2000	4500	3600	440	450	1300	100	-	10390	8390	519,50
В ₆ , мг	20	-	7,6	1,24	4,3	15	2,6	6,9	37,64	17,64	188,20

Анализируя данные табл.1, необходимо отметить, что в процессе проращивания в зерне ячменя происходит активизация деятельности ферментов, способствующих расщеплению питательных веществ (белков, жиров, углеводов) на более простые по структуре и легко усваиваемые органические компоненты (белки преобразуются в аминокислоты, жиры – в жирные кислоты, крахмал – в простейшие сахара). Таким образом, при употреблении в пищу пророщенного зерна ячменя организм лошади затрачивает значительно меньше энергии на усвоение питательных веществ, чем при употреблении традиционных кормов. Использование гидропонного корма в кормлении лошадей способствовало увеличению в рационе переваримого протеина, снижению содержания крахмала и увеличению содержания сахара. Также увеличилось в рационе содержание минеральных веществ и витаминов. В связи с этим биологическая ценность рациона выросла [1].

До и после окончания эксперимента был проведен биохимический анализ крови лошадей.

Проводились наблюдения за общим состоянием, поведением и работоспособностью лошадей опытной группы.

Зоотехнический анализ фуражного и пророщенного ячменя нами был проведен в Ленинградской межобластной ветеринарной лаборатории, где было выявлено, что в пророщенном ячмене, в пересчете на 1 кг сухого вещества сырой протеин увеличивается на 28,9%, сырой жир - на 96,7%, сахар в 3,6 раз, сырая клетчатка увеличивается в 2,5 раза. По аминокислотному составу в гидропонном корме наблюдается увеличение: аргинина - на 24,9%, валина - на 35,9%, лейцина - на 18,1%, лизина - на 51%, метионина - на 39,2%, серина - в 12 раз, треонина - на 42%, триптофана - на 8,2%, фенилаланина - на 5,7%, цистина - на 18%. Витаминный состав гидропонного корма также увеличился, так в пророщенном ячмене увеличилось содержание витамина В₁ в 4,7раза, В₂ - в 7,1 раза, В_с - в 6,3 раза, витамина Е - больше на 88% и каротина - в 6,5 раза. По минеральному составу в гидропонном корме наблюдается увеличение: Са - на 85,6%, Р - на 14,62%, Mg - на 59,7%, Na - в 2 раза, S - на 14,6%, I - на 8,2 %, Mn - на 33%, Cu - на 9,9%, Zn - в 2 раза, Se - в 6,5 раза.

По нашим наблюдениям, а также, по мнению владельца КСК «Петростиль» Ю. Н. Пелеевой, отмечается общее положительное влияние гидропонного корма на состояние лошадей, выражающееся в появившемся блеске шерстного покрова, повышении работоспособности, увеличении активности, в том числе и половой активности у жеребцов.

В результате проведенного эксперимента мы можем рекомендовать гидропонный корм к использованию в рационах лошадей, так как данные их биохимического состава крови, улучшение их работоспособности и внешнего вида, благоприятное изменение живой массы свидетельствуют о положительной динамике, полученной в период кормления лошадей опытной группы гидропонным кормом (пророщенный ячмень). Кроме того мы можем рекомендовать выращивание гидропонных кормов на различных средах (с витаминными и минеральными добавками) с целью оптимального балансирования рационов по всем компонентам.

Л и т е р а т у р а

1. **Гайдышев, И.** Анализ и обработка данных: Спец. справочник / И. Гайдышев. - СПб.: Питер, 2001. - 752 с.
2. **Преимущества гидропонного зеленого корма для животноводства** [Электронный ресурс] // Живой фураж / URL: <http://www.greenfodder.ru/>

РАЗВЕДЕНИЕ СОБАК ПОРОДЫ СИБИРСКИЙ ХАСКИ

В последнее время большой популярностью пользуется разведение собак породы сибирский хаски. Эти уникальные животные могут разводиться в городской черте, а особенно за пределами мегаполисов. Полное название - сибирские хаски (англ. – Siberian Husky). Эта порода выведена как ездовая, но в настоящее время используется и как компаньон. Из истории породы известно о том, что эти животные впервые появились у чукчей. Было время, когда этому полукочевому племени нужно было расширить охотничьи территории, а для этого нужна была собака, способная быстро передвигаться на большие расстояния и перевозить груз от мест промысловой охоты к постоянным поселениям и обратно. Небольшой размер животных чукчи компенсировали большим размером типичной упряжки, насчитывающей 15-17 собак. Собаки содержались чукчами непосредственно в жилищах, поэтому были выведены крайне неагрессивными к человеку и любящими общение с детьми[1].

Наши исследования проводились в частном питомнике «Из Югры» владельца Т. В. Воробьевой, который находится в Волосовском районе Ленинградской области. Общее поголовье животных в питомнике составляет 18 голов. В исследования нами было включено 18 кобелей и 13 сук. Все данные были обработаны биометрически на ПК с использованием Пакета анализа в программе Excel [2]. Информация по характеристике кобелей представлена в табл. 1

Таблица 1. Характеристика кобелей

Кличка	Жив.масса кг.	Высота в холке см	Масть	Цвет глаз
Кеша	26	56	черно-белый	шахматноглазый
Спира	24	52	коричневый	миндальные
Чебурашка	26	56	серо-белый	шахматноглазый
Хедан	28	57	серо-белый	карие
Саймон	26	57	серо-белый	голубые
Голди	25	58	серо-белый	карие
Федя	28	56	серо-белый	шахматноглазый
Цезарь	25	56	черно-белый	шахматноглазый
Драгун	28	59	черно-белый	шахматноглазый-
Джигит	26	57	серо-белый	карие
Кастр	32	57	белый с пятнами	карие
Зора	28	58	черно-белый	голубые
Крит	27	58	серо-белый	шахматноглазый
Вервильф	29	59	черно-белый	голубые
Ведьмак	29	59	черно-белый	голубые
Видок	28	58	черно-белый	голубые
Варяг	27	58	серо-белый	голубые
Викинг	30	59	черно-белый	голубые
В среднем	27,3	57,2	-	-

Анализ полученных данных показывает, что кобели в среднем значения массы и высоты в холке показали 27,3 кг и 57,2 см. У подопытного поголовья установлено разнообразие мастей четырех видов и разнообразие окраски глаз также четырех видов. Максимальное число животных представлено серо-белой и черно-белой мастями. В отношении цвета глаз чаще всего встречались голубоглазые особи, а также со смешанным окрасом – шахматноглазые.

В табл. 2 представлена характеристика сук. Анализ данных показывает, что суки имеют среднюю живую массу 24,8 кг, высоту в холке 54,7 см. Распределение поголовья сук по мастям и цвету глаз было аналогично распределению кобелей. Таким образом, половой диморфизм у собак ярко проявляется в отношении живой массы и высоты в холке.

Таблица 2. Характеристика сук

Кличка	Жив. Масса кг	Высота в холке	Масть	Цвет глаз	Плодов., гол.
Воля	26	56	Серо-белая	голубые	6
Камея	25	55	Серо-белая	карие	4
Касандра	25	55	Серо-белая	шахматноглазая	3
Ляля	23	54,5	Чёрно-белая	шахматноглазая	2
Каая	25	55	Серо-белая	карие	3,5
Марта	24	54	Серо-белая	голубые	5
Валькирия	26	56	Чёрно-белая	шахматноглазая	4
Маня	23	55	Серо-белая	карие	5,5
Долли	32	56	Чёрно-белая	шахматноглазая	4,5
Цеозия	22	54	Чёрно-белая	голубые	5
Буря	24	53	Чёрно-белая	голубые	5
Барни	25	55	Чёрно-белая	голубые	8
Лока	23	53	Чёрно-белая	голубые	1
В среднем	24,8	54,7			4,3

Анализ табл. 4 показывает, что у кобелей, с возрастанием высоты в холке увеличивается живая масса. Аналогичный вывод можно сделать по поголовью сук, однако, взаимосвязь живой массы с плодовитостью показала слабое значение, из этого можно сделать вывод, что плодовитость у самок слабо связана с живой массой.

Таблица 4. Взаимосвязь между хозяйственными признаками

Признаки	Коэффициент корреляции
Кобели	
Жив. Масса кг/ Высота холке см	0,57
Суки	
Жив. Масса кг/ Высота холке см	0,64
Жив. Масса кг/ Плодовитость	0,15
В среднем	
Жив. Масса кг/ Высота холке см	0,69

Также нами была проведена оценка влияния пола собак на высоту в холке и живую массу путем однофакторного дисперсионного анализа. Результаты анализа показали, что Пол определяет высоту в холке на 43,2%, а живую массу на 25,1%

Таким образом, можно сделать вывод, что собаки в данном питомнике обладают отличным экстерьером. Масть и цвет глаз характерны для данной породы. Рассчитанные нами коэффициенты корреляции можно использовать в племенной работе с собаками для совершенствования их племенных и продуктивных качеств.

