

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**  
**ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет**  
**Северного Зауралья»**  
**Департамент АПК Тюменской области**  
**Совет молодых учёных и специалистов Тюменской области**  
**Тобольская комплексная научная станция Уральского отделения РАН**  
**Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева**  
**УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»**  
**Вестфальский университет имени Вильгельма, Германия**

## **СОВРЕМЕННАЯ НАУКА- АГРОПРОМЫШЛЕННОМУ ПРОИЗВОДСТВУ**

**Сборник материалов**  
**Международной научно-практической конференции,**  
**посвящённой 135-летию первого среднего учебного**  
**заведения Зауралья - Александровского реального училища**  
**и 55-летию ГАУ Северного Зауралья**  
**23 – 24 октября 2014 г.**

УДК 383.1 (001)  
ББК 65.32:72  
С 56

**С-56**      **Современная наука - агропромышленному производству:** Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 135-летию первого среднего учебного заведения Зауралья - Александровского реального училища и 55-летию ГАУ Северного Зауралья (23–24 октября 2014 г.). – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2014. – Т. I. - 196 с.

Настоящий сборник составлен по материалам Международной научно-практической конференции «Современная наука - агропромышленному производству» посвящённой 135-летию первого среднего учебного заведения Зауралья - Александровского реального училища и 55-летию ГАУ Северного Зауралья, 23–24 октября 2014 г., г. Тюмень

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имён, названий и иных сведений, а также за соблюдением законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

# АГРОТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА

УДК 57.044

Т.Г. Акатьева,  
кандидат биологических наук,  
доцент кафедры экологии и рационального природопользования  
ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
г. Тюмень

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА БИОИНДИКАЦИИ В ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

*Качество атмосферного воздуха с. Исетское оценивали по состоянию травянистых растений (подорожник большой, одуванчик лекарственный) и древесных культур (береза бородавчатая). Анализируя изменения морфометрических показателей растений, установили, что качество атмосферного воздуха в селе Исетском неудовлетворительное.*

**Ключевые слова:** атмосферный воздух, биоиндикация, подорожник большой, одуванчик лекарственный, береза бородавчатая, морфометрические показатели.

Атмосферный воздух относится к категории неисчерпаемых ресурсов, но хозяйственная деятельность человека влияет на него и изменяет состав. Бурный рост объемов выпуска продукции сопровождается появлением многих новых предприятий, крупномасштабных производств - источников загрязнения атмосферы в суммарно увеличивающихся количествах [1]. В последние десятилетия в связи с быстрым развитием автомобильного транспорта существенно обострились проблемы воздействия его на окружающую среду. По данным Исетского ГИБДД, в районе зарегистрировано более 3500 автомобилей. Выхлопные газы содержат в себе угарный газ, опасный для человека и животных. Кроме этого, каждый автомобиль в среднем выбрасывает до 1 кг свинца в год, который ядовит и канцерогенен, а также резиновую пыль и другие опасные вещества [2].

Цель нашей работы: изучить качество атмосферного воздуха с. Исетское. Для этого были поставлены следующие задачи:

- определить качество атмосферного воздуха в с. Исетском по морфометрическим показателям травянистых (одуванчика лекарственного и подорожника большого) и древесных (березы бородавчатой) растений;
- выявить наиболее чувствительные тест-функции у древесных и травянистых растений.

Исетский район находится на юге Тюменской области в 74 километрах от областного центра г. Тюмени, в междуречье рек Пышмы и Тобола.

Географическое положение района выгодно, т.к. через его территорию проходят автомобильные дороги федерального значения. Он граничит на севере с Тюменским, на северо-востоке – с Ялуторовским, на востоке – Упоровским, на юге – с Белозерским и Шатровским районами Курганской области, на западе с Тугулымским районом Свердловской области. Административный центр – с. Исетское.

Для оценки качества атмосферного воздуха с. Исетское были проанализировано влияние некоторых предприятий, относящихся к разным отраслям производства, на травянистые растения (подорожник большой, одуванчик лекарственный) и древесные культуры (береза бородавчатая).

**ООО «Курсив»** занимается изготовлением мебели. В процессе производства в атмосферный воздух поступают пыль древесная, оксид железа, оксид марганца, взвешенные вещества.

Основная деятельность **Исетского дорожно-ремонтного строительного управления** - строительство, ремонт и содержание автомобильных дорог и дорожных покрытий на территории Исетского района Тюменской области. При работе асфальтосмесительной установки, хранении и разогреве битума в битумохранилище воздух загрязняется соединениями марганца, пылью, углеводородами, оксидом железа.

**Исетское хлебоприемное предприятие (ХПП)** занимается приемкой, очисткой, сушкой, хранением и отпуском зерна. Выбросы загрязняющих веществ (оксид железа, пыль зерновая, ацетальдегид, уксусная кислота) в атмосферу происходят в основном от сепаратора очистки зерна от примесей, при работе зерноуловителей и отгрузке зерна.

В процессе эксплуатации автотранспорта, расположенного на территории **пожарной части 24-ОГПС**, в окружающую среду поступают соединения азота, оксид углерода, двуокись серы, сажа, бенз(а)пирен.

Для оценки воздействия атмосферного воздуха на растения использовали метод биоиндикации [3]. Для этого растительные образцы отбирали непосредственно в местах расположения предприятий (опыт) и на расстоянии 1 км от предприятий и населенного пункта (контроль). Были использованы как травянистые растения (одуванчик лекарственный *Taraxacum officinale* Wigg., подорожник большой *Plantago major* L.), так и деревья (листья березы повислой *Betula pendula*) [4].

В каждом варианте наблюдений было отобрано по 15 растений одуванчика и подорожника и по 25 листьев с пяти деревьев. Листья были собраны с нижних ветвей кроны дерева на высоте 2 м (в зоне дыхания человека) [5].

У травянистых растений учитывали количество листьев, высоту растений, длину и ширину листовых пластинок. У листьев березы учитывали длину и ширину листовых пластинок, длину черешка, количество зубчиков на листовой пластинке, площадь листа с учетом переводного коэффициента.

Статистическую обработку данных проводили по методу вариационной статистики, рассчитывая среднее арифметическое, среднее квадратическое отклонение, ошибку среднего арифметического и критерий достоверности Стьюдента [6].

Оценка воздушной среды, или интегральная оценка качества среды обитания живых организмов, проводилась по состоянию высших древесных и травянистых форм растений [7].

При анализе морфометрических показателей **березы повислой** (табл. 1) оказалось, что на всех исследуемых территориях величина учитываемых показателей была меньше, чем в контроле.

Длина листовой пластинки отличалась от уровня контроля на 11 % на территории пожарной части и ДРСУ – и на 52 % на территории хлебоприемного пункта.

Аналогичная зависимость наблюдалась и при анализе других показателей. По ширине листовой пластинки березы на территории ДРСУ была отмечена разница с контролем на 8%, а вблизи ХПП – на 51,3%. Длина черешка листа на территории ДРСУ была меньше контроля на 25%, а вблизи ХПП – на 51%.

Итак, наиболее чувствительным показателем березы оказалась площадь листовой пластинки: отмечалось наибольшее отклонение (на 19-76 %) от контроля у всех отобранных образцов, а более устойчивым – количество зубчиков листовой пластинки: отличия от контроля по сравнению с другими показателями были минимальными.

Таким образом, изучение морфометрических показателей листьев березы повислой свидетельствует о том, что наиболее загрязненной оказалась территория ХПП, так как у отобранных образцов отмечались наибольшие отклонения учитываемых показателей от контроля на 49 – 76%.

Результаты морфометрических измерений **подорожника большого** (табл. 2) показали, что на всех исследуемых территориях количество листьев имеют значения, отличающиеся от контроля на 8 % (территория ДРСУ) и на 23 % территория ХПП)%.

Более существенные отличия от контроля наблюдались по высоте растений (на 44-50%) практически на всех исследуемых территориях, за исключением ООО «Курсив», где отличия по этой тест – функции составили 15%. Длина и ширина листовой пластинки подорожника отличались от контроля на 14 % (ООО «Курсив») и на 36 % (территория ХПП).

Таблица 1

**Морфометрические показатели березы повислой *Betula pendula***

Пункт исследования	Длина листовой пластинки, см	Ширина листовой пластинки, см	Длина черешка, см	Количество зубчиков, шт	S листовой пластинки, см <sup>2</sup>
Контроль	5,90±0,25	4,6±0,17	2,61±0,17	51,58±3,68	17,65±1,26
Территория ДРСУ	5,24±0,06*	4,23±0,12	1,97±0,14*	44,89±3,92	14,37±0,53*
Территория ХПП	2,83±0,03*	2,24±0,03*	1,27±0,04*	26,39±0,26*	4,19±0,08*
ООО "Курсив"	4,65±0,35*	2,65±0,17*	1,62±0,16*	43,87±3,69	8,05±1*
Пожарная часть 24 - ОГПС	5,06±0,09*	3,79±0,06*	1,88±0,09*	43,07±3,28	12,45±0,46*

Примечание: здесь и далее в таблицах \* - достоверные отличия от контроля

Таблица 2

**Морфометрические показатели подорожника большого *Plantago major L***

Пункт исследования	Количество листьев, шт.	Высота растения, см	Длина листовой пластинки, см	Ширина листовой пластинки, см
Контроль	5,33±0,23	25,3±1,66	11,13±0,51	6,97±1,04
Территория ДРСУ	4,93±0,46	14,26±0,79*	7,91±0,36*	5,69±0,33
Территория ХПП	4,13±0,31*	12,68±0,41*	7,15±0,35*	4,55±0,31*
ООО "Курсив"	4,33±0,23*	21,5±1,05	9,61±0,41*	5,97±0,28
Пожарная часть 24-ОГПС	4,33±0,36*	14,1±0,48*	8,15±0,35*	5,55±0,34

Таким образом, наиболее чувствительной тест - функцией подорожника большого оказалась высота растений: наблюдались наибольшие отклонения (на 44 – 50%) от контроля, а более устойчивая – количество листьев: отличия с контрольными значениями составили 8 – 23%.

Изучение морфометрических показателей подорожника большого свидетельствуют о том, что наиболее загрязненной оказалась территория ХПП: отклонения от контроля по всем анализируемым тест – функциям составили 23 – 50%, а наименее – ООО «Курсив»: отличия от контроля находились в пределах 14-19 %.

При анализе морфометрических показателей *одуванчика лекарственного* (табл. 3) было выделено, что количество листьев растений, отобранных на изучаемых территориях, было меньше контроля на 25 % (ДРСУ) и на 46 % (24-ОГПС) %.

Высота растений была также ниже контроля на 20 – 60%. Наибольшие отклонения по этому показателю (на 60%) отмечались у растений, отобранных вблизи ХПП (в 1,4 – 1,5 раз), наименьшие (на 14 – 22%) – ООО «Курсив» (табл. 3).

Таблица 3

**Морфометрические показатели одуванчика лекарственного *Taraxacum officinale Wigg***

Район исследования	Количество листьев, шт.	Высота растения, см	Длина листовой пластинки, см	Ширина листовой пластинки, см
Контроль	9,33±0,81	30,53±0,79	21,8±0,96	4,51±0,17
Территория ДРСУ	7,0±0,67*	12,99±0,57*	10,51±0,67*	3,27±0,21*
Территория ХПП	5,13±0,49*	12,15±0,46*	9,33±0,28*	2,25±0,24*
ООО "Курсив"	6,73±0,57*	24,27±0,69*	18,8±0,57*	3,51±0,17*
Пожарная часть 24 - ОГПС	5,07±0,46*	15,21±0,70*	10,21±0,65*	2,77±0,19*

Меньше контроля у одуванчика лекарственного были такие показатели как высота растений (на 58% - территория ХПП), длина листа (на 52% - ДРСУ, 45,8% - ХПП), ширина листа (на 50% - ХПП, 22% - ООО «Курсив»).

Таким образом, по результатам морфометрических измерений были определены чувствительная (высота растения) и устойчивая (длина листовой пластинки) тест - функции одуванчика лекарственного.

Согласно полученным результатам, наиболее загрязненной территорией оказалась территория ХПП, так как по всем изучаемым показателям отмечались наиболее существенные отклонения (на 45 – 60%) от контроля.

Итак, результаты биоиндикации позволяют заключить, что экспериментов у всех изучаемых видов растений выявлены отклонения от контроля. Состояния растительности (как травянистых, так и древесных культур) может свидетельствовать о содержании загрязняющих веществ и качестве атмосферного воздуха в целом.

Нами было установлено, что наиболее чувствительной тест - функцией у *березы* оказалась площадь листовой пластинки, что, вероятно, связано с присутствием в атмосферном воздухе различных загрязняющих веществ.

Согласно данным Департамента недропользования и экологии Тюменской области, наблюдаемые предприятия производят выбросы в атмосферу углеводородов, пыли, оксида железа, взвешенных веществ.

Из литературных источников [8] известно, что загрязнители атмосферы оказывают отчетливое воздействие на все части растения, и раньше последствия стресса сказываются на состоянии листовой пластинки.

Кроме этого, пыль, содержащаяся в воздухе во взвешенном состоянии, оседает на надземных органах растений и тормозит рост, снижает размер вегетативной массы хозяйственно-ценной части урожая [8].

У *травянистых растений* по чувствительности к загрязненности атмосферного воздуха тест - показатели (по мере возрастания чувствительности) можно расположить в следующем порядке:

число листьев → ширина листовой пластинки → длина листовой пластинки → высота растения.

Более чувствительными показателями оказались показателями длина листовой пластинки и высота растения. Вероятно, это связано с тем, что загрязняющие вещества тормозят деление клеток в листовых пластинках.