Л и т е р а т у р а

1. **Мазовер А.П.** Племенное дело в служебном собаководстве. – Домодедово: ВАП, 1994. – 206 с.
2. **Грачёв В.С.** Биометрическая обработка данных зоотехнического учёта средствами EXCEL с использованием пакета анализа / В.С. Грачёв // Методические указания по дисциплинам «генетика и биометрия»: Межрегиональные науч. тр. молодых ученых – 100-летию СПбГАУ /СПбГАУ. – СПб., 2004. – С.37-41.

ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ ГИДРОПОННЫХ ЗЕЛЕННЫХ КОРМОВ

Гидропонные зеленые корма являются естественным органичным сочным кормом, богатым витаминами и легкопереваримыми питательными веществами. Животным можно скармливать гидропонную зелень полностью (зеленую массу, корни и остатки зерна). ГЗК является единственным сочным кормом, который можно произвести в зимнее время, а его необходимость резко возрастает при отсутствии или дефиците сочных кормов.[2]

По мнению специалистов, [3] (<http://www.greenfodder.ru/>) зелеными гидропонными кормами можно заменить до 60% рациона грубых и концентрированных кормов.

Преимущество кормления гидропонными зелеными кормами на примере лошадей заключается в следующем:

- Это корм с высоким содержанием витаминов и минералов в легкоусвояемой форме.
- Усвояемость этого корма намного выше, чем у основного фуража, что способствует улучшению пищеварения. Лошадям намного проще переварить такой корм – затрачивается намного меньше энергии при пищеварении.
- Благодаря антиоксидантной активности витамина Е, гидропонный корм повышает выносливость лошадей, улучшает мышечную работоспособность.
- Повышенное содержание воды в корме (до 80%) способствует быстрому восстановлению после тяжелых физических нагрузок, позволяет быстрее выводит токсины из организма.
- Отсутствует органическая пыль, которая может вызвать заболевание легких.
- Улучшение пищеварения снижает риск возникновения таких заболеваний, как ламинит, колики и язва. Возникновение этих заболеваний напрямую связано с кормлением концентрированными или некачественными кормами.
- Выше производство молока у лактирующих кобыл.
- Качественное улучшение кожного и волосяного покрова лошадей.
- Отсутствие зависимости от климатических условий и сезона года.

Гидропонный зеленый корм превосходит самое лучшее сено по энергоёмкости в 2-2,5 раза, по содержанию протеинов в 4-6 раз, по содержанию каротина - почти в 10 раз. Этот корм содержит все витаминные компоненты, необходимые для развития животного. В процессе выращивания гидропонный корм обогащается каротином и витамином С, которых мало в зерне.[1] Зоотехнический анализ фуражного и пророщенного ячменя был проведен в Ленинградской межобластной ветеринарной лаборатории (табл. 1).

Анализируя данные табл.1, необходимо отметить, что в процессе проращивания в зерне ячменя происходит активизация деятельности ферментов, способствующих расщеплению питательных веществ (белков, жиров, углеводов) на более простые по структуре и легко усваиваемые органические компоненты (белки преобразуются в аминокислоты, жиры – в жирные кислоты, крахмал – в простейшие сахара). Таким образом, при употреблении в пищу пророщенного зерна ячменя организм лошади затрачивает значительно меньше энергии на усвоение питательных веществ, чем при употреблении традиционных кормов.

Благодаря активизации деятельности ферментов, способствующих расщеплению питательных веществ, наблюдается более богатый состав гидропонного корма. Как видно из табл.1, можно отметить, что в пересчете на 1 кг сухого вещества сырой протеин увеличивается на 28,9%, сырой жир - на 96,7%. Крахмал в гидропонном корме переходит в сахар, в результате чего его количество увеличивается в 3,6 раза, сырая клетчатка увеличивается в 2,5 раза. По аминокислотному составу в гидропонном корме наблюдается увеличение: аргинина - на 24,9%, валина - на 35,9%, лейцина - на 18,1%, лизина - на 51%, метионина - на 39,2%, серина - в 12 раз, треонина - на 42%, триптофана - на 8,2%, фенилаланина - на 5,7%, цистина - на 18%. Витаминный состав гидропонного корма также увеличился, так в пророщенном ячмене увеличилось содержание витамина В₁ в 4,7раза, В₂ - в 7,1 раза, В_с - в 6,3 раза, витамина Е - больше на 88% и каротина - в 6,5 раза. По минеральному составу в гидропонном корме наблюдается увеличение: Са - на 85,6%, Р - на 14,62%, Mg - на 59,7%, Na - в 2 раза, S - на 14,6%, I - на 8,2 %, Mn - на 33%, Cu - на 9,9%, Zn - в 2 раза, Se - в 6,5 раза.

Т а б л и ц а 1. Зоотехнический анализ фуражного и пророщенного ячменя

Показатели	Зеленый гидропонный корм	Ячмень фуражный	Содержится в 1 кг СВ		±	В % к ячменю
			гидропонный корм	ячмень фуражный		
Массовая доля воды, г	864,10	117,30	0	0		
Сырой протеин, г	18,60	93,70	136,87	106,15	30,71	128,93
Аргинин, г	1,00	5,20	7,36	5,89	1,47	124,91
Валин, г	0,90	4,30	6,62	4,87	1,75	135,95
Глутаминовая кислота, мг	1,70	19,70	12,51	22,32	-9,81	56,05
Лейцин, мг	1,20	6,60	8,83	7,48	1,35	118,09
Лизин, мг	1,00	4,30	7,36	4,87	2,49	151,05
Метионин, мг	0,30	1,40	2,21	1,59	0,62	139,18
Серин, мг	0,80	0,43	5,89	0,49	5,40	1208,41
Треонин, мг	0,70	3,20	5,15	3,63	1,53	142,08
Триптофан, мг	0,20	1,20	1,47	1,36	0,11	108,25
Фенилаланин, мг	0,70	4,30	5,15	4,87	0,28	105,74
Цистин, мг	0,20	1,10	1,47	1,25	0,23	118,09
Крахмал, г	9,90	306,00	72,85	346,66	-273,82	21,01
Сахар, г	28,00	4,95	206,03	5,61	200,43	3674,06
Сырой жир, г	6,30	20,80	46,36	23,56	22,79	196,73
Сырая клетчатка, г	16,80	42,60	123,62	48,26	75,36	256,15
Сырая зола, г	4,50	24,20	33,11	27,42	5,70	120,78
Кальций, г	0,20	0,70	1,47	0,79	0,68	185,58
Фосфор, г	0,60	3,40	4,42	3,85	0,56	114,62
Магний, г	0,20	0,93	1,47	1,05	0,42	139,68
Натрий, г	0,03	0,10	0,25	0,11	0,14	227,44
Сера, г	0,30	1,70	2,21	1,93	0,28	114,62
Калий, г	0,80	5,80	5,89	6,57	-0,68	89,59
железо, мг	12,10	86,50	89,04	98,00	-8,96	90,85
Йод, мг	0,29	1,74	2,13	1,97	0,16	108,25
Марганец, мг	1,34	6,54	9,86	7,41	2,45	133,08
Медь, мг	0,76	4,49	5,59	5,09	0,51	109,94
Цинк, мг	7,41	23,17	54,53	26,25	28,28	207,72
Селен, мг	0,04	0,04	0,29	0,05	0,25	649,52
Витамин В1, мг	0,50	0,69	3,68	0,78	2,90	470,67
Витамин В2, мг	1,21	1,10	8,90	1,25	7,66	714,47
Витамин Вс, мг	1,10	1,12	8,09	1,27	6,83	637,92
Витамин Е, мг	3,50	12,10	25,75	13,71	12,05	187,88
Каротин, мг	2,87	2,87	21,12	3,25	17,87	649,52

Таким образом, можно сказать, что гидропонный корм наиболее полно удовлетворяет потребность животных в питательных, минеральных и биологически активных веществах.

Л и т е р а т у р а

1. Кузнецов, А.Ф., Михайлов, Н.А., Карцев, П.С. Современные производственные технологии содержания сельскохозяйственных животных: учебное пособие / А. Ф. Кузнецов, Н. А. Михайлов, П. С. Карцев. - СПб.: Лань, 2013. – 129 с.
2. Агроконтек – установки по выращиванию гидропонного зеленого корма [Электронный ресурс] // Агросервер.ru / URL: <http://www.agroserver.ru/articles/937.htm>
3. Преимущества гидропонного зеленого корма для животноводства [Электронный ресурс] // Живой фураж / URL: <http://www.greenfodder.ru/>

АНАЛИЗ ПРИЧИН ВЫБРАКОВКИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Продолжительность жизни коров имеет большое хозяйственное значение. Величину данного параметра, с одной стороны, ограничивает "давление" применяемое в стаде – селекция, а с другой расходы, связанные с необходимостью ремонта стада.

В настоящее время большую часть дойных коров выбраковывают в самый продуктивный период или даже еще до его наступления. На основании данных более чем по 15 тыс. коров, выбывших из молочных стад, можно сделать вывод, что из-за низкой продуктивности после 1 и 2 лактации ежегодно выводится 26,1 и 24,3 % животных.

При выбраковке коров после первого отела нецелесообразно применять прямую селекцию по продуктивному долголетию, так как это увеличивает интервал между поколениями и снижает годовой генетический прогресс. Признак высокопродуктивного долголетия в отличие от признака рекордного удоя в селекции более целесообразен [1, 2, 3].

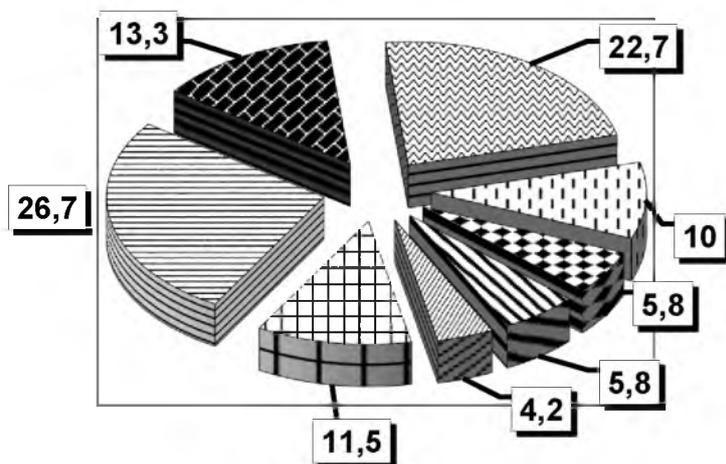
В связи с тем, что выбраковка крупного рогатого скота изменяется, в зависимости от генетического потенциала племенных предприятий, нами было выбрано данное направление исследований.

Работа выполнена по данным двух племенных предприятий Свердловской области: ЗАО «Агрофирма «Патруши» и колхоз «Урал».

Объектом исследований служили чистопородные животные голштинской породы, уральского отродья и уральского типа полученного путем скрещивания черно-пестрого скота с быками-производителями голштинской породы.

Причины выбытия животных устанавливали по данным ветеринарного учета, с анализом заболеваний крупного рогатого скота и технологических причин выбраковки.

Причины выбытия животных в исследуемых предприятиях Свердловской области приведены на рис. 1.



▣ Конечности	▣ Вымени	▣ Пол. органы	▣ Трудные роды
▣ Обмена в-в	▣ Низк. продуктивность	▣ Пищеварит. с-мы	▣ Прочие

Рис. 1. Причины выбраковки коров в Свердловской области по исследуемым предприятиям, %

Общее поголовье выбывших животных по исследуемым предприятиям составило 3995 коров, из которых ЗАО «Агрофирма «Патруши» принадлежало 1321 гол, а колхозу «Урал» 2674 головы.

В разрезе предприятий наблюдается различная картина выбытия животных, что может быть объяснено различным бычьим составом и условиями содержания крупного рогатого скота: ЗАО

«Агрофирма «Патруши» - беспривязное содержание, колхоз «Урал» - привязное содержание коров что представлено на рисунке 2.

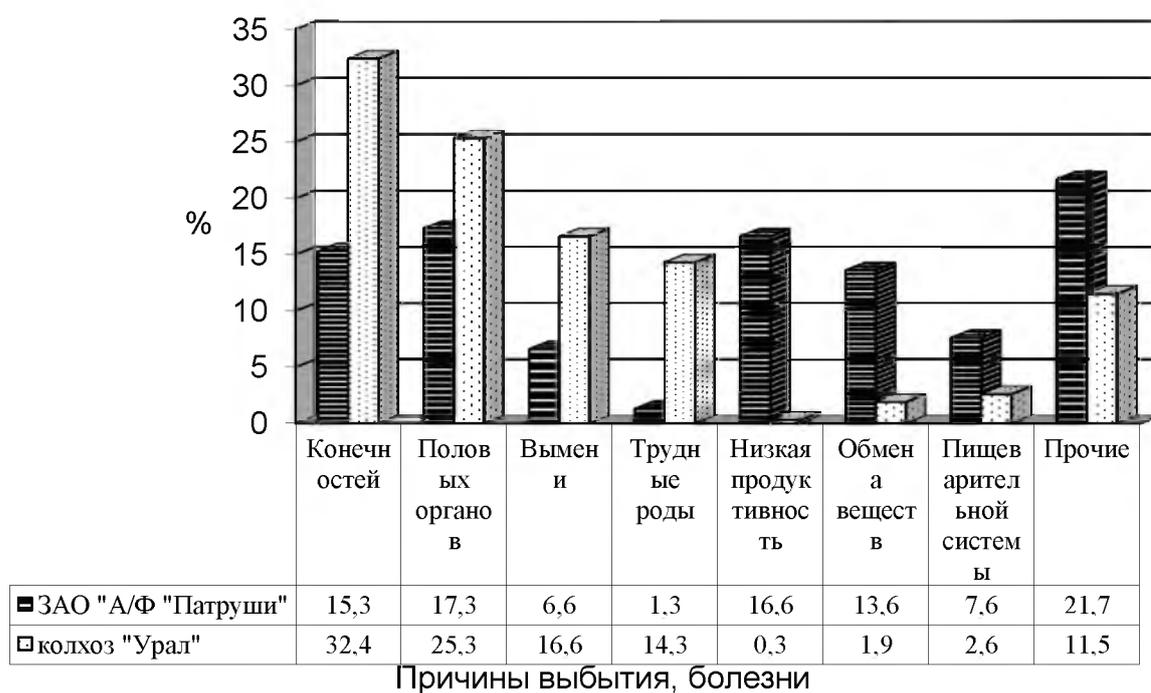


Рис. 2. Причины выбраковки коров по сельскохозяйственным предприятиям, %

В ЗАО «Агрофирма «Патруши» основной причиной выбытия являются заболевания половых органов и яловость коров (17,3 %), на втором месте низкая продуктивность (16,6 %) , на третьем заболевания конечностей (15,3 %).

В колхозе «Урал» картина выбытия меняется в противоположную сторону: первое место заболевание конечностей – 32,4 %, второе место заболевания половых органов и яловость – 25,3 %, третье место заболевания вымени – 16,6 %.

Так же в обоих предприятиях встречаются заболевания обмена веществ: ЗАО «Агрофирма «Патруши» 13,6 %, колхоз «Урал» - 1,9 %; болезни пищеварительной системы – соответственно, 7,6 и 2,6 %; трудные роды – 1,3 и 14,3 %; прочие причины выбраковки (единичные случаи и не превысившие 1 % рубеж) – 21,7 и 6,6 %.

Заключение

Проанализировав данные, можно сделать вывод, что в ведущих племенных предприятиях Свердловской области выбраковка животных сильно зависит от способа содержания коров и их генетического потенциала.

Л и т е р а т у р а

1. **Сафронов, С.Л.** Характеристика коров различных генотипов по хозяйственно-полезным признакам: Автореф. дис... кандидата с.-х. наук /С.Л. Сафронов. – Троицк, 1999.
2. **Петкевич, Н.** Продолжительность продуктивного использования коров и причины их выбраковки /Н. Петкевич //Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – №1. – С.15-16.
3. **Смирнов, В.Н.** Влияние инбридинга на продуктивные и воспроизводительные качества коров /В.Н. Смирнов, О.В. Руденко //Зоотехния. – 2008. – №8. – С.3-6.

АНАЛИЗ ЭКСТЕРЬЕРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛОШАДЕЙ СОВЕТСКОЙ ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ ПОРОДЫ ПОЧИНКОВСКОГО КОННОГО ЗАВОДА

Цель работы заключалась в изучении экстерьерных особенностей лошадей советской тяжеловозной породы Починковского конного завода.

Материалом для исследований послужило поголовье лошадей производящего состава Починковского конного завода: кобылы – 37 голов; жеребцы – 6 голов.

Были взяты основные и дополнительные промеры лошадей, высчитаны индексы телосложения, оценены тип и экстерьер. Учтены оценки за экстерьер и тип сложения. Данные обработаны общепринятыми методами вариационной статистики.

Из данных таблицы 1 видно, что жеребцы имеют тенденцию к более высокому росту, большей костистости, но менее массивны и имеют меньшую растянутость корпуса. Жеребцы достоверно отличаются по выраженности типа породы (8,7 балла), имеют оценку на 1 балл выше по сравнению с кобылами (7,7 балла). И жеребцы, и кобылы соответствуют стандартам породы по основным промерам. Однако современные тенденции указывают на то, что востребована более крупная тяжеловозная лошадь, поэтому следует обратить внимание на укрупнение производящего состава. Жеребцы имеют высокий балл за тип и экстерьер. Это позволяет считать, что использование данных производителей на матках завода будет давать хорошие результаты по получению потомства с правильным экстерьером и выраженным типом породы. Коэффициенты вариации в пределах 10% по большинству признаков свидетельствуют о достаточной выравненности поголовья по промерам, индексам телосложения и выраженности типа породы. Оценка экстерьера имеет большой коэффициент, что говорит о большей разнообразии оценок за экстерьер и возможности селекционерам вести более строгий отбор. Анализ таблицы 2 показывает, что по большинству дополнительных промеров жеребцы имеют тенденцию к большим значениям. При этом длины плеча, крупа и плюсны достоверно различаются.