Сравнение результатов морфометрических измерений травянистых растений показало, что более чувствительным тест - объектом оказался подорожник: по всем изучаемым показателям у него были большие отклонения от контроля, чем у одуванчика.

При выяснении наиболее загрязненной территории изученных объектов нами по результатам биондикации установлено, что таковой оказалась территория ХПП: морфометрические показатели всех изученных тест-объектов, отобранных вблизи этого объекта, были значительно ниже, чем у растений из других пунктов исследования и чистой зоны.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что качество атмосферного воздуха в селе Исетском неудовлетворительное. Это проявляется в нарушении морфометрических показателей и угнетении состояния растительности.

По результатам биоиндикации атмосферного воздуха с использованием травянистых и древесных растений самой загрязненной территорией оказалась территория ХПП.

Более чувствительным тест - объектом оказался подорожник: по всем изучаемым показателям у него наблюдались большие отклонения от контрольных значений, чем у одуванчика. Чувствительными тест - параметрами (наибольшие отклонения от контроля составили 49 – 76%) оказались у травянистых растений – высота растения, у древесных – площадь листовой пластинки.

#### **Библиографический список**

1. Экология, охрана природы, экологическая безопасность / М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. С. 276-291.
2. Созинова О.П. Обзор состояния окружающей среды городских территорий / О.П. Созинова. Тюмень: Изд-во ТМГУ, 2005. 37 с.
3. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование / М.: Академия, 2007. 288 с.
4. Пастушенко В.П. Лекарственные растения. Использование в народной медицине и быту / В.П. Пастушенко. – Л.: Лениздат, 1990. – 138 с.
5. Федорова А.И. Практикум по экологии и охране окружающей среды / А.И. Федорова. – М.: ВЛАДОС, 2001. – 288 с.
6. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. М.: Высшая школа, 1980. 344 с.
7. Егорова Е.И. Биотестирование объектов окружающей среды / Е.И. Егорова. Обнинск: ИАТЭ, 2003. С. 112-114.
8. Ложниченко О.В. Экологическая химия / О.В. Ложниченко, И.В. Волкова, В.Ф. Зайцев. М.: «Академия», 2008. 272 с.

**T.G. Akat'eva, candidate of biological sciences,  
associate professor of department of ecology and rational prirodopol'zovaniya  
FGBOU VPO the «State agrarian university of North Zaural'ya» Tyumen' of  
USE OF METHOD OF BIONDICATION IN THE ESTIMATION  
OF QUALITY OF ATMOSPHERIC AIR**

Quality of atmospheric air p. Isetskoe estimated on the state grassy plants (goose-grass of large, dandelion medicinal) and arboreal cultures (birch warty). Analysing the changes of morphometric indexes of plants, concluded that quality of atmospheric air in a village Isetskom was unsatisfactory.

Keywords: atmospheric air, bioindication, goose-grass of large, a dandelion is medicinal, a birch is warty, morphometric indexes.

## УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОРТОВ ЯЧМЕНЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

*В полевом опыте изучено влияние норм удобрений в расчете на урожайность 3, 4, 5 т/га. и вариант с дробным внесением при норме в расчете на 5 т/га. на выщелоченном черноземе северной лесостепи Тюменской области.*

*Оптимальной нормой удобрений для сорта Ача следует считать расчетную норму на урожайность 3 т/га. Сорту Филадельфия для реализации потенциала продуктивности требовалась повышенная норма удобрений: максимальный показатель (4,11 т/га) получен в варианте с соответствующей расчетной нормой – на урожайность 4 т/га. Сорт голозерного ячменя Нудум 95 уступил пленчатым сортам по урожайности. Под действием удобрений продуктивность его возрастала, достигнув в среднем за годы изучения 2,85 т/га в варианте с расчетной нормой на урожайность 5 т/га. Вариант с дробным внесением азота не имел преимуществ по урожайности над вариантом, где вся норма азота вносилась перед посевом. По содержанию белка значительное преимущество у голозерного ячменя сорта Нудум 95: максимальный процент – 17,9, превышение над пленчатым ячменем Ача: 2,9-3,2%. Наибольший сбор белка с гектара получен у всех сортов в варианте с расчетной нормой удобрений на урожайность 5 т/га: Ача – 645 кг/га, Филадельфия – 551 кг/га, Нудум 95 – 510 кг/га.*

**Ключевые слова:** ячмень, урожайность, содержание и сбор белка.

Зерно ячменя широко используется на продовольственные, технические и кормовые цели. В Тюменской области ячмень представляет ценность в основном как зернофуражная культура. Разработка элементов технологии, обеспечивающих значительное увеличение урожайности и валового сбора зерна этой культуры - важная задача.

Эффективность технологий, направленных на увеличение производства зерна, зависит от ряда факторов, в частности, от рационального применения удобрений [1,2,3]. С учетом особенностей возделываемых сортов и условий почвенно-климатических зон это будет способствовать повышению рентабельности производства зерна.

Цель исследований: изучить продуктивность сортов ячменя под действием возрастающих норм минеральных удобрений.

Опыт выполнялся в 2011-2013 гг. в ООО «Возрождение» Заводоуковского района. Почва – выщелоченный чернозём. Предшественник – однолетние травы. Учетная площадь делянки 200 м<sup>2</sup>, повторность четырёхкратная.

Изучали сорта плёнчатого ячменя Ача и Филадельфия и голозерного – Нудум 95. Варианты опыта включали возрастающие нормы удобрений в расчёте на урожайность 3, 4, 5 т/га и вариант с дробным внесением при норме в расчете на 5 т/га (N<sub>20</sub> - внекорневая подкормка в баковой смеси с гербицидом).

Наблюдения и учеты в полевых опытах выполняли по методике Государственного испытания сельскохозяйственных культур.

Условия увлажнения для роста и развития растений ячменя наиболее благоприятными были в 2011 г. В связи с этим отмечалось значительное влияние удобрений на урожайность сортов ячменя.

У сорта Ача в 2011 г. достоверная прибавка урожайности получена во всех вариантах с удобрениями, а наибольшая (1,37 т/га) – в варианте с расчётной нормой NPK на 5,0 т/га. У сорта Филадельфия также получены достоверные прибавки урожайности во всех вариантах с удобрениями, наибольшая в варианте (NPK в расчёте на 5,0 т/га, внесение азота дробно (1,66 т/га). Сорт голозерного ячменя Нудум 95 реагировал на удобрения не в такой степени, как плёнчатые сорта: тенденция повышения урожайности в сравнении со стандартом отмечена только в варианте 4.

В 2012 г. у сорта Ача наибольшая урожайность получена в варианте 2 (NPK на 3,0 т/га), а у сорта Филадельфия – в варианте 4 (NPK на 5,0 т/га). Сорт Нудум 95 был наиболее продуктивен при максимальной норме с дробным внесением азота.

В 2013 г. у сорта Ача урожайность была выше в вариантах с удобрениями на 0,44–0,56 т/га, у сорта Филадельфия выделились варианты 4 и 5 (прибавки 0,57 и 0,78 т/га).

Учитывая средние показатели за годы исследований (табл. 1), для сорта Ача следует считать вполне оптимальной расчётную норму удобрений на урожайность 3,0 т/га, где получена урожайность 4,24 т/га, что на 20% выше контроля. В вариантах с более высокими нормами прибавки были 20-24%.

Для реализации потенциала продуктивности сорту Филадельфия требовались повышенные нормы удобрений: наибольшая урожайность получена в вариантах 4 и 5 (4,11 и 3,92 т/га), это ниже, чем у сорта Ача в вариантах с меньшими нормами удобрений.

Сорт Нудум 95 уступил плёнчатым сортам по урожайности: в среднем по вариантам опыта сорту Ача – на 35%, сорту Филадельфия – на 25%. Лучшие варианты по урожайности у сорта Нудум 95 с расчётной нормой удобрений на 5,0 т/га (варианты 4 и 5).

По содержанию белка значительное преимущество у голозерного ячменя сорта Нудум 95: максимальный процент – 17,9, превышение над пленчатым ячменем Ача: 2,9-3,2%. Сорт Филадельфия уступал стандарту по содержанию белка в среднем на 1,6%.

Таблица 1

**Урожайность и содержание белка в зерне ячменя, 2011-2013 гг.**

Вариант	Урожайность, т/га	Содержание белка, %	Сбор белка, кг/га
Ача			
1.Контроль без удобрений	3,54	12,9	457
2.NPK на урожайность 3,0 т/га	4,24	13,6	577
3.NPK на урожайность 4,0 т/га	4,26	14,1	601
4.NPK на урожайность 5,0 т/га	4,39	14,7	645
5.NPK на урожайность 5,0 т/га (N дробно)	4,26	15,0	639
Филадельфия			
1.Контроль без удобрений	2,84	11,2	318
2.NPK на урожайность 3,0 т/га	3,27	11,9	389
3.NPK на урожайность 4,0 т/га	3,82	12,5	478
4.NPK на урожайность 5,0 т/га	4,11	13,4	551
5.NPK на урожайность 5,0 т/га (N дробно)	3,92	13,5	529
Нудум 95			
1.Контроль без удобрений	2,45	15,8	387
2.NPK на урожайность 3,0 т/га	2,54	16,2	411
3.NPK на урожайность 4,0 т/га	2,80	16,9	473
4.NPK на урожайность 5,0 т/га	2,85	17,9	510
5.NPK на урожайность 5,0 т/га (N дробно)	2,81	17,9	503
НСР <sub>0,5</sub> для сортов 0,43			
НСР <sub>0,5</sub> для вариантов 0,54			

Возрастающие нормы удобрений способствовали повышению содержания белка у сорта Ача – на 0,7; 1,2; 1,8; 2,7% в соответствии с вариантами опыта, у сорта Филадельфия увеличение показателя от действия удобрений составило соответственно 0,7; 1,3; 2,2; 2,3%, у сорта Нудум 95 – 0,4; 1,1; 2,1; 2,1%.

Наибольший сбор белка с гектара получен у всех сортов в варианте 4 (с расчётной нормой удобрений на урожайность 5 т/га): Ача – 645 кг/га, Филадельфия – 551 кг/га, Нудум 95 – 510 кг/га. По сбору белка с гектара стандарт Ача превысил сорт Филадельфию на 131 кг/га (в среднем по вариантам опыта), Нудум 95 – на 127 кг/га. За счет более высокого содержания белка в зерне голозерный ячмень Нудум 95 по сбору белка с гектара был на уровне пленчатого сорта Филадельфия.

**Выводы**

При изучении влияния возрастающих норм удобрений на продуктивность сортов пленчатого и голозерного ячменя в условиях лесостепной зоны Тюменской области на черноземе выщелоченном получены следующие результаты:

1. Оптимальной нормой удобрений для сорта Ача следует считать расчётную норму на урожайность 3 т/га. В среднем за 3 года в этом варианте получена урожайность 4,24 т/га, что на 20% выше, чем на контроле.

2. Сорту Филадельфия для реализации потенциала продуктивности требовалась повышенная норма удобрений: максимальный показатель (4,11 т/га) получен в варианте с соответствующей расчётной нормой – на урожайность 4 т/га.

3. Сорт голозерного ячменя Нудум 95 уступил плёнчатым сортам по урожайности. Под действием удобрений продуктивность этого сорта возрастала, достигнув в среднем за годы изучения 2,85 т/га в варианте с расчётной нормой на урожайность 5 т/га. В этом же варианте в 2011 г. получена максимальная урожайность сорта -3,30 т/га.

4. Вариант с дробным внесением азота не имел преимуществ по урожайности над вариантами, где вся норма азота вносилась перед посевом.



5. По содержанию белка значительное преимущество у голозерного ячменя сорта Нудум 95: максимальный процент – 17,9, превышение над пленчатым ячменем Ача: 2,9-3,2%.

6. Наибольший сбор белка с гектара получен у всех сортов в варианте 4 (с расчетной нормой удобрений на урожайность 5 т/га): Ача – 645 кг/га, Филадельфия – 551 кг/га, Нудум 95 – 510 кг/га.

#### **Библиографический список**

1. Кочергин А.Е. Потребность растений в азотных удобрениях / А.Е. Кочергин // Науч. тр. СибНИИСХоз. Вып. 5 (20). 1973. С. 33-37.
2. Мальцев В.Ф. Ячмень в Северном Зауралье / В.Ф. Мальцев, А.И. Васильев – Свердловск, 1978. 94 с.
3. Саранин К.И. Эффективность расчетных методов доз минеральных удобрений под ячмень / К.И. Саранин, В.И. Каничев // Агрехимия. 2000. № 11. С. 27-33.

**AA Vasiliev, Belkina R.I.**

**Gubanova V.M. Gubanov M.V.,**

**FSBEI HPE «NORTHERN TRANS – URAL SAU»**

#### **GRAIN YIELD AND QUALITY OF BARLEY VARIETIES UNDER FERTILIZERS IN NORTHERN FOREST TYUMEN REGION**

In a field experiment to study the effect fertilization rates based on the yield of 3 t / ha, 4 t / ha, 5 t / ha. and the option to split applications at a rate based on the 5 t / ha. on leached chernozem of the northern forest-steppe of the Tyumen region.