Из таблицы 3 следует, что жеребцы имеют относительно более длинные шею, плечо, предплечье, круп и плюсну. Остальные индексы не имели достоверных отличий.

Таблица 1. Основные промеры, индексы телосложения, оценки за тип и экстерьер лошадей
Починковского конного завода

Показатели	Промеры, см				Индексы, %			Оценки, балл	
	Высота в холке	Косая длина	Обхват груди	Обхват пясти	формата	обхвата груди	обхвата пясти	Тип	Экстерьер
кобылы, n=37 гол									
М	161,4	175,7	211,7	26,6	108,8	131,2	16,5	<u>7,7</u>	7,3
m	0,58	1,81	1,55	0,22	1,05	1,06	0,12	0,10	0,14
Cv,%	2,2	6,3	4,5	5,0	5,9	4,9	4,6	8,0	11,3
жеребцы, n= 6 гол									
М	163,3	176,0	212,2	27,0	107,8	129,9	16,5	<u>8,7</u>	7,2
m	0,89	1,25	2,96	0,64	1,11	1,96	0,37	0,17	0,31
Cv,%	1,3	1,7	3,4	5,7	2,5	3,7	5,5	4,7	10,5

Таблица 2. Дополнительные промеры лошадей производящего состава Починковского конного завода

Длина, см	кобылы			жеребцы		
	М	m	Cv%	М	m	Cv%
головы	63,6	0,44	4,1	64,5	1,72	6,5
шеи	75,5	1,05	3,4	80,3	2,23	6,8
лопатки	75,7	0,71	5,6	77,3	1,09	3,4
плеча	41,1	0,45	6,5	45,7	0,96	5,1
предплечья	46,5	0,50	6,4	48,5	0,85	4,3
пясти	27,6	0,29	6,2	29,2	0,61	5,0
передней бабки	14,2	0,30	12,6	14,2	0,61	10,4
крупы	58,4	0,60	6,2	62,8	1,36	5,3
бедра	55,9	0,59	6,4	57,7	1,83	7,7
голени	50,7	0,74	8,8	51,0	1,38	6,6
плюсны	36,0	0,49	8,2	39,7	0,62	3,8
задней бабки	13,8	0,21	9,0	13,5	0,50	9,1

Таблица 3. Дополнительные индексы телосложения лошадей Починковского конного завода

Индекс, %	кобылы			жеребцы			
	М	m	Cv,%	М	m	Cv,%	
длина	головы	39,4	0,28	4,3	39,4	1,05	6,7
	шеи	46,9	0,62	8,0	49,0	1,37	7,0
	лопатки	46,8	0,42	5,4	47,2	0,44	2,3
	плеча	25,4	0,23	5,6	27,9	0,54	4,8
	предплечья	28,9	0,27	5,6	29,6	0,43	3,6
	пясти	8,8	0,18	6,3	17,8	0,43	6,1
	перед. бабки	36,2	0,19	13,3	8,7	0,41	11,9
	крупы	36,2	0,35	5,9	38,3	0,64	4,2
	бедра	34,7	0,36	6,3	35,2	1,15	8,2
	голени	31,4	0,47	9,1	31,1	0,74	5,9
	плюсны	22,4	0,31	8,4	24,2	0,30	3,1
	задней бабки	8,4	0,27	19,6	8,2	0,34	10,4
пять / предплечье		59,5	1,18	8,4	58,0	2,07	6,6
плюсна / голень		61,6	0,82	10,0	60,3	2,00	8,3

Хотя жеребцы имеют тенденции к более длинным линиям экстерьера, чем кобылы, некоторые индексы - длины бабок, голени, длины головы имеют одинаковое значение у кобыл и жеребцов. Соотношение пясти-предплечья и плюсны-голени указывают на то, что пясть и плюсна составляют около 60% от длины предплечья и голени. Наибольшее разнообразие имеют индексы длины передней (Cv=13,3%) и задней (Cv=19,6%) бабки.

Таким образом, нами получено, что лошади Починковского конного завода имеют промеры в соответствие со стандартами породы. Индексы телосложения указывают на правильное сложение, достаточную растянутость корпуса, массивность и костистость. Матки и производители имеют высокие оценки за экстерьер (7,3 балла; 7,2 балла) и породный тип (7,7 балла; 8,7 балла). Это говорит о том что, несмотря на немногочисленность поголовья, сохранено его достаточно высокое качество. Специалистам конного завода можно рекомендовать работать над небольшим увеличением промеров, так как сейчас спросом пользуются более крупные тяжеловозы. Половой диморфизм особенно заметен по величинам дополнительных промеров и индексов телосложения. Жеребцы имеют более длинные линии пояса передней конечности, большую длину крупы и плюсны.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХОЛОДНОГО ТУМАНА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

На рентабельность современного животноводческого хозяйства влияет множество факторов, и один из важнейших - здоровье животных. Ущерб от болезней, особенно инфекционной этиологии, в подавляющем большинстве случаев гораздо выше, чем затраты на комплекс профилактических мероприятий и соблюдение санитарно-гигиенических норм в животноводческих помещениях. Кроме заболеваний различной этиологии, на количество и качество получаемой продукции очень сильно сказываются условия содержания животных.

Многолетний опыт предприятий агропромышленного сектора России показал, что аэрозольная обработка является самым современным и эффективным способом дезинфекции и профилактической вакцинации и терапии.

Дезинфекция предполагает обработку помещений, транспорта, механизмов и технологического оборудования по переработке сырья и продуктов, предметов быта и жилья и преследует своей целью уничтожение патогенных микроорганизмов. Этим она отличается от стерилизации, при которой уничтожаются все виды микроорганизмов и их споры.

Современным методом дезинфекции воздуха и всех поверхностей в помещении, отличающимся особой экономичностью и эффективностью, является ультрамалообъемное высокодисперсное аэрозольное распыление. В основе метода лежит применение технических решений с использованием искусственного холодного тумана. Искусственный холодный туман, состоящий из высокодисперсных капель дезинфекционного средства, быстро и равномерно заполняет все обрабатываемое пространство. По окончании экспозиции не только в воздухе, но и на всех труднодоступных поверхностях, в том числе на внутренних частях приборов обеспечивается полное обеззараживание.

При использовании аэрозолей для дезинфекции помещений в 3-5 раз сокращается расход дезинфицирующих средств и снижается трудоемкость обработки; аэрозоли обеспечивают одновременное обеззараживание поверхностей помещений находящегося в них оборудования и воздуха. Универсальность приборов позволяет их применение для многих работ в животноводстве, в том числе: дезинфекция, борьба с насекомыми-паразитами, пылеподавление, устранения запахов, подача медикаментов для ингаляции животных, фумигация, охлаждение воздуха, увлажнение воздуха, санация воздуха, профилактика распространения микроорганизмов и плесени, уничтожение плесени и др.

На сегодняшний день на рынке присутствует большой ассортимент генераторов тумана, среди которых наиболее популярными считаются установки, работающие от электрической сети.

В генераторе холодного тумана распыление препарата происходит следующим образом: жидкость под влиянием аэродинамической силы воздуха и гидравлического давления вытягивается в узкие струи, которые под воздействием силы поверхностного натяжения разрываются на капли и образуют холодный туман. Генераторы холодного тумана с электродвигателем имеют низкий уровень шума, высокую производительность, контролируемый расход раствора. Размер частиц холодного аэрозольного тумана составляет менее 50 микрон. Холодный туман выходит из распылительного агрегата с температурой, равной температуре окружающей среды. Необходимо помнить, что вода, добавленная в реагент, распространяется по помещению, что ведет к увеличению влажности.

При разработке и их использовании генераторов учитываются такие показатели как:

- степень тонкости тумана (высокодисперсность);
- его стабильность и способность быстро и равномерно заполнять обрабатываемые помещения;
- степени автоматизации техники и простоте рабочего процесса;
- максимальной эффективности по результатам обработки.

На ряду с решением задач дезинфекции генераторы искусственного холодного тумана обеспечивают проведения аэрозольной иммунизации и терапии. Особый интерес представляет использования аэрозольного метода дезинфекции в условиях эпидемического очага, для неспецифической профилактики заболеваний. Аэрозольный метод дезинфекции получил довольно широкое распространение в животноводстве и ветеринарии благодаря необходимости регулярного проведения ветеринарно-санитарных мероприятий в помещениях большого объема. Причем расширение применения обработки холодным туманом, с применением различных технических решений, напрямую связано с сокращением заболеваемости животных и птицы, ростом привеса, увеличением надоев и улучшением других показателей, определяющих рентабельность работы предприятия.

В зависимости от особенностей применения или использования имеются как передвижные (переносные) приборы так и довольно сложные встраиваемые установки. Современная технология позволяет с помощью сжатого воздуха производить холодный туман с различными характеристиками. Высокоэффективная технология генераторов делает возможным распыление необходимых средств с низкими или экстремально высокими скоростями получения искусственного холодного тумана. Характеристики тумана (размер капель и др.) настраивается в зависимости от того для чего используется генератор (дезинфекция, терапевтическая обработка, иммунизация или просто увлажнение воздуха в животноводческих помещениях).