Optimal rate of fertilizer grade Acha should be considered the norm for the estimated yield of 3 t / ha. Philadelphia class to realize the potential productivity of the increased rate of fertilizer required: the maximum rate (4.11 t / ha) was obtained in the variant with the corresponding theoretical norm - to yield 4 t / ha. Sort of naked barley yielded Nudum 95 filmy varieties for yield. Under the influence of fertilizer efficiency in this class increased, reaching an average of 2.85 years of study t / ha in the variant with an estimated rate of yield on the 5 t / ha. Option to split applications of nitrogen had no yield advantage over the one where all the nitrogen rate was entered before sowing. Protein content have a significant advantage of naked barley varieties Nudum 95: maximum percentage - 17.9, the excess over filmy barley Acha: 2.9-3.2%. The largest collection of protein per hectare achieved in all grades in the version 4 (with an estimated rate of fertilizer on yield of 5 t / ha) Acha - 645 kg / ha, Philadelphia - 551 kg / ha, Nudum 95 - 510 kg / ha.

Key words: barley, yield, protein content and collection

УДК [631.82+631.811.98] : 633.13

**И.Р. Вильдфлуш, доктор с.-х. наук, профессор,**

**О.В. Мурзова, аспирант**

**Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, город Горки,**

**Республика Беларусь**

#### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ФОРМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ГОЛОЗЕРНОГО ОВСА**

*Изложены результаты изучения в 2013-2014 г.г. эффективности применения удобрений и регуляторов роста на голозерном сорте овса Гоша.*

**Ключевые слова:** овес голозерный, МикроСтим - Медь, Адоб Медь, Нутривант плюс, экосил, АФК (13:11:22) с В, Сu и Мп.

#### **Введение**

В последнее время большое внимание уделяется голозерному овсу, который по своей кормовой и пищевой ценности превосходит пленчатый овес, однако несколько уступает ему по урожайности.

Для получения высоких урожаев качественного зерна необходимо сбалансированное минеральное питание. В настоящее время разработаны новые формы комплексных удобрений, специализированные для различных сельскохозяйственных культур, содержащие макро- и микроэлементы в сбалансированных количествах для растений. Эффективность этих удобрений слабо изучена для овса.

Наряду с макроэлементами, для получения высоких и стабильных урожаев яровых зерновых культур большое значение имеют микроэлементы. Высокая стоимость микроудобрений вызывает необходимость разработки рациональных способов их применения. Перспективным направлением при использовании микроудобрений считается использование хелатных и многокомпонентных форм, где содержится в

биологически активной форме целый ряд необходимых растениям микроэлементов (Zn, Cu, B, Mo, Co, Mn). Эффективность хелатов выше, чем простых солей микроэлементов.

Управление ростом и развитием растений при помощи регуляторов роста приобретает актуальное значение в связи с тем, что позволяет существенно повысить стрессоустойчивость растений при неблагоприятных условиях и увеличить урожайность при минимальных затратах труда и средств [1,2,3].

Большой интерес представляет использование комплексных препаратов на основе микроэлементов и регуляторов роста, полученных в последнее время, и эффективность которых слабо изучена при возделывании овса. Имеются данные, что регуляторы роста повышают эффективность использования минеральных удобрений и, прежде всего азотных, под зерновые и другие сельскохозяйственные культуры и их применение равноценно действию 30 кг/га азота [2,4].

Применение микроудобрений в хелатной форме, регуляторов роста, комплексных препаратов на основе микроэлементов и регуляторов роста оптимизирует питание растений овса и разработать высокоэффективную систему удобрения, обеспечивающих высокую устойчивую продуктивность, уменьшить действие неблагоприятных метеорологических условий на формирование урожая этой культуры.

Впервые на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве северо-восточной части Республики Беларусь мы исследовали влияние новых комплексных препаратов на основе микроэлементов и регуляторов роста МикроСтим-Медь, комплексного удобрения АФК с B, Cu, Mn (марка 13:11:22) и водорастворимого комплексного удобрения Нутривант плюс, регулятора роста экосил на производственные процессы, урожайность и агроэкономическую эффективность при возделывании овса голозерного сорта Гоша.

#### **Объекты и методы исследований**

Для изучения эффективности применения новых форм комплексных удобрений при допосевном внесении под яровые зерновые культуры, микроудобрений в хелатной форме, регуляторов роста, новых комплексных препаратов на основе микроэлементов и регуляторов роста были в 2013-2014 гг. заложены опыты с овсом.

Опыт располагался на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, развивающейся на легком лессовидном суглинке, подстилаемом с глубины около 1 м моренным суглинком. Сеяли голозерный сорт овса Гоша.

Общая площадь делянки – 21 м<sup>2</sup>, учетная – 16,5 м<sup>2</sup>, повторность – четырехкратная. Норма высева семян у – 5,5 млн. всхожих семян на гектар.

Протравливали семена овса препаратом Кинто-Дуо в дозе 2,5 л/т семян. В опытах применяли карбамид (46 % N), аммофос (12 % N, 52 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) и хлористый калий (60 % K<sub>2</sub>O). До посева использовали комплексное удобрение для яровых зерновых культур, разработанное в Институте почвоведения и агрохимии НАН Беларуси марки 13:11:22 с добавкой микроэлементов B, Cu, Mn.

В фазе начала выхода в трубку применяли 0,8 л/га Адоб Медь (жидкий концентрат удобрения, содержащий 6,43 % меди в хелатной форме, 9 % азота и 3 % магния) комплексный препарат на основе микроэлементов и регуляторов роста в дозе 1 л/га МикроСтим-Медь (медь - 78,0 г/л, азот - 65,0 г/л, гуминовые вещества - 0,6- 5,0 мг/л). Расход рабочего раствора 200 л/га.

Для некорневой подкормки в фазу кущения и выхода в трубку на посевах овса применялись водорастворимое комплексное удобрение Нутривант плюс (N - 6%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 23%, K<sub>2</sub>O - 35%, MgO - 1%, B - 0,1%, Zn - 0,2%, Cu - 0,25%, Fe - 0,05%, Mo - 0,002% и фертивант (прилипатель)) в дозе по 2 кг/га.

В фазу начала выхода в трубку на овсе использовали регулятор роста экосил в дозе 75 мл/га.

Подкармливали овёс мочевиной в фазе начала выхода в трубку.

Рассчитывали экономическую эффективность применения минеральных удобрений по методике, разработанной РУП «Институт почвоведения и агрохимии НАН Республики Беларусь» [5].

#### **Результаты исследований и их обсуждение**

Применение удобрений по сравнению с неудобренным контролем способствовало существенно повышению урожайности зерна овса.

В среднем за 2 года урожайность в варианте N<sub>90</sub> P<sub>60</sub> K<sub>90</sub> по сравнению с контролем возросла у голозерного овса Гоша на 10,7 ц/га. Окупаемость по этому варианту опыта 1 кг NPK составила 4,5 кг зерна. В варианте опыта с дробным внесением азота (N<sub>60</sub> P<sub>60</sub> K<sub>90</sub> + N<sub>30</sub> мочеv в подкормку) урожайность зерна увеличилась на 1,9 ц/га по сравнению с разовым внесением (табл. 1).

Применение нового комплексного удобрения для яровых зерновых культур с B, Cu и Mn марки 13:11:22 увеличило урожайность зерна овса на 4,5 ц/га, при окупаемости 1 NPK кг 6,8 кг зерна, по сравнению с вариантом, где в эквивалентной дозе применяли карбамид, аммофос и хлористый калий.

Обработка посевов овса регулятором роста экосил по сравнению с фоном увеличивала урожайность зерна у голозерного сорта Гоша на 5,9 ц/га, при окупаемости 1 кг NPK 6,9 кг зерна (таблица 1).

Таблица 1

**Влияние макро и микроудобрений, регуляторов роста, новых комплексных препаратов на основе микроэлементов и регуляторов роста на урожайность овса голозерного Гоша**

Вариант опыта	Урожайность, ц/га		Средняя урожайность, ц/га	Прибавка к контролю, ц/га	Прибавка к фону, ц/га		Окупаемость 1 кг NPK зерном, кг
	2013 г.	2014 г.			Фон 1	Фон 2	
1. Без удобрений (контроль)	14,8	27,3	21,1	-	-	-	-
2. N <sub>16</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	18,8	30,9	24,9	3,8	-	-	2,3
3. N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	25,4	34,5	30,0	8,9	-	-	4,2
4. N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> - фон 1	27,2	36,4	31,8	10,7	-	-	4,5
5. N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>30</sub> мочеv. в фазе начала выхода в трубку - фон 2	28,6	38,8	33,7	12,6	-	-	5,0
6. Фон 1 + экосил в фазе начала выхода в трубку 75 мл/га	32,8	42,6	37,7	16,6	5,9	-	6,9
7. Фон 1 + МикроСтим - Cu в фазе начала выхода в трубку	30,9	42,0	36,5	15,4	4,7	-	6,4
8. Фон 1 + Адоб Cu в фазе начала выхода в трубку	32,9	43,0	38,0	16,9	6,2	-	7,0
9. Фон 1 + Нутривант плюс в фазу кушения 2 обработки	31,9	45,5	38,7	17,6	6,9	-	7,3
10. Эквивалентный варианту 5 по NPK (АФК с В, Cu, Mn)	32,7	43,6	38,2	17,1	-	-	6,8
11. Фон 2 + Нутривант плюс	32,5	43,6	38,1	17,0	-	4,4	6,8
12. Фон 2 + МикроСтим- Cu в фазе начала выхода в трубку	33,1	43,7	38,4	17,3	-	4,7	6,9
13. N <sub>80</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub> + N <sub>40</sub> мочеv. в фазе начала выхода в трубку + Адоб Cu	33,9	43,0	38,5	17,4	-	-	5,6
НСР <sub>05</sub>	1,0	1,5					

Применение МикроСтим - Медь и Адоб Медь в фазу начала выхода в трубку на фоне N<sub>90</sub>P<sub>60</sub> K<sub>90</sub> повышало урожайность зерна на 4,7 и 6,2 ц/га при окупаемости 1кг NPK кг зерна 6,4 и 7,0 кг. На фоне N<sub>60</sub>P<sub>60</sub> K<sub>90</sub> + N<sub>30</sub> мочеv применение МикроСтим - Медь повышало урожайность у голозерного сорта овса Гоша на 4,7 ц/га, при окупаемости 1кг NPK кг зерна 6,9 кг.

Использование водорастворимого комплексного удобрения Нутривант плюс при двух обработках по сравнению с фоновым вариантом N<sub>90</sub>P<sub>60</sub> K<sub>90</sub> увеличило урожайность зерна на 6,9 ц/га. Окупаемость 1кг NPK зерном в этом варианте опыта составила 7,3 кг. На фоне N<sub>60</sub>P<sub>60</sub> K<sub>90</sub> + N<sub>30</sub> мочеv применение Нутриванта плюс увеличило урожайность зерна на 4,4 ц/га при окупаемости 1кг NPK 6,8 кг зерна.

Экономическая оценка применения различных систем удобрения овса в среднем за два года показала, что большинство изучаемых систем удобрения экономически эффективны.

Наиболее высокая прибыль была получена при применении под голозерный овес Гоша МикроСтим - Медь на фоне N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>+N<sub>30</sub>мочеv. в фазе начала выхода в трубку и Адоб Медь на фоне N<sub>90</sub>P<sub>60</sub> K<sub>90</sub>, которая составила 54,8 и 50,0 USD/га соответственно. В этих вариантах рентабельность составила 36,4 и 32,5 % (табл. 2).

#### Выводы

1. Применение нового комплексного удобрения для яровых зерновых культур с В, Cu и Mn марки 13:11:22 увеличило урожайность зерна голозерного сорта овса Гоша на 4,5 ц/га по сравнению с вариантом с внесением в эквивалентной дозе азота, фосфора и калия в форме карбамида, аммофоса и хлористого калия.

2. Обработка посевов овса регулятором роста экосил по сравнению с фоном N<sub>90</sub> P<sub>60</sub> K<sub>90</sub> увеличивала урожайность зерна овса на 5,9 ц/га.

3. Применение МикроСтим - Медь и Адоб Медь в фазу начала выхода в трубку повышало урожайность зерна N<sub>90</sub> P<sub>60</sub> K<sub>90</sub> на 4,7 и 6,2 ц/га. На фоне N<sub>60</sub> P<sub>60</sub> K<sub>90</sub> + N<sub>30</sub> мочеv применение МикроСтим - Медь увеличило урожайность у голозерного сорта на 4,7ц/га.

4. Некорневая подкормка водорастворимым комплексным удобрением Нутривант плюс на фоне N<sub>90</sub>P<sub>60</sub> K<sub>90</sub> увеличила урожайность зерна на 6,9 ц/га, а на фоне N<sub>60</sub>P<sub>60</sub> K<sub>90</sub> + N<sub>30</sub> мочеv - на 4,4 ц/га.

5. Наиболее высокая прибыль 54,8 USD/га и рентабельность - 36,4 % были получены в случае применения под овес МикроСтим – Медь на фоне N<sub>60</sub> P<sub>60</sub> K<sub>90</sub>+ N<sub>30</sub> мочеvина.

**Экономическая эффективность применение средств химизации под голозерный сорт овса  
Гоша, 2013– 2014 гг.**

Вариант	Прибавка ц/га	Стоимость прибавки, USD	Всего затрат, USD	Прибыль, USD	Рентабельность, %
1. Без удобрений (контроль)	-	-	-	-	-
2. N <sub>16</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	3,8	45,1	70,7	-	-
3. N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	8,9	105,5	107,4	-	-
4. N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> - фон 1	10,7	126,9	126,9	-	-
5. N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>30</sub> мочеv. в фазе начала выхода в трубку - фон 2	12,6	149,4	128,7	20,7	16,1
6. Фон 1 + экосил в фазе начала выхода в трубку 75 мл/га	16,6	196,9	152,3	44,6	29,3
7. Фон 1 + МикроСтим - Cu в фазе начала выхода в трубку	15,4	182,6	148,6	34,0	22,9
8. Фон 1 + Адоб Cu в фазе начала выхода в трубку	16,9	200,4	154,0	50,0	32,5
9. Фон 1 + Нутривант плюс в фазу кушения 2 обработки	17,6	208,7	174,5	34,2	19,6
10. Эквивалентный варианту 5 по NPK (АФК с В, Cu, Mn)	17,1	202,8	162,3	40,5	24,9
11. Фон 2 + Нутривант плюс	17,0	201,6	155,6	46,0	29,6
12. Фон 2 + МикроСтим- Cu в фазе начала выхода в трубку	17,3	205,2	150,4	54,8	36,4
13. N <sub>80</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub> + N <sub>40</sub> мочеv. в фазе начала выхода в трубку +Адоб Cu	17,4	206,4	173,8	32,6	18,8

**Библиографический список**

1. Деева В.П. Роль биологически активных веществ в оптимизации питания растений / В.П. Деева, А.Н. Веденеев, Т.С. Шевцова // Проблемы питания растений и использование удобрений: материалы науч.-практ. конф. / Белорус. научно-исслед. ин-т земледелия и кормов. Жодино, 2000. С. 164-166.
2. Пономаренко С.П. Регуляторы роста растений / С.П. Пономаренко. Киев, 2003. 319 с.
3. Хрипач В.А. Брассиностероиды В.А. Хрипач, Ф.А. Лахвич, В.Н. Жабинский. Минск: Наука и техника, 1993. 287 с.
4. Лапа В.В. Минеральные удобрения и пути повышения их эффективности / В.В. Лапа, В.Н. Босак. Минск: БелНИИПА, 2002. 184 с.
5. Методика определения агрономической и экономической эффективности минеральных и органических удобрений / Богдевич И.М. // РУП «Ин-т почвоведения и агрохимии». Минск, 2010. 24 с.

**I.R. Wildflush, Dr. C.-H., Professor, O.V. Mursova, graduate student  
Belarusian state agricultural Academy, the town of Gorky,  
The Republic Of Belarus**

**THE EFFECTIVENESS OF NEW FORMS OF MINERAL FERTILIZERS AND GROWTH REGULATORS IN THE CULTIVATION HULL-LESS OATS**

The article describes the results of a study in 2013-2014, the efficiency of application of fertilizers and growth regulators on they sort of oats Gosh.

Keywords: Hull-less oats, MicroStim - Copper, Adobe Copper, Nutrivant plus, ecosil AFK (13:11:22) with B, Cu and Mn.

## ПРИМЕНЕНИЕ ТОРФЯНЫХ УДОБРЕНИЙ И ГУМИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ

*Большинство исследованных торфов месторождений вокруг г. Тюмени характеризуются содержанием гуминовых кислот более 20%, поэтому могут рассматриваться, как перспективное сырье для приготовления торфяных удобрений и гуминовых препаратов различного назначения. Гуминовый препарат Росток обладает стимулирующими и адаптогенными свойствами, повышает урожайность культур на 15-112%.*

**Ключевые слова:** торф, органическое вещество, гуминовые кислоты, формы азота торфа, гуминовый препарат Росток, урожайность.

Резервом увеличения объема производства органических удобрений считается использование обширных ресурсов торфяного сырья. В решение этого вопроса важное значение имеет информация о составе и свойствах различных торфов, а также трансформации органических веществ в ходе приготовления и использования торфяных удобрений.

В Тюменской области площадь торфяных месторождений в границах промышленной залежи составляет около 20 млн. га. Геологические запасы торфа представлены 65 млрд. т условной 40% влажности [1]. В радиусе 200 км вокруг г. Тюмени находится 43 месторождения, имеющие запасы в размере около 2,7 млрд. т в основном низинного торфа [2]. Мы обследовали торфы месторождений Тарманское и Боровое, расположенных в сельскохозяйственной зоне области [3]. Месторождение Тарманское – торфяник, типичный для зоны подтайги, Боровое – для северной лесостепи. Оба месторождения относятся к низинному типу, но несколько отличаются по гидрогеологическим условиям, что определяет некоторое различие по видовому составу и степени разложения.

На месторождении Тарманское преобладают гипновые мхи, осока, тростник, на Боровом – осока и тростник. Торфы месторождения Боровое характеризуются средней и высокой степенью разложения, с низкой степенью разложения торфы не обнаружены. В Тарманском – торфы с низкой и средней степенью разложения. Исследованные торфы могут быть отнесены к категории нормальнозольных, наиболее распространены торфы с зольностью 6-9%. Для торфов месторождения Боровое характерна кислая реакция в солевой суспензии, преимущественно в интервале pH от 4,5 до 6,5. Торфы месторождения Тарманское имеют в среднем менее кислую реакцию среды, чем торфы Борового. Большей частью  $pH_{KCl}$  колеблется в интервале 6,0-6,8. Гидролитическая кислотность торфов месторождений редко превышает 1,5 мг-экв./100 г. Способность к поглощению и обмену катионов у торфов изученных месторождений колеблется в интервале 70-100 мг-экв./100 г торфа. Количество подвижного фосфора, определяемого по Кирсанову в солянокислой вытяжке, у большинства исследованных торфов месторождений Боровое и Тарманское относительно низкое, обычно оно не превышает 5 мг/100 г воздушно-сухого торфа.

Установлена зависимость агрохимических свойств торфов от ботанического состава. Полученная характеристика низинных торфов месторождений позволяет дифференцировать их по качеству и прогнозировать пути их использования.

В результате исследований [3] систематизирована информация о содержании и составе органического вещества в торфах Зауралья. Установлена зависимость содержания и состава органического вещества от вида торфа и расположения месторождения, от условий заготовки и хранения торфа. В качестве сырья для восстановления органического вещества почвы более предпочтительны торфы месторождения Боровое, содержащие меньшее количество гемицеллюлоз.

Применение торфа как источника гуминовых кислот более рациональный путь использования торфяных залежей. Большинство исследованных образцов торфов обоих месторождений характеризуется содержанием гуминовых кислот более 20%, поэтому все они могут рассматриваться, как перспективное сырье при приготовлении торфяных удобрений и гуминовых препаратов различного назначения.

Содержание общего азота в низинных торфах Тюменской области колеблется обычно в пределах 3-4%, что позволяет рассматривать торфяные ресурсы области, как важнейший источник азотных удобрений. Получены сведения об азотсодержащих соединениях в низинных торфах [3, 4]. Изучение форм азота показало наличие в изучаемых торфах значительного количества гидролизуемого азота в форме аммонийного (5-29%), гексозаминного (3-26%) и аминокислотного (20-49%), что указывает на достаточно большие потенциальные возможности мобилизации этих торфов биологическими методами.

Исследовали залежи с разным сроком осушения [3]. Установили, что с увеличением периода после осушения залежи повышается в торфах содержание битумов, трудногидролизующихся соединений, гуминовых и фульвокислот, аммонийного азота, уменьшается содержание водорастворимых и гидролизующихся соединений, гексозаминного и аминокислотного азота. Содержание фосфора увеличивается, по остальным агрохимическим показателям четкой закономерности не наблюдали.

Изучена трансформация органических соединений при саморазогревании и компостировании [3]. Качество низинных торфов и трансформация органических соединений в процессе саморазогревания и компостирования торфа с навозом и пометом зависит от вида торфа, температуры и времени хранения, расположения штабелей относительно сторон света. Наблюдения показали, что с южной стороны штабеля минерализация органических соединений протекает интенсивнее, чем с северной.

Наблюдения за производственными штабелями на месторождениях Тарманское и Боровое подтвердили, что при хранении торфа в процессе интенсивного саморазогревания происходит значительное увеличение содержания подвижного азота (минерального и аммонийного). Решающим фактором, ответственным за активизацию питательных веществ торфа, является температура разогревания, а также продолжительность хранения при этой температуре. В процессе саморазогревания при повышении температуры до начала коксования повышается ценность торфа в качестве удобрения непосредственно под культуры и в качестве компонента при компостировании.

Компостирование в условиях Северного Зауралья - эффективный прием использования торфяного сырья при утилизации навоза и помета, а так же увеличение выхода органических удобрений. Для компостов использовали саморазогревшийся низинный торф, соотношение торфа к навозу и помету 2:1 [3, 4].

Групповой состав органического вещества компостов подвергается изменению в процессе компостирования. Увеличивается содержание водорастворимых и гидролизующихся соединений, уменьшается количество трудногидролизующихся соединений. Происходит разложение органических форм азота: увеличивается содержание минерального, гексозаминного, общего гидролизующего азота, снижается содержание неидентифицированных и негидролизующихся азотных соединений.

В полевом опыте [3, 4] установлено влияние саморазогревшегося торфа и торфокомпостов в сравнении с навозом и мочевиной на плодородие почвы и урожайность пшеницы и овса. Минерализация органического вещества компостов в минеральной почве протекает интенсивнее, чем саморазогревшегося торфа. В серой лесной почве при внесении торфяных компостов происходит более заметное увеличение содержания минерального азота, рН солевой, суммы поглощенных оснований, чем с саморазогревшимся торфом, навозом и мочевиной. Повышение плодородия почв подтверждается существенной разницей прибавки урожая в вариантах с компостами.

Научно обоснован [3, 5] эффект действия совместного применения торфа и пожнивных остатков ярового рапса в зерновом с занятым паром севообороте на почвенное плодородие чернозема выщелоченного. Установлено положительное влияние совместного применения торфа и ярового рапса на урожайность сельскохозяйственных культур.

Получение физиологически активных соединений из торфа - эффективным способом использования низинного торфяного сырья. Запатентован способ получения гуминового стимулятора из торфа [6]. На основе разработанной технологии выпускается гуминовый препарат Росток. Он эффективно действует на рост и развитие растений, адаптирует их к природным и техногенным стрессам. Его применение испытано на многих сельскохозяйственных культурах в разных регионах страны [3]. Препарат Росток повышает урожайность культур на 15-112%.

Проведенные исследования позволяют рационально использовать торф в качестве основы для утилизации навоза и помета, для совместного использования с сидеральной культурой и для получения физиологически-активных препаратов.

#### **Библиографический список**

1. Кустарев В.И. Комплексно использовать торфяные удобрения / В.И. Кустарев, А.Н. Регинбогин // Пути рационального использования торфа и торфяно-болотных почв в сельском хозяйстве: Мат. конф. работников с/х. – Тюмень, 1973.
2. Геологоэкономическая оценка Тюменской торфяной базы. – М., 1963. – 42 с.
3. Грехова И.В. Характеристика низинных торфов Зауралья и их использование для воспроизводства плодородия почв // Докторская диссертация. – Тюмень, 2005. – 367 с.
4. Грехова И.В. Формы соединений азота в низинных торфах Северного Зауралья и пути их активизации в удобрениях // Кандидатская диссертация. – Омск, 1989. – 185 с.
5. Михеев М.Ю. Динамика почвенных процессов в выщелоченном черноземе Северного Зауралья на фоне внесения торфа и поживной массы ярового рапса // Кандидатская диссертация. – Тюмень, 2004. – 144 с.

6. Комиссаров И.Д. Способ получения гуминового биостимулятора / И.Д. Комиссаров, И.В. Грехова, М.Ю. Михеев, А.И. Гордеева, И.Н. Стрельцова, В.А. Уступалова // Патент на изобретение № 2228921, 20.05.2004 г.

**Grekhova I.V., doctor of Biological Science,  
professor of chair of the general chemistry  
FGBOU VPO "GAU of Northern Zauralye"  
Tyumen, Russia**

#### **USE OF PEAT FERTILIZERS AND HUMIC PREPARATIONS**

The majority of the studied peat of fields round Tyumen more than 20% therefore can be considered how perspective raw materials for preparation of peat fertilizers and humic preparations of different function are characterized by the content of humic acids. The humic preparation Rostock possesses stimulating and adaptogenny properties, increases productivity of cultures for 15-112%.

Keywords: peat, organic substance, humic acids, forms of nitrogen of peat, humic preparation Rostock, productivity.

УДК 633.16:632.4 (571.12)

*Губанов М.В., аспирант, Губанова В.М., к. с.-х. н.,  
Першаков А.Ю. студент  
ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
г. Тюмень*

#### **ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЯ ПО ХОЗЯЙСТВЕННО – ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ**

*Представлены результаты зараженности зерна фузариозом, листовыми пятнистостями, стеблевой ржавчиной, устойчивости к полеганию. Определено содержание белка и крахмала в зерне ячменя, выращенного в северной лесостепи Тюменской области. Процент заражения зерна голозерного ячменя фузариозом составил 4-5 %, а у пленчатого сорта Ача - 16 %. Все представленные сорта характеризовались высокой и средней устойчивостью к листовым пятнистостям, стеблевой ржавчине и полеганию. Наиболее урожайным был сорт пленчатого ячменя Ача (382 г/м<sup>2</sup>). По содержанию белка явное преимущество было у сорта Нудум 95 (19,8 %). Повышенным сбором белка отличался сорт Омский голозерный 1 (546 кг/га).*

**Ключевые слова:** ячмень, фузариоз зерна, листовые пятнистости, стеблевая ржавчина, устойчивость к полеганию, урожайность и элементы её структуры, белок, крахмал.

В последние десятилетия существует проблема селекции голозерного ячменя пищевого использования. Такой ячмень, благодаря наличию β-глобулинов, растворимых белков, витаминов, микроэлементов, аминокислот и других соединений считается непревзойденным профилактическим и лечебным средством здорового функционального питания [1,2]. В связи с этим существует необходимость создания и внедрения в производство новых высокопродуктивных сортов голозерного ячменя с высокими кормовыми и пищевыми свойствами.

Цель исследований заключалась в изучении хозяйственно-ценных признаков сортов голозерного ячменя.