С помощью электрических генераторов холодного тумана (от небольших портативных до промышленных) можно проводить следующие работы: санацию воздуха (снижение плотности микробного фона), даже в присутствии животных; газацию яйца в инкубаторе; обработку цыплят на выводе; аэрозольную вакцинацию птицы; обработку складских и производственных помещений; дезинфекцию помещений и мест содержания животных, пищеперерабатывающих предприятий; дезодорацию и увлажнение воздуха.

Однако при использовании генераторов холодного тумана есть и свои недостатки. Так, на предприятии лучше иметь несколько генераторов для выполнения различных задач; дополнительные затраты на электричество; шум, издаваемый электродвигателем делает практически невозможным применение установки в присутствии животных и птицы; нельзя использовать агрессивные химикаты (хлор, каустическая сода и др.); довольно высокая стоимость; техническая сложность оборудования, для использования и обслуживания которого необходим специально обученный персонал.

Л и т е р а т у р а

1. Ростомян Д.К. Аэрозольная обработка и дезинфекция холодным туманом.//Ветеринария. – 2013. – С. 38 - 39.
2. http://bayerische-technik.ru/files/all/BTG-Pfalz-Broschure_Download.pdf
3. <http://agroforum.su/viewtopic.php?f=1&t=9408>
4. http://www.rabos.ru/files/articles/05_Dezinfekciya_ptichnika.pdf
5. http://www.veteco.com.ua/ru/article/aerozolnaya_dezinfektsiya_jivotnovodcheskih_pomescheniy-19

АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЛЕЙКОЗА НА ТЕРРИТОРИИ РФ

Лейкоз крупного рогатого скота (КРС) - это хроническая инфекционная болезнь, вызываемая РНК-содержащим онкогенным вирусом семейства *Retroviridae*. Инфекционный процесс при лейкозе КРС характеризуется стадийностью, различают три периода в развитии инфекции: инкубационный, гематологический и опухолевый. Вирус лейкоза крупного рогатого скота морфологически сходен с возбудителями лейкоза у животных других видов. Малоустойчив к дезинфицирующим средствам. Устойчивость во внешней среде небольшая: инактивируется в молоке при нагревании его до 74°C за 17 с или скисанием (рН 4,75).

В возникновении болезни существенное значение имеет гено- и фенотипическая предрасположенность животных к лейкозу. Время года, климатические и природно-географические условия не оказывают влияния на возникновение и распространение болезни. Основным фактором распространения возбудителя лейкоза в благополучных хозяйствах служит завоз молодняка из хозяйств, неблагополучных по этой болезни. Напряженность эпизоотического процесса связана с породой крупного рогатого скота и интенсивностью использования животных. В отдельных хозяйствах заболеваемость составляет 3 — 20 %, а летальность — до 15 %.

Источником возбудителя болезни являются инфицированные вирусом лейкоза крупного рогатого скота животные на всех стадиях инфекционного процесса. Животные заражаются при проникновении в организм лимфоцитов, содержащих вирус лейкоза, энтерально и парентерально. Факторами передачи вируса являются: кровь, молоко и другие материалы, содержащие лимфоидные клетки животных, зараженных вирусом лейкоза крупного рогатого скота.

Первый случай лейкоза у животных описал А. Лейзеринг, который обнаружил у больной лейкозом лошади резко увеличенную селезенку, содержащую преимущественно белые кровяные тельца. Ученые многих стран проводили исследования по изучению лейкоза, но лишь в 1969 г. открыли вирус лейкоза крупного рогатого скота.

В настоящее время лейкоз крупного рогатого скота диагностируют практически во всех странах мира. Наиболее широко он распространен в США, в ряде стран Центральной Европы, Дании, Швеции, странах Ближнего Востока и Африки, а также в Австралии. В нашей стране возникновение лейкоза связано с ввозом крупного рогатого скота в послевоенное время (с 1945 по 1947 г.) из Германии.

Широкомасштабные серологические, клинико-гематологические и патоморфологические исследования позволили установить, что территория Алтайского края относится к наиболее неблагополучным в Российской Федерации по лейкозу крупного рогатого скота, инфицированность коров вирусом лейкоза составляет в среднем 33%, из них ежегодно выявляются 5-7% с изменениями крови, характерными для лейкоза; этот показатель значительно выше среднего по России (В.М. Авилов, В.М. Нахмансон, 1995 г.).

В Хабаровском крае на сегодняшний день полностью свободными от лейкоза на протяжении многих лет являются территории Нанайского, Аяно-Майского, Тугуро-Чумиканского, Ульчского и имени Полины Осипенко районов.

Наиболее ценный генофонд крупного рогатого скота сконцентрирован в племенных хозяйствах, где инфекция ВЛКРС также имеет широкое распространение.

Сложная эпизоотическая ситуация по лейкозу в племенных хозяйствах значительно затрудняет селекционную племенную работу в скотоводстве, подрывает основы племенного дела и экономику отрасли животноводства.

Особый интерес вызывает вопрос об опасности, которую представляет лейкоз КРС для людей, потребляющих животноводческую продукцию и имеющих контакт с инфицированным или больным скотом.

На протяжении многих лет сотрудники различных научных учреждений проводили обширные эпидемиологические и эпизоотические исследования, в результате которых прямой взаимосвязи заболеваемости лейкозом животных и естественным инфицированием человека установлено не было, несмотря на то, что по структурному строению и функциональным особенностям вирус лейкоза КРС схож с вирусом Т-клеточного лейкоза человека.

Сельскохозяйственные предприятия, в том числе хозяйства граждан, в которых установлено заболевание животных лейкозом, объявляют неблагополучными и вводят в них комплекс ограничений, препятствующих распространению инфекции.

К сожалению лечения крупного рогатого скота от лейкоза пока не разработано.

В неблагополучных по лейкозу хозяйствах осуществляется комплекс мер, предусмотренных инструкцией. Молоко от клинически здоровых коров, но подозреваемых в заражении, используют в пищу после пастеризации; от подозрительных по лейкозу — используют после кипячения (5 мин.); от больных лейкозом — после кипячения (5 мин.) используют для откорма животных, мясо и неизмененные внутренние органы обезвреживают проваркой.

Если говорить об инфицированных вирусом лейкоза КРС тушах, то сначала проводят ветеринарно-санитарную экспертизу туши и по полученным результатам дают заключение об ее использовании. При поражении мышц, лимфатических узлов, органов утилизируют всю тушу, а также продукты убоя. Если поражены отдельные лимфоузлы и органы, но при этом нет изменений в скелетной мускулатуре, то пораженные лимфоузлы и органы направляют на утилизацию, а тушу и непораженные органы используют в зависимости от результатов бактериологического исследования.

Хозяйство, неблагополучное по лейкозу, считается оздоровленным по истечении 2 лет после сдачи на убой последнего больного животного. В течение двух последующих лет весь скот диагностически исследуют не реже 1 раза в год.

Ущерб, причиняемый лейкозом, определяется не только гибелью животных и утилизацией туш, но при распространенной форме болезни наносится ещё и значительный урон селекции и племенной работе в хозяйствах, сокращаются сроки эксплуатации продуктивных животных, снижается молочная продуктивность, ухудшается качество молока. Именно поэтому необходимо вести повсеместную работу по созданию здорового от лейкоза скота на территории Российской Федерации, максимально контролировать эпизоотическое благополучие - быть на страже здоровья как населения, так и животных.

Л и т е р а т у р а

1. **Авилов В.М., Нахмансон В.М.**, Проблемы оздоровления крупного рогатого скота от лейкоза // Ветеринария 1995. - № 11. - С. 3 - 6.
2. **Авилов В.И.** Эпизоотическое состояние по лейкозу крупного рогатого скота в РСФСР // Проблема оздоровления хозяйств по лейкозу крупного рогатого скота: Тез. докл. Всесоюзн. научн. производ. конф. Новосибирск, 1990. – С. 13-14.
3. <http://www.webvet.ru/disease/leykoz-virusniy/>
4. <http://medical-diss.com/veterinariya/rasprostranenie-leykoza-krupnogo-rogatogo-skota-i-sovershenstvovanie-mer-borby-s-nim-v-plemennyh-hozyaystvah-altayskogo-k>
5. http://www.coolreferat.com/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%83%D1%81_%D0%BB%D0%B5%D0%B9%D0%BA%D0%BE%D0%B7%D0%B0_%D1%83_%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%BF%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%82%D0%B0
6. <http://opr.lenagro.org/info/bolezny/b3.php>

ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПОДВИЖНЫХ ФОРМ ФОСФОРА И КАЛИЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЕ

Важнейшее свойство почвы – плодородие, является одним из главных составляющих урожайности сельскохозяйственных культур.

Федеральная целевая программа РФ «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006-2010 годы и на период до 2013 года» подразумевает получение стабильных урожаев, систематическое воспроизводство природного плодородия почв, улучшение баланса питательных веществ без отрицательного воздействия на все компоненты агроландшафтов и др [1].

Плодородие почв характеризуется тремя основными группами факторов: агрохимические, агрофизические и биологические. Научкой накоплен огромный материал по оптимизации показателей этих свойств почвы, разработаны научно-обоснованные системы земледелия для различных почвенно-климатических зон, предложены модели эффективного управления почвенным плодородием, а также пути наиболее полного использования биоклиматического потенциала.

Фосфор является одним из основных элементов питания и показателем плодородия почв. Содержание в почвах валового фосфора связано со степенью обогащения им первичных минералов. В работах многих исследователей отмечается бедность дерново-подзолистых почв по валовым запасам фосфора, количество которого колеблется в больших пределах и обусловлено гранулометрическим составом, особенностями материнской породы, генезисом и степенью окультуренности [2]. Для определения содержания подвижного фосфора в зонах дерново-подзолистых почв используется метод Кирсанова. Группировка почв по содержанию подвижного фосфора, а также обменного калия, характерные для Вологодской области по состоянию на 2005 год, приведена в табл. 1.

Таблица 1. Группировка и распределение почв пашни по содержанию подвижного фосфора и обменного калия, характерные для Вологодской области по состоянию на 2005г

Группы почв по содержанию элементов питания	Содержание элементов питания, мг/кг почвы		Распределение почв пашни, %	
	подвижный фосфор (по методу Кирсанова)	обменный калий	по содержанию подвижного фосфора	по содержанию обменного калия
Очень низкое	менее 25	менее 40	1,1	4,5
Низкое	26-50	41-80	9,1	34,0
Среднее	51-100	81-120	30,4	36,2
Повышенное	101-150	121-170	24,2	17,5
Высокое	151-250	171-250	30,2	6,9
Очень высокое	более 250	более 250	5,0	0,8

Большой удельный вес занимают площади со средним (30,4%) и с высоким (30,2%) содержанием подвижного фосфора, однако, во многих случаях содержание фосфора в почве недостаточно для оптимальной обеспеченности растений этим элементом [3].

Экспериментальными данными установлены количественные связи урожайности от параметров фосфатного режима в связи с изучаемыми факторами. Исследования в длительных полевых опытах показали, что продуктивность полевого севооборота на уровне 50-60 ц/га з.е. на дерново-подзолистых и черноземных почвах достигается при среднем и повышенном содержании подвижного фосфора в почве и степени подвижности - около 0,20-0,35 мг/л.

Актуальной проблемой современного сельскохозяйственного производства в связи с повышенными потребностями почв в калии и неэффективности низких доз калийных удобрений из-за высокой фиксации калия почвами является оптимизация калийного питания сельскохозяйственных культур [2].

В дерново-подзолистых почвах под влиянием удобрений наблюдается увеличение подвижных форм калия. К ним можно отнести водорастворимый, обменный и часть необменного калия, который

иначе называется легкогидролизуемой фракцией. Повышение содержания этих форм калия происходит как при положительном, так и при отрицательном балансе данного элемента. Количество обменного калия в пахотном слое при этом достигает значительных величин – 15-20 мг К₂O на 100г. почвы, что соответствует высокой обеспеченности почв калием [4].

Содержание обменного калия в почве так же, как и подвижного фосфора, определяется по методу Кирсанова. Весомая часть почв пашни по состоянию на 2005 год представлена низким (34,0%) и средним (36,2%) содержанием обменного калия, и в большинстве случаев данного элемента питания недостаточно для оптимального роста и развития растений (табл.1).

Проведённые исследования в 4-польном севообороте на опытном поле ВГМХА: занятый пар, озимая рожь, картофель, ячмень в 1991 – 1998 годы показали, что на не удобряемой почве содержание подвижных фосфатов в почве значительно уменьшилось [5].

По результатам исследований за 2007 - 2010 годы для снижения его содержания на 10 мг/кг почвы за ротацию севооборота с урожаями культур было вынесено 54 кг/га д.в. этого элемента дополнительно (табл.2).

Таблица 2. Затраты P₂O₅ и K₂O на изменение их содержания на 10 мг/кг почвы в слое 0 – 20 см при применении расчетных доз удобрений за ротацию севооборота (2007 – 2010гг.)

Вариант	Внесено за ротацию, кг/га д.в.	Внесено сверх выноса (+) или вынесено сверх внесённого (-), кг/га д.в.	Увеличение (+) или уменьшение (-) содержания питательных веществ, мг/кг почвы	Скорость изменения P ₂ O ₅ и K ₂ O в почве, мг/кг/год	Затраты P ₂ O ₅ и K ₂ O на изменение их содержания на 10 мг/кг почвы, кг/га д.в.
P₂O₅					
1	0	-108	-20	-5,0	54*
2	68	- 50	-14	-3,5	36*
3	165	- 1	+12	+3,0	
4	165	-1	+12	+3,0	
5	165	-1	+12	+3,0	
K₂O					
1	0	-302	-17	-4,3	178*
2	48	-300	-17	-4,3	176*
3	360	-164	+44	+11,0	
4	360	-164	+44	+11,0	
5	360	-164	+44	+11,0	

Примечание:* - количество фосфора или калия, дополнительно вынесенных из почвы, для уменьшения содержания их на 10 мг/кг почвы.

При внесении под культуры минимальных доз удобрений (2 вариант) уменьшились величина выноса фосфора растениями сверх внесённого количества и скорость уменьшения содержания подвижных фосфатов в почве соответственно в 2 раза и на 1,5 мг/кг/год. Содержание подвижного фосфора при применении систем удобрения, рассчитанных на нулевой баланс, несколько увеличилось, хотя фосфатов, внесённых сверх выноса, не наблюдалось.

Без внесения калийных удобрений и при внесении их минимальных доз скорость падения содержания обменного калия составила 4,3 мг/кг в год, а норма расхода для его снижения на 10 мг/кг почвы соответствовала 178 кг/га д.в. При систематическом применении расчётных доз удобрений увеличилось содержание обменного калия в 0 – 20см пахотного слоя на 44 мг/кг. Скорость изменения обменного калия соответствовала 11 мг/кг в год.

Л и т е р а т у р а

1. ФЦП "Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006 - 2013 года и на период.
2. Сычев В.Г., Кирпичников Н.А. Приёмы оптимизации фосфатного режима почв в агротехнологиях. – М.: ВНИИА, 2009. – 176 с.
3. Гинсбург К.Е. Фосфор основных типов почв. – М.: Наука, 1981. – 242 с.
4. Пухальская Н.В., Сычев В.Г., Собачкин А.А., Павлова Н.И. Особенности калийного питания сельскохозяйственных растений в оптимальных и неблагоприятных условиях. – М.: ВНИИА, 2009. – 192 с.
5. Чухина О.В. Продуктивность культур и обеспеченность дерново-подзолистой почвы питательными элементами при расчётных дозах удобрения в севообороте // Автореферат дисс. ... к. с.-х. н. - М., ИЦ ВГМХА, 1999. – 21 с.

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОТЕХНОЛОГИИ, ПОЧВОВЕДЕНИЕ И ЭКОЛОГИЯ