Материалом для изучения послужили 5 сортов ячменя различных ботанических разновидностей – putans, nudum, coeleste, aethiops: Омский голозерный 1 и 2 селекции СибНИИСХ, Нудум 95 и Гранал 32 – селекции института агроэкологии филиала Челябинской агроинженерной академии. В качестве стандарта использовался районированный в области сорт Ача селекции СибНИИРС (пленчатый ячмень). Работы проводились на опытном поле Государственного аграрного университета Северного Зауралья в 2013 г. Почва опытного поля – чернозем выщелоченный, маломощный тяжелосуглинистый. Предшественник – однолетние травы. Закладка опыта проводилась в соответствии с методикой ВИР [3], площадь делянки 2 м<sup>2</sup>.

Зараженность зерна грибами рода *Fusarium* определяли в лаборатории микологии и фитопатологии Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений (ВИЗР) на картофельно-сахарном агаре. Этот показатель (%) оценивали через неделю инкубации при температуре 23 °С.

Устойчивость к листовым пятнистостям, стеблевой ржавчине (*Ruscinia graminis* Pers), полеганию стебля определяли согласно методике ВИР [3] по 9-бальной шкале.

Содержание белка определяли в отделе биохимии и молекулярной биологии Всероссийского НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова (ВИР) по методу Кьельдаля на приборе Kjeltec 2200 (Швеция), крахмала – поляриметрическим методом по Эверсу [4].

Погодные условия в 2013 г. по температурному режиму были близкими к среднеголетнему уровню, а по количеству осадков различались. Наибольшее количество осадков выпало в июле: 150 % к норме.

Одна из причин снижения урожая ячменя - сильное поражение растений и семян болезнями. Наиболее вредоносные из них в отдельные годы бывают фузариоз зерна, мучнистая роса, пыльная и каменная головни, листовая ржавчина и пятнистости [5].

Наибольший процент зараженности зерна фузариозом отмечен у пленчатого сорта Ача (16 %), у голозерных сортов процент заражения составил 4-5 % (табл. 1).

Среди листовых пятнистостей преобладали болезни: сетчатый гельминтоспориоз, септориоз, ринхоспориоз. Все изучаемые сорта, кроме Омского голозерного 2, были более устойчивы к этой болезни (табл. 2).

Таблица 1

#### Зараженность зерна фузариозом

Сорт, линия	ФЗ*, %	Встречаемость видов грибов р. Fusarium**, %					
		spor	poae	tric	culm	sem	aven
Ача	16	8	3	1	1	2	1
Омский голозерный 1	4	3	0	1	0	0	0
Омский голозерный 2	4	0	2	0	2	0	0
Нудум 95	4	3	1	0	0	0	0
Гранал 32	5	3	0	0	0	1	1

\*ФЗ – фузариоз зерна; \*\*виды грибов: *F. sporotrichioides*; *F. poae*; *F. tricinctum*; *F. culmorum*; *F. semitectum*, *F. avenaceum*

Таблица 2

#### Устойчивость сортов ячменя к болезням и полеганию

Сорт, линия	Листовые пятнистости, баллов	Стеблевая ржавчина, баллов	Полегание, баллов	Высота растения, см
Ача	7	7	9	70
Омский голозерный 1	7	7	9	81
Омский голозерный 2	5	9	9	91
Нудум 95	7	9	9	99
Гранал 32	7	5	7	85

Среднюю устойчивость к стеблевой ржавчине проявил сорт Гранал 32, все остальные сорта имели высокую устойчивость к патогену. Все сорта отличались высокой устойчивостью к полеганию при высоте растений 70-99 см.

По урожайности голозерные сорта уступали районированному пленчатому сорту Ача (табл. 3). Наибольшая урожайность среди голозерных сортов ячменя была у районированного в Тюменской области сорта Омский голозерный 1 (331 г/м<sup>2</sup>). Наибольшее число колосков в колосе было у сортов Омский голозерный 1, Нудум 95 (20,1 шт.). По количеству зерен в колосе выделился Омский голозерный 2 (36,8 шт.). Самая высокая масса зерна с колоса – у сорта Омский голозерный 2 (1,51 г).

Таблица 3

#### Урожайность и элементы её структуры

Сорт, линия	Урожайность, г/м <sup>2</sup>	Число колосков в колосе, шт.	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г
Ача	382	15,9	14,3	0,87
Омский голозерный 1	331	20,1	19,4	1,05
Омский голозерный 2	285	15,4	36,8	1,51
Нудум 95	245	20,1	18,8	1,05
Гранал 32	125	10,2	21,3	0,71



Среди голозерных сортов явное преимущество по содержанию белка у Нудум 95 (19,8 %), а повышенным сбором белка отличался сорт Омский голозерный 1 (546 кг/га) (табл. 4). Преимущество голозерных сортов по содержанию белка составило 2,1-7,6 %. Содержание крахмала в зерне голозерного ячменя варьировало от 50,9 до 62,5 %, у сорта Ача этот показатель составил 50,1 %.

Таблица 4

**Содержание белка и крахмала в зерне голозерного ячменя**

Сорт, линия	Белок, %	Сбор белка, кг/га	Крахмал, %
Ача	12,2	466	59,1
Омский голозерный 1	16,5	546	60,9
Омский голозерный 2	14,3	408	62,5
Нудум 95	19,8	485	57,3
Гранал 32	15,7	196	50,9

Изученные сорта представляют ценный исходный материал для селекции ячменя в регионе, в первую очередь, на содержание белка и устойчивость к фузариозу.

**Библиографический список**

1. Кирдогло Е. К. Методология и результаты селекции ячменя пищевого использования / Е.К. Кирдогло, С.С. Полищук, М.В. Червонис // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т. 171. СПб.: ВИР, 2013. С 240-253.
2. Грязнов А. А. Голозерный ячмень на Южном Урале / АА. Грязнов, А.В. Лойкова. - Челябинск : ЧГАА, 2010. 113 с.
3. Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса – С.-Петербург, 2012. 63 с.
4. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений / Л.: Агропромиздат, 1987. 430 с.
5. Косогорова Э.А. Защита полевых и овощных культур от болезней / Э.А. Косогорова. Тюмень: ТГУ, 2002. 244 с.

**Gubanov M.V., Gubanova V.M., Pershakov A.Y.  
FSBEI HPE «NORTHERN TRANS – URAL SAU»**

**CHARACTERISTICS OF DIFFERENT VARIETIES OF NAKED BARLEY  
FOR ECONOMIC - VALUABLE ATTRIBUTES**

The results of infection by Fusarium grain, leaf spots, stem rust, resistance to lodging. The content of protein and starch in the barley grain grown in the northern forest-steppe of the Tyumen region. Infection rates of naked barley grain by Fusarium was 4-5%, while the membranous variety Acha 16%. All the varieties were characterized by high and moderate resistance to leaf spots, stem rust and lodging. The most fruitful was sort of filmy barley Acha (382 g / m<sup>2</sup>). Protein content was a distinct advantage in the variety Nudum 95 (19.8%). Increased collection of different protein grade Omsk golozernogo 1 (546 kg / ha).

Key words: barley, corn blight, leaf spot, stem rust, lodging resistance, yield and elements of its structure, protein, starch.

УДК: 631.674:634.8.047

*Дутова А.В., канд. с.-х. н.  
доцент кафедры кадастра и мониторинга земель  
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К.Кортунова  
ФГБОУ ВПО "Донской государственный аграрный университет"  
г. Новочеркасск*

**ВЛИЯНИЕ ФОНА МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВО  
И ВЫХОД САЖЕНЦЕВ ИЗ ВИНОГРАДНОЙ ШКОЛКИ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Изложены результаты исследований по влиянию различных доз минеральных удобрений на качество и выход виноградных саженцев, а так же экономическая эффективность используемого агроприёма при возделывании школки.*

**Ключевые слова:** виноградный саженец, виноградный черенок, минеральные удобрения, чистый доход, рентабельность.

Развитие питомниководства тесно связано с совершенствованием технологии производства саженцев. По существующей в настоящее время технологии, черенки высаживаются в школку, где они укореняются, проходят весь период вегетации, после чего их выкапывают, сортируют и сажают на постоянное место. Важным условием, обеспечивающим высокий выход первосортных саженцев винограда и снижение их себестоимости считается совершенствование технологических операций при их возделывании.

Саженцы винограда при возделывании в школке выносят из почвы значительное количество элементов минерального питания, поэтому, как правило, закладку школки планируют каждый год на новом месте, на участке, где виноград ранее не возделывался с целью избежать воздействия монокультуры на почву. Не всегда это бывает возможным из-за того, что виноградная школка без орошения в условиях засушливого климата юга России не возделывается, а каждый год готовить подводящую оросительную сеть не всегда возможно, тем более, если школку планируется разместить не значительной площади. Важным моментом в таких условиях становится заправка участка минеральными удобрениями весной перед посадкой черенков винограда.

В связи с этим изучение интенсифицирующих агроприёмов возделывания школки и их влияния на качество виноградных саженцев с учётом экономической эффективности весьма целесообразно.

Полевые двухфакторные опыты проводились на территории ОАО «Ключевое» г. Новочеркасск Ростовской области. Использовались черенки винограда сортов Платовский и Восторг. Участок для закладки школки готовили с осени, проводя вспашку на глубину до 20-25 см с оборотом пласта. Весной вносили комплексные минеральные удобрения и заделывали их в почву с помощью машины ПРВН – 3000 на глубину 12-18 см [1]. Минеральные удобрения вносили по схеме: без удобрений (контроль), общепринятая доза -  $N_{60}P_{60}K_{60}$  кг/га д.в., снижение азота  $N_{30}P_{60}K_{60}$  кг/га д.в., снижение азота и калия -  $N_{30}P_{60}K_{30}$  кг/га д.в., доза сниженная на 50% -  $N_{30}P_{30}K_{30}$  кг/га д.в. Вид удобрений - сложный комплексный. В опыте использовалась в качестве удобрения нитроаммофоска с содержанием действующего вещества N-16 %,  $P_2O_5$ - 16 %;  $K_2O$  – 16 % с добавлением двойного суперфосфата и сульфата калия. Исследование влияния доз минеральных удобрений на выход виноградных саженцев из школок, проводилось на фоне поливов при снижении влажности в 0-70 см слое почвы до 80 % НВ среднеструйной дождевальными машинами BAUER Rain Star T 32 барабанного типа [2].

Кроме обычных общепринятых агроприёмов при возделывании школки в местных условиях использовали прогрессивные - мульчирование поверхности полиэтиленовой пленкой, как правило, черного цвета. Этот прием сохраняет влагу под пленкой от частых весенних ветров, способствует лучшему прогреванию верхнего слоя почвы, когда планируется посадка черенков винограда [3].

Черенки для посадки готовили заранее, извлекая их из хранилища, обновляли нижние срезы, нарезали на нужную длину и помещали на вымачивание в водный раствор индолилмасляной кислоты с концентрацией 0,10-0,25% на двое суток. В этот период готовили участок, выровнивая его поверхность, и покрывали ее полиэтиленовой пленкой, заделывая края валиком из почвы. Перфорировали поверхность с учетом схемы посадки виноградных черенков.

Черенки высаживали, оставляя над поверхностью пленки один глазок, а остальные, которые размещаются под пленкой, удаляли. На 1 га высаживали 450 тыс. черенков. Дальнейший уход за школкой заключался в проведении регулярных поливов, обломки, профилактических опрыскиваний от вредителей и болезней.

Перед выкопкой полиэтиленовую пленку снимали и затем с помощью скобы выкапывали виноградные саженцы, далее удаляли с однолетнего прироста листья и невызревшую зеленую часть однолетнего прироста укорачивали корни. Саженцы подсчитывали, связывали и отправляли на хранение. Качество и экономическая эффективность виноградных саженцев определялись с использованием методических рекомендаций.

Изучение влияния различных доз минеральных удобрений на выход и качество виноградных саженцев показало наличие существенной разницы, однако прибавка выхода не всегда пропорциональна дозам удобрений [4, 5] (табл. 1).

Таблица 1

**Выход виноградных саженцев в зависимости от доз минеральных удобрений при орошении**

Вариант	Выход саженцев, тыс. шт./га	Прибавка по отношению к варианту без удобрений	
		тыс. шт./га	%
без удобрений	155	-	-
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	293	138	89
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	273	118	76
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	301	145	93
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	266	111	72

При применении общепринятой в данной регионе дозы минеральных удобрений N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> кг/га д.в. выход повышается в сравнении с контролем на 89 %, а при дозе N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>30</sub> кг/га д.в. обеспечивается максимальный выход стандартных саженцев 301 тыс. шт./га, что на 93 % превышает контроль без внесения удобрений.

Учитывая резко возросшие цены на минеральные удобрения, для хозяйств в условиях объективно ограниченных ресурсов возможно уменьшение дозы до N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> кг/га д. в., при этом выход стандартных саженцев снижается на 12 %, а экономия минеральных удобрений составит 20 %, или 30 кг/га д.в.

При возделывании виноградных школок большое значение имеет не только величина выхода, но и качество выращенных саженцев. В зависимости от применяемых доз минеральных удобрений на вариантах опыта имелись различия в линейном росте корней, побегов, приросте, площади листовой поверхности, что оказало влияние на выход полноценных саженцев.

Дозы удобрений существенно влияют на процессы регенерации корневой системы и их развитие. Показатели средней площади листовой пластинки виноградных саженцев имели существенные различия в зависимости от внесенных доз минеральных удобрений (табл. 2).

Показатели поражаемости листьев болезнями за годы наших исследований по вариантам опыта не имели значительных различий.

Таблица 2

**Показатели качества саженцев винограда при различных дозах минеральных удобрений**

Вариант	Средний прирост побега, см	Процент повреждения листьев болезнями, %	Средняя площадь листовой пластинки, см <sup>2</sup>
без удобрений	58,4	11,2	28,5
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	78,2	11,8	33,2
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	69,7	10,9	31,4
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	81,0	10,5	35,8
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	64,5	11,2	30,4

Показатели приживаемости черенков в школке по вариантам опыта не различались. Такая же ситуация наблюдалась и по показателям однолетнего прироста (табл. 3).

Существенные отличия установлены при изучении корневой системы виноградных саженцев. Если на контроле в среднем на одном саженце развивалось 8,1 корня, при этом диаметром более 2 мм – 4,7 корня, то на вариантах с удобрением количество корней диаметром более 2 мм составило 5,2-6,0 шт., при общем их количестве от 10,3 до 13,1 корня на один первосортный саженец.

Существенное значение придаётся экономической эффективности производства саженцев винограда в школках.

Таблица 3

**Показатели приживаемости, выхода и качества саженцев при различных дозах минеральных удобрений**

Вариант	Приживаемость черенков в школке, %	Общая длина прироста, см	Вызревание однолетнего прироста, %	Количество корней на 1 саженец, шт.		Выход стандартных саженцев, %
				всего	более 2 мм	
без удобрений	62,8	274,5	61,2	8,1	4,7	34,5
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	66,4	328,1	62,4	12,8	5,2	65,2
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	64,8	312,5	63,3	10,3	5,8	60,7
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	68,0	333,4	65,8	13,1	6,0	66,8
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	65,8	307,2	64,9	12,8	5,5	59,2

При возделывании саженцев винограда экономически выгодной оказывается доза  $N_{30}P_{60}K_{30}$  кг/га д.в. на фоне режима орошения с назначением поливов при снижении влажности почвы до 80% НВ в слое 0-70 см, что повышает рентабельность до 192%, снижает себестоимость одного саженца до 26 руб., получается чистой прибыли на 1 га – 7211 тыс. руб. (таблица 4).

Таблица 4

**Экономическая эффективность производства виноградных саженцев**

Показатель	без удобрений	$N_{60}P_{60}K_{60}$	$N_{30}P_{60}K_{60}$	$N_{30}P_{60}K_{30}$	$N_{30}P_{30}K_{30}$
Выход саженцев с 1 га школки, тыс. шт.	155	293	273	301	266
Общие затраты на выращивание саженцев, тыс. руб./га	6840	7920	8075	7839	7244
Себестоимость одного саженца, руб.	44	27	30	26	27
Выручка от реализации саженца, тыс. руб./га	7750	14650	13650	15050	13300
Чистая прибыль на 1 га, тыс. руб.	910	6730	5575	7211	6056
Рентабельность выращивания саженцев винограда, %	113	185	169	192	184

Эффективной была так же доза  $N_{60}P_{60}K_{60}$  кг/га д.в. на фоне режима орошения с назначением поливов при снижении влажности 0-70 см слое почвы до 80% НВ, здесь обеспечивается рентабельность 185% и снижается себестоимость одного саженца до 27 руб., что способствует получению чистой прибыли на 1 га – 6730 тыс. руб. Применение больших доз минеральных удобрений хотя и увеличивает выход саженцев винограда, но ведет к снижению экономической эффективности из-за высокой стоимости удобрений.

Таким образом, экономическая оценка выращивания саженцев винограда с регулированием водного и питательного режимов почвы в условиях Нижнего Дона показывает, что применение рациональных норм полива и доз минеральных удобрений оказывается эффективным средством, улучшающим качество производственных саженцев винограда и дающим значительный дополнительный доход.

Установлено, что в условиях орошения при возделывании виноградной школки качество и выход виноградных саженцев повышаются с увеличением фона минерального питания в почве, хотя и не в полном соответствии с дозами вносимых удобрений, которые существенно влияют на процессы регенерации корневой системы и развитие виноградных саженцев. Для обеспечения оптимального режима питания виноградных саженцев при орошении рекомендуется внесение минеральных удобрений дозой  $N_{30}P_{60}K_{30}$  кг/га д.в., что увеличивает выход саженцев до 66,8 %. При уменьшении дозы минеральных удобрений до  $N_{30}P_{30}K_{30}$  кг/га д.в. выход снижается на 12 %, однако невысокий выход стандартных саженцев оправдывается снижением общих затрат на производство за счет экономии минеральных удобрений на 20 %, или 30 кг/га д.в., что немаловажно в сложившейся экономической ситуации в отрасли.

**Библиографический список**

1. Кириченко А.В., Дутова А.В., Белик Н.В. Тензиометрический способ определения влажности почвы при выращивании саженцев в виноградных школках// Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2013. № 2 (10). С. 1-10.
2. Кириченко А.В. Мелиорации в виноградарстве. На примере "Обоснования внесения доз цеолита под промышленные виноградники и орошения виноградной школки": /А.В. Кириченко, Е.А. Янченко и др. Новочеркасск, 2011
3. Малых Г.П. Новые технологии выращивания посадочного материала / Г.П. Малых, Т.Г. Киселева, П.Г. Малых// Виноделие и виноградарство. 2005, №4. С.26-28.
4. Кириченко А.В., Дутова А.В. Влияние минерального питания на качество и выход виноградных саженцев при орошении // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2011. № 1-1. С. 64-66.
5. Кириченко А.В. Биологическое обоснование орошения промышленных виноградников на юге Российской Федерации: авт. дис. док. наук. Мичуринск, 2003.

**Dutova A.V., candidate of agricultural sciences**  
**Associate Professor of the Department of cadastre and land monitoring**  
**Novocherkassk engineering and reclamation Institute named after A.K. Kortunov**  
**FSBEE HPE "Don State Agrarian University"**  
**Novocherkassk city**

### **INFLUENCE OF MINERAL NUTRITION ON VINE SAPLINGS AMOUNT AND THE QUALITY IN ROSTOV REGION**

Effect of applying different doses of mineral nutrition on vine sapling the quality and amount, as well as the economic efficiency of agricultural technology used in the cultivation of the vineyard.

Key words: grape seedling, vine saplings, fertilizers, net income, profitability.

УДК 332.2:711.14

**Евтушкова Е.П., к .с.-х. н., доц.,**  
**зав. кафедрой земельного кадастра**  
**ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет**  
**Северного Зауралья», г. Тюмень**

### **СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В СОВРЕМЕННЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

*Современная эпоха, характеризующаяся изменением социально-экономических отношений в обществе, переходом к рыночной экономике и восстановлением частной собственности, требует решения вопросов оценки сельскохозяйственного землепользования и его территориальной организации в целях рационализации дальнейшего развития сельского хозяйства и повышения его эффективности.*

**Ключевые слова:** реформирование земельно-имущественных отношений, реорганизации сельскохозяйственных предприятий, землеустроительная документация, состояние и использование земельных долей, комплекс мероприятий по совершенствованию механизма использования сельскохозяйственного землепользования.

#### ***Цель и методика исследования***

*Цель исследования:* оценка состояния и динамики сельскохозяйственного землепользования в различных категориях предприятий муниципальных районов Тюменской области в новых социально-экономических условиях для повышения эффективности управления аграрным производством.

В процессе исследования были решены следующие вопросы:

- изучено сельскохозяйственное землепользование и выявлены его территориальные особенности в различных категориях предприятий;
- определено состояние сельскохозяйственного производства в регионе.
- сделана оценка и классификация сельскохозяйственного землепользования по уровням, основанная на их дифференциации согласно характеру территориальной организации аграрного производства в регионе.
- определены тенденции уровня использования сельскохозяйственных угодий по муниципальным районам Тюменской области.

В основу анализа современного состояния использования земельных ресурсов послужили материалы территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Тюменской области, Федеральной службы государственной регистрации кадастра и картографии по Тюменской области, Министерства сельского хозяйства Тюменской области, нормативно-справочные и законодательные документы, регламентирующие состояние и развитие сельского хозяйства, монографии, материалы конференций по вопросам анализа сельскохозяйственного землепользования Тюменской области.

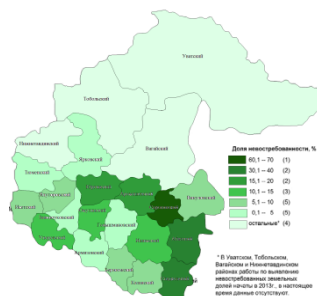
#### **Результаты исследования**

Аграрная реформа привела к возникновению новых, не существовавших ранее в рамках государственно-планового народного хозяйства, организационно-правовых форм хозяйственной (коммерческой) деятельности, соответствующих рыночным отношениям. Появились новые типы предприятий – частные производственные формирования, первоначально совместные, малые предприятия, затем хозяйственные товарищества и общества.

Создание рынка требует, чтобы в нем участвовали разные экономические структуры, действующие как собственники или как автономно организованные субъекты, преследующие свои собственные интересы.

Для реализации положений Федерального закона от 24.07.2002 г. № 101-ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» в части вовлечения невостребованных земельных долей в сельскохозяйственное производство в Тюменской области с 2007 г. проводится комплекс работ по инвентаризации земель, переданных в коллективно-долевую собственность граждан и выявлению невостребованных земель. В настоящее время выявлены невостребованные земельные доли в 18 муниципальных районах Тюменской области, по четырем районам такие работы начаты в 2012-2013 гг., в настоящее время данные отсутствуют.

На основании имеющихся данных составлена картограмма невостребованности сельскохозяйственных земель по муниципальным районам юга Тюменской области (Карта-схема 1.1).

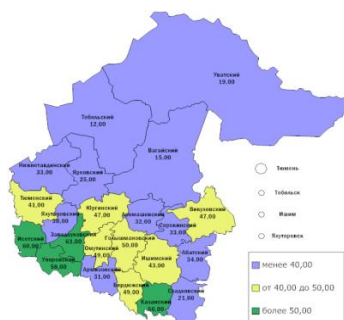


**Карта-схема 1.1 – Картограмма невостребованности сельскохозяйственных земель, переданных в общую долевую собственность граждан в период земельной реформы по муниципальным районам юга Тюменской области**

Доля невостребованных земельных долей по муниципальным районам значительно варьируется от 1,4% в Заводоуковском, до 69,6% в Сорокинском районе. В среднем по югу области — 14,8%. Самые значительные доли невостребованных земель выявлены в Сорокинском (69,6%), Сладковском (32,1%) и Абатском (30,9%) районах. По Тюменской области насчитывается 164 сельскохозяйственных предприятия, прекративших своё существование (банкротство), но вопрос о прекращении прав на землю не решен. За ними по государственным актам числится 926,9 тыс. га земель [2].

В последние годы на юге области прослеживается четкая тенденция сокращения пахотных земель за счет их перехода в залежь. За 10 лет площадь пашни в товарном сельскохозяйственном производстве сократилась на 34%.

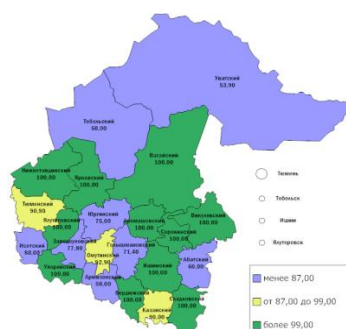
В 2013 г. в среднем по Тюменской области находилось в обработке 80% пашни, а в некоторых районах - более 90%.



**Карта-схема 1.2 – Показатели использования сельскохозяйственных угодий в муниципальных образованиях Тюменской области, %**

Из карты-схемы 1.2 видно, что наиболее высокие показатели использования сельскохозяйственных угодий (без учета сенокосов и пастбищ) имеют Заводоуковский, Исетский, Упоровский, Казанский, Голышмановский районы, ещё в 7 муниципальных районах доля использования угодий превышает средний областной уровень (40%). Преимущественно это те муниципальные территории, где динамично развивается растениеводство и животноводство.

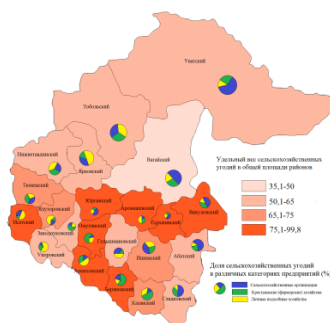
В 2013 г. сельскохозяйственные предприятия работали в основном на частной земле, разделенной между гражданами на доли и землях, находящихся в государственной и муниципальной собственности, предоставленных на праве пользования. Иными словами, предприятия хозяйствовали на земле, исходя из коллективных интересов, а собственники земельных долей, осуществляли свои права по владению и распоряжению земельными долями.



**Карта-схема 1.3 - Удельный вес прибыльных сельскохозяйственных организаций в общем их числе, %**

С 2010 г. доля прибыльных сельскохозяйственных организаций в их общем количестве ежегодно увеличивается. Более 87% сельскохозяйственных организаций закончили 2013 г. с прибылью (Карта-схема 1.3).

Результаты отчетного года свидетельствуют об эффективности расходования бюджетных средств и необходимости государственной поддержки отрасли в перспективе.



**Карта-схема 1.4- Доля сельскохозяйственных угодий в различных категориях предприятий по муниципальным районам Тюменской области**

Анализируя распределение сельскохозяйственных угодий среди различных категорий предприятий по муниципальным районам Тюменской области, представленные на карте-схеме 1.4, можно сказать, что большая часть сельскохозяйственных угодий почти во всех районах Тюменской области возделывается крупными предприятиями, в районах приближенных к областному центру возрастает доля сельскохозяйственных угодий занятая гражданами. Вместе с тем доля сельскохозяйственных угодий крестьянских (фермерских) хозяйств остается невысокой по всем муниципальным районам области.