Альпатов А.С., Брехов П.Т. Свойства чернозёма типичного при монокультуре картофеля.....	3
Анатольева Т. И., Хайрова Л. Н. Разработка проекта регулярной части питомника декоративных культур.....	4
Артеменко Е.В., Скрипниченко М.М. Влияние мульчирования почвы полимерной плёнкой на укореняемость одревесневших черенков облепихи.....	6
Бахман В.Ю., Исачкин А.В. Полевая зимостойкость сортов груши в условиях Нечерноземья.....	8
Блинова М.А., Цымлякова С.В., Максимова Л.Г., Кошман М.Е. Влияние заселения паутиным клещом на физиолого-биохимические показатели чайно-гибридных роз в период цветения.....	10
Боровикова Т. А., Хайрова Л. Н. Оценка разных почвопокровных культур для озеленения в условиях Ленинградской области.....	11
Бугаев Я.М., Найда Н.М. Онтогенетические особенности и морфология эхинацеи пурпурной в условиях Ленинградской области.....	13
Вакалова Е.А., Галушко Н.А., Бобренко И.А., Гоман Н.В. Влияние обработки семян (опудривание) микроэлементами на урожайность яровой пшеницы в условиях лесостепи Западной Сибири.....	15
Волкова К. А., Адрицкая Н. А. Разработка элементов ухода за садом в Курортном районе Санкт – Петербурга.....	18
Горб И.С., Стекольников К.Е. Трансформация почвенного поглощающего комплекса чернозёма выщелоченного в условиях опыта с удобрениями и мелиорантом	19
Дергунова А. Д., Хайрова Л. Н. Разработка проекта пейзажной части питомника декоративных культур.....	21
Доливейра А. Ж. П., Тырышкин Л.Г. Влияние внекорневой подкормки проростков пшеницы элементами минерального питания на поражение листовой ржавчиной.....	22
Ергенова С.Е., Попов А.И. Количественная оценка органического вещества гумусовых и агрогумусовых горизонтов при постагрогенной трансформации почв.....	24
Задворный В. А., Позднякова Т. Э. Исследование репы стержневой коллекции репы ВИР как исходного материала для селекции в условиях Ленинградской области.....	26
Запевалова М.И., Стекольников К.Е. Азотный режим чернозёма выщелоченного в опыте с удобрениями и мелиорантом.....	27
Идрисова П.Г., Поленикова К.Ю., Лобанова В.В., Родина В.А., Шапиро Я.С. Исследование антиоксидантной активности некоторых культурных и дикорастущих растений в послуборочный период.....	29
Кавешникова О.А., Стекольников К. Е. Каталазная активность почв различного сельскохозяйственного использования.....	31
Кардаильская Е.Н. The role of biometods in the present day agrotechnologies	33
Кожокина А.Н., Мязин Н.Г. Калийный режим чернозема выщелоченного при длительном применении удобрений и мелиоранта.....	35
Комова А.В., Стекольников К.Е. Активность фосфатазы в опыте с удобрениями и мелиорантом.....	37
Коткова Л.И., Матюк Н.С., Солдатова С.С. Зависимость микробного сообщества и продуктивности полевых культур от разных приемов обработки почвы при заделке сидерата и соломы.....	39
Кошман М.Е., Кошман Е.И. Приёмы создания декоративных форм фуксии.....	41
Кучерова Н.Г., Тютерев С.Л. Эффективность фунгицидов на основе триазоловых веществ 3-го поколения для защиты комплекса болезней вегетирующих растений яровой пшеницы в Ленинградской области в 2013 г.	43
Кучмасова К.В., Кадыров С.В. Динамика цветения и плодообразования чечевицы в условиях ЦЧР.....	45
Логина Ю.Н., Кононенко А.Н. Влияние микробиологического препарата ЭКСТРАСОЛ-М на биометрические показатели и продуктивность различных сортов картофеля при выращивании первого полевого поколения.....	47

Люцкан С.А., Рожкова Т. В. Биостимуляторы «Фертигрейн» - надёжная защита от стрессов и страховка от потерь урожая.....	49
Маслова Е.А., Суржикова К.П., Трубина Н.К. Последствие Cd, Ni, Zn на урожайность и качество столовых корнеплодов.....	51
Машнина Т.С., Дорохова А.В., Брехов П.Т. Подвижность фосфора при известковании чернозёма выщелоченного.....	53
Мвале Эрасто Элеанол, Носевич М.А. Агробиологическая оценка сортов и сортообразцов льна-долгунца и льна-межеумка различного происхождения в условиях Ленинградской области.....	55
Николаева Е.В., Трусова Л.А. Влияние ингибитора нитрификации КМП на урожайность листового салата, выращенного на дерново-подзолистой почве.....	57
Никулина С., Подколзина А., Марина В., Гасанова Е.С. Влияние удобрений и мелиоранта на характеристики поглотительной способности чернозема выщелоченного.....	59
Новохацкая Д.М., Носевич М.А. Продуктивность различных сортов льна-долгунца, используемого на волокно, в зависимости от площади питания и применения биопрепаратов.....	61
Овсянко Д.А., Царенко В.П. Влияние первого года последствия различных сидератов и навоза на поступления тяжёлых металлов в растения овса.....	63
Плеханова Е.Н., Брехов П.Т. Влияние известкования на азотный режим чернозема выщелоченного в модельном опыте.....	65
Полунина Е.Ю., Стекольников К.Е. Особенности режима калия в многолетнем опыте с удобрениями и мелиорантом.....	67
Посмитная Н.А., Степанова Т.В. Формирование травостоев с участием фестулолиума (<i>festulolium</i>) и райграса пастбищного (<i>lolium perenne l</i>) при интенсивном (пастбищном) использовании.....	69
Пятинский Д.В., Лазарев Н.Н., Стародубцева А.М. Урожайность люцерны изменчивой в травосмесях с клевером луговым и лядвенцем рогатым.....	71
Решнова Е.Г., Альпатова А.С., Брехов П.Т. Влияние известкования на калийное состояние чернозема выщелоченного.....	73
Рапина О.Г., Орлова А.Г. Сравнительная продуктивность различных сортов люцерны изменчивой в зависимости от применения биопрепаратов в первый год жизни травостоя.....	76
Савенок Н. А. Адаптационный потенциал современного сортимента земляники для возделывания в условиях Ленинградской области.....	78
Саксаганская А.С., Мунтян В.С., Румянцева М.Л. Природные изоляты клубеньковых бактерий люцерны, выделенные из почв сельскохозяйственных полей Северо-Западного и Центрального районов: молекулярный анализ маркеров генома.....	80
Сащенко М.Н., Жужжалова Т.П. Эмбриокультура гороха в условиях <i>IN VITRO</i>	82
Селищев Д.А., Трофимова Т.А. Агрофизические показатели чернозёма выщелоченного в зависимости от приёмов основной обработки почвы и удобрений в условиях лесостепи ЦЧР.....	84
Сидоров А.В., Тырышкин Л.Г., Соловьёв А.А. Ювенильная устойчивость образцов тритикале современной селекции к листовой ржавчине.....	86
Силин А.В., Кадыров С.В. Урожайность и качество маслосемян подсолнечника в зависимости от применения фунгицидов и микроудобрений в лесостепи ЦЧР.....	88
Старусева А.С., Спиридонов А.М. Влияние инокуляции на семенную продуктивность клевера лугового.....	90
Стружкова Е.А., Макаров Н.А. Влияние штаммов бактерий <i>pseudomonas</i> и <i>flavobacterium</i> на урожайность картофеля сорта Невский в условиях Ленинградской области.....	91
Сухоцкая В.В., Тищенко Н.Н. Реальный и практический смысл связи между химическим составом растений и урожайностью тысячелистника обыкновенного.....	93
Тамбовцева Л.В. Некорневое внесение мочевины – приём повышения урожайности сахарной свёклы.....	95
Фёдоров Д.А., Пацурия Д.В. Влияние схемы посева на урожайность российских F1 гибридов лука репчатого в однолетней культуре в Московской области.....	96

Фоминых Т.О., Костенко О., Золотарев П., Гасанова Е.С. Влияние метеоусловий на урожайность топинамбура в условиях лесостепи ЦЧЗ.....	98
Фоминых Т.О., Мязин Н.Г., Гасанова Е.С. Влияние удобрений и мелиоранта на физико-химические свойства чернозема выщелоченного под культурой топинамбура.....	100
Фурсов К.Н., Анисимов А.И., Доброхотов С.А. Эффективность бацикола в борьбе с малинно-земляничным долгоносиком на трех сортах садовой земляники.....	102
Харитонов М.Ю., Кадыров С.В. Влияние нормы высева растений на урожайность гибридов кукурузы в лесостепи ЦЧР.....	104
Церекаева М.В., Киселёв М.В. Влияние тенгутинского нефтедобывающего комплекса на растительность заповедника «Чёрные земли»	106
Чалве Д., Тырышкин Л.Г. Создание линий яровой мягкой пшеницы комплексно устойчивых к тёмно-бурой листовой пятнистости и листовой ржавчине.....	108
Ченцова А.В., Мищенко В.Н., Кокорина А.Л. Урожайность козлятника восточного в зависимости от инокуляции семян различными микробными препаратами.....	110
Шевцов В.А., Савоськина О.А. Мониторинг фитосанитарного состояния посевов озимой ржи в условиях длительного опыта.....	112
Эзе И.Н., Тырышкин Л.Г., Влияние факторов внешней среды на вирулентность возбудителя листовой ржавчины пшеницы.....	114
Юдин И.О., Семёнова А.Г., Абдулаев Р.А., Радченко Е. Е. Повреждение шведскими мухами ячменя в Северо-Западном и Северокавказском регионах России.....	116
Ярцева С.А., Стекольников К.Е. Влияние систем применения удобрения и мелиоранта на подвижность фосфатов чернозема выщелоченного.....	118