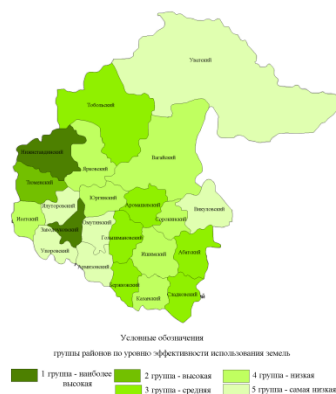
За предприятиями и организациями в отчетном году закреплено 3137,3 тыс. га земельных угодий, что на 88,3 тыс. га больше, чем в 2012 году. За товариществами и обществами закреплено 1535 тыс. га (49 %), сельскохозяйственными производственными кооперативами - 1384,4 тыс. га (44 %) земли, за другими предприятиями, государственными, муниципальными унитарными сельскохозяйственными предприятиями, научно-исследовательскими учебными учреждениями и заведениями, подсобными хозяйствами промышленных предприятий, учреждений и организаций, за прочими предприятиями, организациями, учреждениями, за казачьими обществами закреплено 217,9 тыс. га (6 %).

В целом в составе земель предприятий и организаций использовалось 884,4 тыс. га земель, находящихся в общей собственности, из них 8,7 тыс. га - невостребованные земельные доли.

Анализируя использование сельскохозяйственных угодий региона в различных муниципальных районах, следует отметить неравномерность освоения территории сельскохозяйственным производством.

Для оценки уровня сельскохозяйственного землепользования организациями выделено 5 групп (Карта-схема 1.5).

Наименьшее количество районов входит в первые группы, обладающие наиболее высоким уровнем (Тюменский, Нижнетавдинский, Заводоуковский). Территория этих районов располагает наиболее благоприятными природными и экономическими условиями для ведения и наращивания объемов производства сельскохозяйственной продукции, расширения стабильных сырьевых зон для осуществления полной загрузки мощностей перерабатывающих предприятий.



**Карта-схема 1.5 – Районы Тюменской области по уровню использования земель сельскохозяйственными организациями**

В состав средней группы по уровню сельскохозяйственного использования вошли Абатский, Голышмановский, Аромашевский, Бердюжский, Сладковский и Тобольский районы. Эта группа специализируется в большей степени на производстве зерна и молока, объем которых составляет 50% и 33% соответственно от регионального.

В четвертую и пятую группу вошла большая часть муниципальных образований области. Армизонский, Викуловский, Омутинский, Уватский, Упоровский, Ялуторовский районы входят в группу самой низкой эффективности использования сельскохозяйственных угодий, в группу низкой эффективности вошли Вагайский, Исетский, Ишимский, Казанский, Сорокинский, Юргинский и Ярковский районы. Низкая эффективность использования угодий сельскохозяйственными организациями компенсируется развитием личного подсобного хозяйства и крестьянских (фермерских) хозяйств.

Важнейшая задача реформирования земельных отношений - предоставление гражданам земли для различных целей: ведения крестьянского (фермерского) и личного подсобного хозяйства, садоводства, огородничества, животноводства, сенокосения и выпаса скота, участков для индивидуального жилищного строительства.

Крестьянские (фермерские) хозяйства имеют семейно-предпринимательскую форму и выделяются сравнительно небольшими размерами. Эти особенности обуславливают применение принципиально иных видов и обоснований при изучении целесообразности использования сельскохозяйственных угодий, их прогнозирования и планирования, а также эффективности по сравнению с адаптированными для крупных сельскохозяйственных предприятий.

На 1 января 2013 г. в Тюменской области насчитывалось 1873 крестьянских (фермерских) хозяйств, общая площадь используемых ими земель составила 189,7 тыс. га. За 2013 год количество крестьянских хозяйств увеличилось, однако обрабатываемая площадь уменьшилась на 0,1 тыс. га. Всего в Тюменской области по 134 ликвидированным крестьянским (фермерским) хозяйствам на площади 4,9 тыс. га не решен вопрос по земле, поэтому они числятся по учетным данным.

Крестьянские хозяйства сокращают свою деятельность в связи с высокими затратами на производство сельскохозяйственной продукции и проблемами её сбыта, высокими банковскими кредитными ставками, высокими ценами на сельскохозяйственную технику и энергоресурсы. Положение, сложившееся в фермерском секторе требует комплексного решения вопросов развития фермерских хозяйств и усиления государственной поддержки этого сектора.

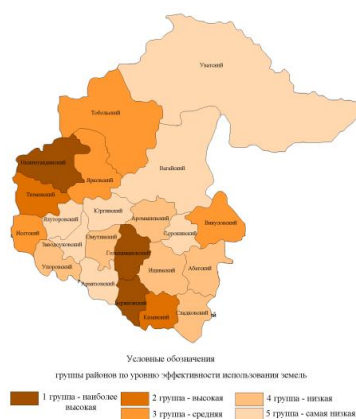
По состоянию на 1 января 2013 года в Тюменской области имеется 177334 личных подсобных хозяйств (далее ЛПХ), общая площадь используемых ими земель составила 118,3 тыс. га. По сравнению с прошлым годом количество ЛПХ увеличилось на 197, площадь уменьшилась на 0,3 тыс. га.

В течение года собственность граждан уменьшилась, в том числе собственность на земельные участки, предоставленные для ЛПХ, уменьшилась на 6,6 тыс. га, собственность на земельные участки для ведения крестьянско-фермерского хозяйства сократилась на 1,1 тыс. га, подобная ситуация объясняется тем, что в течение года предприятия и организации активизировались на земельном рынке области. Кроме того, в течение 2012 года Департамент имущественных отношений Тюменской области проводил работы по выделу земельных участков в счет невостребованных долей с дальнейшим оформлением права собственности Тюменской области на указанные земельные участки.

На карте-схеме 1.5 приведены результаты оценки уровней сельскохозяйственного землепользования в крестьянских (фермерских) хозяйствах, при этом выделены 5 групп. В первые две группы, к которым относятся районы с наиболее высоким и высоким уровнем использования сельскохозяйственных угодий вошла четвертая часть районов Тюменской области (Казанский, Тюменский, Бердюжский, Нижнетавдинский, Голышмановский). В районах этой группы отмечается высокое валовое производ-



ство картофеля и овощей. В производстве животноводческой продукции эти районы также в 2-3 раза превышают остальные.



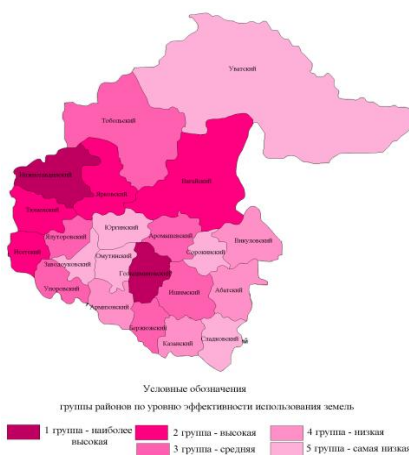
**Карта-схема 1.6 – Районы Тюменской области по уровню использования земель крестьянскими (фермерскими) хозяйствами**

В третью группу вошло 4 района, специализирующихся на производстве мясной и молочной продукции: Тобольский, Исетский, Ярковский, Викуловский.

В четвертую и пятую группу входит большая часть районов Тюменской области. Уватский, Вагайский, Юргинский, Ялуторовский, Заводоуковский, Сорокинский, Армизонский районы входят в группу самой низкой эффективности использования земель крестьянскими (фермерскими) хозяйствами. В группу низкой эффективности вошли Упоровский, Аромашевский, Омутинский, Ишимский, Абатский и Сладковский районы.

В большинстве районов этих групп наблюдается снижение уровня использования сельскохозяйственных угодий крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, что соответственно приводит к уменьшению товарного сельского хозяйства в данных группах.

Помимо крупных сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств, продолжают иметь значение для обеспечения населения продуктами питания личные подсобные хозяйства. Кроме того, следует отметить, что ЛПХ не только являются дополнительными источниками продовольственной продукции, взаимодействуя с крупными предприятиями и зависящие от их помощи, но и располагают существенными неиспользованными резервами увеличения производства, в том числе товарного.



**Карта-схема 1.7 - Районы Тюменской области по уровню использования земель хозяйствами населения**

Согласно статистическим материалам по личным подсобным хозяйствам Тюменской области определены уровни аграрного землепользования и выделены 5 групп районов (Карта-схема 1.7).

По натуральным и стоимостным параметрам в первую группу вошли: два района (Нижнетавдинский, Голышмановский); во вторую группу – четыре района (Вагайский, Ярковский, Тюменский, Исетский); в третью группу вошли шесть районов (Бердюжский, Ишимский, Аромашевский, Упоровский, Ялуторовский, Тобольский); максимальное количество районов в четвертой и пятой группе.

В большинстве районов региона наблюдается укрепление связей с оставшимися крупными предприятиями и ЛПХ, так как именно от них население получает основные необходимые ресурсы, в виде корма для личного скота и сельскохозяйственной техники.

В структуре земельного фонда области по сельскохозяйственным угодьям произошли следующие количественные изменения.

Площадь пашни в 2013 году в Тюменской области увеличилась в целом на 17,4 тыс. га за счет трансформации из залежи и предоставления из фонда перераспределения, в том числе по Сладковскому району – 10 тыс. га, Нижнетавдинскому району – 7 тыс. га.

Кормовые угодья сократились на 0,2 тыс. га, на 01.01.2012 площадь кормовых угодий в Тюменской области составила 1648,3 тыс. га.

В последние десятилетия неуклонно увеличиваются площади неиспользуемых сельскохозяйственных угодий. В 2012 наблюдалась тенденция к сокращению неиспользуемых пашни и залежи, однако, в области в 2010-2013 годах площади неиспользуемых сельхозугодий снова увеличились. Фактически площадь неиспользуемых сельхозугодий считается на уровне 2013 г. – 819 тыс. га. Анализ сведений, полученных в результате мониторинга земельных ресурсов в разрезе административных районов, показал, что площадь неиспользуемой пашни сельскохозяйственных предприятий и граждан на 01.01.2013 составила 192 тыс. га.

На долю пашни (1388,3 тыс. га) приходится лишь 8,6% территории области и 41 % от площади сельхозугодий.

Анализ динамики земельного фонда области показывает, что площади сельскохозяйственных угодий, используемых в товарном производстве, с 1993 г. уменьшаются за счет сокращения площадей пашни и кормовых угодий в результате ухудшения их культурно-технического состояния (зарастание кустарником и мелколесьем), предоставления земель для несельскохозяйственного использования.

В 2013 году из земель сельскохозяйственного назначения на основании распоряжений Департамента имущественных отношений Тюменской области переведено в земли промышленности и иного специального назначения около 100 га, в основном для строительства и реконструкции существующих автомобильных дорог.

Из земель сельскохозяйственного назначения переведены также в земли промышленности и иного специального назначения участки для размещения ТБО и других объектов промышленного назначения, в том числе: в Абатском районе переведено 16 га для размещения ТБО, в Ишимском переведено 3,5 га для размещения ТБО, в Казанском районе 2 га для строительства водозаборных сооружений, и т.д.

В 2013 г. в сельскохозяйственное производство были вовлечены 0,7 тыс. га из фонда перераспределения, в том числе 0,6 тыс. га пашни и 0,1 тыс. га залежи, в основном это наблюдалось в Казанском, Тобольском, Ярковском районах. Одновременно в остальных районах в связи с неблагоприятной экономической ситуацией предприятия отказываются от аренды земель фонда перераспределения, в 2013 г. в фонд перераспределения переведено 1 тыс. га, в том числе пашни – 0,8 тыс. га, залежи – 0,1 тыс. га, пастбищ – 0,1 тыс. га.

Сельскохозяйственные угодья – пашни, залежи, сенокосы, пастбища, земли, занятые многолетними насаждениями - в составе земель сельскохозяйственного назначения имеют приоритет в использовании. Сельскохозяйственные угодья подлежат особой охране, использование их для несельскохозяйственных нужд допускается в исключительных случаях.

### **Заключение**

Для сельскохозяйственных предприятий в незначительном количестве муниципальных районов имеет место тенденция устойчивого повышения эффективности использования земельных ресурсов. В большинстве образований наблюдается спад эффективности землепользования, непредсказуемость или смена тенденций от спада к подъему уровня землепользования. Для крестьянских (фермерских) хозяйств характерна обратная тенденция, в большинстве муниципальных районов наблюдаются тренды роста или перехода тенденции от спада к подъему. Отмечается уменьшение активности использования сельскохозяйственных угодий личными подсобными хозяйствами.

Проведенное исследование особенностей сельскохозяйственного землепользования региона в новых социально-экономических условиях с учетом прогнозирования на основе прогностических моделей позволяет определить перспективные направления организации рационального и планомерного использования земель в муниципальных районах Тюменской области.

### **Библиографический список**

1. Подковырова, М.А., Виноградская, М.П., Чистякова, И.А., Гуменюк, Н.Л. Анализ содержания землеустроительной документации за период реформирования земельных отношений (1991-2009 гг.) на

примере Бердюжского района Тюменской области /М.А. Подковырова, М.П. Виноградская, И.А. Чистякова, Н.Л. Гуменюк // Земельно-имущественный комплекс: управление, оценка, организация и использование: сб. науч. тр. Ом. гос. аграр. ун-т. – Омск: 2009. С. 198-203.