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Аверьянов П.А., Кныш И.В. Борьба с насекомыми в животноводческих и птицеводческих хозяйствах.....	120
Алексеева А.А., Пристач Н.В. Анализ рационов кормления молочных коров в ЗАО «Рассвет» Ленинградской области.....	122
Алексеева А.Ю., Алексеева М.Ю., Брагинец С.А. Сравнительная характеристика различных методов оценки племенной ценности быков – производителей.....	123
Анищенко Л.А., Алексеева Е.И. Современное состояние, проблемы и перспективы Русской тяжеловозной породы лошадей.....	124
Бабич Е.А., Овчинникова Л.Ю. Влияние типа телосложения на молочную продуктивность первотелок	126
Богданова А.А., Смирнова М.Ф. Особенности технологии производства козьего молока в ЗАО Племенной завод «Приневское»	128
Болдырев В.В., Васильева Л.Т. Сравнительная характеристика результатов инкубации яиц кросса Кобб 500 и Хаббард при использовании системы <i>Patio</i>	130
Бычаева А.А., Рыбалова Н.Б. Оценка товарных качеств радужной форели.....	131
Варламова Е.О., Шарыгин И.В. Анализ и оптимизация кормления дойных коров в период раздоя в условиях Северного Казахстана.....	133
Васильева Е.Г., Васильева Л.Т. Динамика продуктивности кур в начальный период их эксплуатации в клеточных батареях разной этажности.....	135
Васильева М.В., Степанова Н.Ю. Изучение сортов базилика при выращивании и замораживании.....	136
Волкова У.А., Кныш И.В. Лечение и профилактика эндометрита у животных.....	138
Грищенко А.Н., Сафронов С.Л. Характеристика молочной продуктивности коров-первотелок при разных способах содержания.....	140
Гусева Е.А., Таталев П.Н. Экологические аспекты применения агрохимикатов и пестицидов при производстве и использовании с.-х. продукции.....	142
Давлеткильдина Д.В., Грачёв В.С. Эффективность выращивания индеек кросса ВIG-6	144
Дементьев Д.В., Жигин А.В. Балансовый опыт по определению гидрохимических параметров, изменяемых жизнедеятельностью макроводоросли <i>Caulerpa prolifera</i>	146
Донецких А.Г. Продуктивные показатели животных абердин-ангусской породы в ООО «Экоферма-Заречье»	147

Жуков В.А., Крылова М.С., Васильева Л.Т. Динамика плотности перепелиных яиц при хранении их в стандартных условиях.....	149
Зарумный Я.В., Грачёв В.С. Оценка и отбор собак породы Бельгийская овчарка Малинуа по экстерьеру.....	150
Зернина С.Г., Пристач Н.В. Влияние условий кормления на продолжительность продуктивного использования коров.....	153
Зозуля О.К., Митютько В.И., Дементьева Н.В., Митрофанов О.В., Тыщенко В.И. Генотипирование племенного крупного рогатого скота на выявление генетического дефекта <i>Brachyspina syndrome</i>	155
Иванова О.Г., Бычаев А.Г. Многокомпонентные кормовые добавки и их влияние на качество яиц и продуктивность яичной птицы.....	157
Карьялайнен Ю.И., Спицын К.А., Шевченко В.В. Качество и безопасность варено-мороженных креветок.....	159
Кашеева Е.А., Грачёв В.С. Совершенствование воспроизводительных качеств молочного скота в племзаводе «Ленинский путь».....	161
Корнилов А.А., Грачёв В.С. Эффективность разведения молочного скота по линиям в СПК «Детскосельский».....	163
Костровская Е.А. Замор бычков (<i>Gobiidae</i>) в северной части Азовского моря.....	164
Костромин Е.А., Головки Э.В., Серых С.Ю. Реакция креветки каменной Вислинского залива Балтийского моря на изменение солёности воды в эксперименте.....	167
Костромин Е.А., Филатова Т.А., Богданов В.А. Состояние группировки талитрид в супралиторальной зоне Балтийской косы Балтийского моря в июле 2013 года.....	169
Костромин Е.А., Ольшанский Д.Д., Беленя П.А. Режим активности и питание талитрид (<i>Talitrus saltator Montagu, 1808</i>) в эксперименте.....	171
Костромин Е.А., Насырова Л.Ш., Мишина Ю.П. Состояние группировок креветки каменной (<i>Palaemon elegans Rathke, 1837</i>) прибрежной зоны гидрогавани Вислинского залива и Балтийского моря района Балтийской косы в июле 2013 г.	173
Костромин Е.А., Сибирькова М., Боваев В. Питание креветки каменной (<i>Palaemon elegans Rathke, 1837</i>) гидрогавани Вислинского залива Балтийского моря в эксперименте.....	175
Крылова М.С., Жуков В.А., Васильева Л.Т. Влияние относительной влажности воздуха при хранении перепелиных яиц на их биофизические качества.....	177
Куликова С., Костко И.Г. Технологическая оценка груш для производства компотов и маринадов.....	179
Куприянов К.С., Сафронов С.Л. Сравнительная характеристика откормочных качеств свиней разного происхождения в ООО «Агрохолдинг «Пулковский».....	181
Лейман А., Степанова Н.Ю. Изучение образцов Melissa при выращивании и замораживании.....	183
Луговых Т.А., Шацких Е.В. Сравнительная характеристика инкубационных качеств яиц птицы яичных кроссов.....	185
Лукина Г.А., Алексеева Е.И. Сравнительная характеристика лошадей тяжеловозных пород отечественной и зарубежной селекции.....	187
Маланичева М.Б., Алексеева Е.И. Результаты оценки жеребцов- производителей по качеству потомства в КФХ «Маланичевых».....	189
Масленникова Е. С., Грачёв В.С. Методы выведения высокопродуктивных молочных коров.....	191
Никитин Д.С., Бычаев А.Г. Использование моно- и полиспермного осеменения птицы при сохранении генофонда.....	193
Носков В.В., Смирнова М.Ф. Пути повышения мясной продуктивности герефордского скота в условиях малых форм хозяйствования.....	195
Папшев А.Н., Грачёв В.С. Продление сроков продуктивного использования молочных коров.....	196
Пегливанян Г.К., Грачёв В.С. Использование различных вариантов подбора для повышения генетического потенциала молочного скота.....	198
Пилюгина Д.М., Кныш И.В. Анализ средств, используемых для проведения дезинфекции в животноводческих и птицеводческих помещениях.....	200
Плешанов Н.В. Эффективность искусственного осеменения кур индивидуальными и смешанными эякулятами.....	202

Потегова А.В. Изменения условий кормления личинок у медоносных пчел при использовании препарата «Монклавит-1» в подкормке.....	204
Путинцева С.В., Виноградова Н.Д. Племенные и продуктивные качества молочного скота и их совершенствование в СПК «Пригородный» Выборгского района Ленинградской области.....	206
Рыбаков Д.И., Османян А.К. Эффективность создания однородных сообществ бройлеров.....	208
Савельева О.В., Алексеева Е.И. Современные требования к морфо-функциональным характеристикам лошади для вольтижировки	209
Сафронов С.Л., Склярская Т.В., Шевченко В.В. Качество и безопасность икорной продукции, реализуемой в торговой сети Санкт-Петербурга	211
Свешников Г.И., Грачёв В.С. Анализ факторов, влияющих на сроки использования молочного скота в СПК «Детскосельский».....	213
Семенюта Т.В., Хохрин С.Н. Значение минерального питания у собак	214
Смирнова В.А., Алексеева Е.И. Малоизвестные породы лошадей мира	216
Стародубова Д.А., Грачёв В.С. Характеристика хозяйственно-полезных признаков высокопродуктивного молочного скота.....	218
Студенникова Е.В., Степанова Н.Ю. Особенности выращивания фенхеля в Ленинградской области	220
Суязова И.В., Суязов Ю.М. Анализ токсичности комбикормов, произведенных на предприятиях Ленинградской области	222
Ташкина А.А., Царенко П.П. Влияние возраста кур кросса Cobb 500 на морфологические качества инкубационных яиц	224
Тлеумагамбетов С. У., Фомина Н. В. Хозяйственно-полезные признаки бычков герефордской породы, выращенных на базе ООО «Новый Урал» Варненского района Челябинской области	226
Томилова А.А., Васильева Л.Т. Сравнительная характеристика цветных межпородных гибридов мясной птицы, используемых в фермерских и личных подсобных хозяйствах..	228
Тотчасова Е.И., Шацких Е.В. Возраст несущек как основной фактор, влияющий на инкубационные качества яиц.....	230
Трушников В.В., Смирнова М.Ф. Технология выращивания мясного скота абердин-ангусской породы в условиях ООО «Яровое»	232
Уторова Е.В., Цыганок И.Б. Характеристика телосложения жеребцов-производителей ПКЗ «Монастырское подворье», принадлежащих разным линиям.....	234
Фёдорова Н.Е., Алексеева Е.И. Оптимизация рациона лошадей спортивных пород в зимний период.....	236
Харитонов А.А., Грачёв В.С. Разведение собак породы сибирский хаски.....	238
Хрущева А.Г., Алексеева Е.И. Питательная ценность гидропонных зелёных кормов....	240
Хусаинова А.А., Петров В.А., Чепушганова О.В. Анализ причин выбраковки крупного рогатого скота в Свердловской области.....	242
Цыганок И.Б. Анализ экстерьерных показателей лошадей советской тяжеловозной породы Починковского конного завода.....	244
Шошина Ю.В., Кныш И.В. Использование холодного тумана в животноводстве.....	246
Штерхун О.В., Кныш И.В. Анализ распространения лейкоза на территории РФ.....	248
Силина О.А., Сорокина О.А., Чухина О.В., Киселёв М.В. Изменение содержания подвижных форм фосфора и калия при применении удобрений в дерново-подзолистой почве.....	250

Подписано к печати 22.05.2014г.
Формат 60x84 ¹/₈. П. л. 32. Тираж 120. Заказ. 37

Отпечатано в типографии
Санкт-Петербургского государственного аграрного университета.
г. Пушкин Петербургское ш. д. 2