2. Подковырова М.А., Чистякова И.А., Малышкина И.А. Анализ использования долей в праве общей собственности на земельный участок [] /М.А. Подковырова, И.А. Чистякова, И.А. Малышкина // Земельно-имущественный комплекс: управление, оценка, организация и использование: сб. науч. тр. Ом. гос. аграр. ун-т. Омск : 2009. С. 203-209.

3. Землеустроительная наука и образование в начале третьего тысячелетия: Сборник научных статей, посвященный 225-летию Государственного университета по землеустройству [] / Сост. С.Н. Волков, А.А. Варламов. М.: ГУЗ, 2004. 489 с.

**Evtushkova E.P.**

**FSBEI HPE «NORTHERN TRANS – URAL SAU»**

### **AGRICULTURAL LAND TYUMEN REGION IN MODERN SOCIO-ECONOMIC CONDITIONS**

The modern era, characterized by a change in the socio-economic relations in society, the transition to a market economy and the restoration of private property requires addressing the evaluation of agricultural land use and territorial organization in order to streamline the further development of agriculture and improve its efficiency.

Key words: reform of land and property relations, reorganization of agricultural enterprises, land management documentation, condition and use of land shares, a set of measures to improve the mechanism of use of agricultural land use.

УДК 633.71;631.5.

**Жоламанов К.К., к. с.-х. н.,  
доцент кафедры агрономии**

**Казахский национальный аграрный университет, г.Алматы**

**Шаяхметова А.С., к.с.-х.н.,**

**доцент кафедры «Сельское хозяйство»,**

**Северо-Казахстанский государственный университет**

**им.М.Козыбаева, г.Петропавловск**

### **ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСЕВА И НОРМ ВЫСЕВА СЕМЯН ЛЯДВЕНЦА РОГАТОГО (LOTUS CORNICULATUS L) НА ПРОДУКТИВНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА**

*В статье приводятся данные о влиянии способов посева и норм высева семян лядвенца рогатого (Lotus corniculatus L.) на продуктивность в условиях орошения предгорной зоны юго-востока Казахстана. Установлено, что за годы исследований наибольшая урожайность пастбищной массы лядвенца рогатого в сумме 662,1 ц/га была получена при рядовом способе посева и норме высева 6 млн.шт./га.*

**Ключевые слова:** лядвенец рогатый, продуктивность, способы посева, нормы высева, исследования, полевая всхожесть, технология.

Важным резервом увеличения растительного белка является расширение посевов многолетних бобовых трав и повышение их урожайности. Одной из таких высокобелковых растений является многолетняя бобовая трава лядвенец рогатый. Эта трава введена в культуру сравнительно недавно и зарекомендовала себя как одна из перспективных бобовых трав обладающих ценными и полезными качествами [1; 2].

На урожайность укосной массы лядвенца существенное влияние оказывают способы посева и норма высева. Способы посева и норма высева семян оказывает большое влияние не только на урожай, но и на его качество. Она зависит от многих факторов: обеспеченности почвы питательными веществами и водой, качества посевного материала, назначения и характера использования травостоя и т.д. [3].

Лядвенец рогатый, как новая бобовая трава пока еще мало изучена. В Казахстане эта трава изучена в травосмеси на природных сенокосах. Поэтому изучение технологии использования лядвенца на укос и пастбищный корм является на сегодня актуальной и перспективной.

Данный полевой опыт был заложен весной 2010 года. В зависимости от способов и норм высева семян полевая всхожесть лядвенца была в пределах 38,9-53,5%. Высокая всхожесть семян отмечалась на рядовом посеве с нормой 3 млн./шт. га (53,5%). Самая низкая всхожесть (38,9%) отмечена на широкорядном посеве (45 см) с повышенной нормой высева (таблица 1).

Таблица 1

**Влияние способов посева и норм высева семян лядвенца на полевую всхожесть и сохранность растений к осени (2010 г.)**

Вариант опыта		Всхожесть		Число сохранившихся растений	
способ посева	нормы высева семян млн./шт. га	штук, м <sup>2</sup>	%	шт/м <sup>2</sup>	%
Рядовой (15 см)	12	528,0	44,0	456,0	86,4
	9	398,5	44,3	347,0	87,1
	6	291,5	48,6	270,5	92,8
	3	160,5	53,5	150,0	93,5
Ширококорядный (30 см)	12	489,5	40,8	417,5	85,3
	9	354,5	39,4	330,0	93,1
	6	258,5	43,1	224,0	86,6
	3	147,5	49,2	135,0	91,5
Ширококорядный (45 см)	9,0	349,7	38,9	310,5	88,8
	6,0	256,7	42,8	227,0	88,4
	4,5	194,8	43,3	176,5	90,6
	3,0	151,0	50,3	138,0	91,4

В первый год жизни лядвенец рогатый скашивали два раза на сено. После уборки урожая тронувшиеся в рост почки зоны кущения находились в виде укороченных побегов или зимующих почек. В таком состоянии лядвенец рогатый ушел на перезимовку.

Данные по урожаю пастбищной зеленой массы в 2010 году показали, что на орошаемом участке при обеспечении посева влагой лядвенец неплохой урожай формирует в первый год посева. В первом укосе урожай пастбищной зеленой массы был в пределах 48,4-57,6 ц/га. Самая высокая урожайность отмечена на варианте рядового посева с нормой 6 млн./шт. семян на га (57,6 ц/га). Сравнительно низкий урожай получен на вариантах ширококорядного посева с высокой нормой посева семян (12 млн./шт.га) (таблица 2).

Таблица 2

**Урожай пастбищной массы в опыте по изучению способов посева и норм высева семян лядвенца (2010 г.)**

Вариант опыта		Зеленая масса ц/га						отклонения от контроля ±
Способы посева	Нормы высева млн./шт га	1-й укос		2-й укос		в сумме		
		з/м	к.ед.	з/м	к.ед.	з/м	к.ед.	
Рядовой (15 см)	12	53,5	16,4	40,5	12,6	94,0	29,0	-4,5
	9 (к)	55,7	17,1	42,7	13,2	98,5	30,3	± 0,0
	6	<b>57,6</b>	17,7	44,1	13,7	101,7	31,4	+3,2
	3	55,4	17,0	40,5	12,6	95,9	29,6	-2,6
Ширококорядный (30 см)	12	47,6	14,6	40,3	12,5	87,9	27,1	-10,6
	9	49,2	15,1	41,4	12,8	91,6	27,9	-6,9
	6	49,5	15,2	42,7	13,2	92,2	28,4	-6,3
	3	48,4	14,9	41,6	12,9	90,0	27,8	-8,5
Ширококорядный (45 см)	12	47,8	14,7	39,2	12,2	87,0	26,9	-11,5
	9	50,1	15,4	41,6	12,9	91,7	28,3	-6,8
	6	49,4	15,2	43,0	13,3	92,4	28,5	-6,1
	3	48,5	14,9	40,8	12,6	89,3	27,5	-9,2

Во втором укосе также сохранились такие же тенденции. Урожай пастбищной зеленой массы второго укоса был в пределах 40,3-44,1 ц/га. В сумме за два укоса урожайность лядвенца была в пределах 87,0-101,7 ц/га. Выше контроля на +3,2 ц/га дал вариант рядового посева с нормой 6 млн./шт. га. Остальные варианты опыта по урожаю пастбищной массы уступали контролю на 2,6-10,6 ц/га. На вариантах ширококорядного посева с высокой нормой высева семян урожайность пастбищной массы была на 5,8-10,6 ц/га ниже контроля.

Урожайность пастбищной массы во втором 2011 году по укосам была различная. На вариантах рядового посева урожайность в первом укосе была 165,7-195,5 ц/га, во втором укосе – 172,0-201,5 ц/га, в третьем укосе – 98,5-145,0 ц/га, и в четвертом укосе – 65,5-95,4 ц/га. Самая высокая урожайность получена во втором укосе на варианте с нормой высева 6 млн./шт. на га (201,5 ц/га). На ширококорядном посеве урожайность по всем вариантам опыта оказалась ниже рядового посева. В целом на вариантах рядового посева в сумме за четыре укоса с каждого гектара получено 501,8-637,4 ц/га пастбищной мас-

сы или 152,2-192,8 ц/га к.ед., а на широкорядных посевах этот показатель был на уровне 419,2-492,3 ц/га или 127,1-149,3 ц/га к.ед. (таблица 3).

Таблица 3

**Урожай пастбищной массы в опыте по изучению способов посева и норм высева семян лядвенца (2011 год)**

Вариант опыта		Пастбищная (зеленая) масса, ц/га									
Способ посева	Норма высева, млн. шт/га	1 укос		2 укос		3 укос		4 укос		В сумме	
		з/м	к.ед.	з/м	к.ед.	з/м	к.ед.	з/м	к.ед.	з/м	к.ед.
Рядовой (15 см)	12,0	165,7	50,9	172,0	53,3	98,6	29,0	65,5	19,0	501,8	152,2
	9,0	182,4	55,9	194,2	60,8	117,3	34,5	84,7	24,6	578,6	175,2
	6,0	195,5	60,0	201,5	62,5	145,0	42,6	95,4	27,7	637,4	192,8
	3,0	170,4	52,3	174,0	53,9	101,4	29,8	74,0	21,5	519,8	157,5
Широко-рядный (30 см)	12,0	152,2	46,7	160,4	50,8	87,4	25,7	67,2	19,5	467,2	142,7
	9,0	155,5	47,8	162,5	50,4	86,7	25,5	66,4	19,3	471,1	143,0
	6,0	160,1	49,1	164,0	51,0	96,2	28,3	72,0	20,9	492,3	149,3
	3,0	154,4	47,4	156,0	48,4	90,5	26,6	70,5	20,4	471,4	142,8
Широко-рядный (45 см)	12,0	147,0	45,1	150,5	46,7	81,7	24,0	63,5	18,4	442,7	134,2
	9,0	150,2	46,1	151,5	47,0	83,4	24,5	61,0	17,7	446,1	135,3
	6,0	141,5	43,4	144,2	44,7	79,6	23,4	60,4	17,5	425,7	129,0
	3,0	139,4	42,8	141,4	43,8	79,2	23,3	59,2	17,2	419,2	127,1

Урожайность пастбищной массы по укосам была различная. На вариантах рядового посева урожайность в первом укосе была 147,0-205,4 ц/га, во втором укосе – 140,0-174,7 ц/га, в третьем укосе – 126,5-162,6 ц/га, и в четвертом укосе – 111,2-126,5 ц/га. Самая высокая урожайность получена во втором укосе на варианте с нормой высева 6 млн./шт. на га (205,4 ц/га). На широкорядном посевах урожайность по всем вариантам опыта оказалась ниже рядового посева. В целом на вариантах рядового посева в сумме за четыре укоса с каждого гектара получено 508,-662,1 ц/га пастбищной массы, а на широкорядных посевах этот показатель был на уровне 525,3-591,2 ц/га (таблица 4).

Таким образом, за годы исследований наибольшая урожайность пастбищной массы лядвенца рогатого в сумме 662,1 ц/га была получена при рядовом способе посева и норме высева 6 млн.шт./га.

Таблица 4

**Урожай пастбищной массы в опыте по изучению способов посева и норм высева семян лядвенца (2012 год)**

Вариант опыта		Пастбищная (зеленая) масса, ц/га									
Способ посева	Норма высева, млн.шт/га	1 укос		2 укос		3 укос		4 укос		В сумме	
		з/м	к.ед.	з/м	к.ед.	з/м	к.ед.	з/м	к.ед.	з/м	к.ед.
Рядовой (15 см)	12,0	174,2	53,47	156,0	48,36	146,9	43,19	131,8	38,22	608,9	183,2
	9,0	196,4	60,3	170,0	52,7	150,9	44,4	134,7	39,1	652,0	196,5
	6,0	205,4	63,1	174,7	54,2	155,4	45,7	126,5	36,7	662,1	199,7
	3,0	187,0	57,41	172,0	53,32	162,6	47,8	126,2	36,6	647,6	195,1
Широко-рядный (30 см)	12,0	155,0	47,58	152,5	47,27	143,4	42,16	120,2	34,86	568,0	171,9
	9,0	160,8	49,4	154,7	48,0	144,0	42,3	119,3	34,6	578,8	174,3
	6,0	168,4	51,7	158,4	49,1	148,0	43,5	116,2	33,7	591,2	178,0
	3,0	158,1	48,54	150,6	46,69	145,5	42,78	115,1	33,38	569,2	171,4
Широко-рядный (45 см)	12,0	150,1	46,08	149,0	46,19	133,1	39,13	117,2	34,0	549,6	165,4
	9,0	157,6	48,4	149,5	46,3	133,5	39,2	114,5	33,2	555,2	167,1
	6,0	161,4	49,5	141,2	43,8	127,0	37,3	111,2	32,2	540,8	162,8
	3,0	147,0	45,13	140,0	43,4	126,5	37,19	111,7	32,39	525,3	158,1

**Библиографический список**

1. Кутузова А.А., Новоселов Ю.К., Горист А.В. и др. Увеличение производства растительного белка // Москва, 1985.-191 с.
2. Мухина Н.А., Багинская Б. Лядвенец рогатый – ценное пастбищное растение // с/х производство нечерноземной зоны, 1971, №4, с.70-77
3. Люшинский В.В.. Лядвенец рогатый в кормопроизводстве./ Ж. Кормопроизводство, М. 1984, №12, с. 34-36.

Zholamanov K.K. – associate professor, candidate of agricultural science (Ph.D)

Kazakh National Agrarian University, Almaty

Shayakhmetova A.S. – associate professor, candidate of agricultural science

North Kazakhstan State University named M.Kozybayev, Petropavlovsk

**INFLUENCE OF DEPTH OF SEAL SEEDS ON FIELD VIABILITY BIRD'S-FOOT  
(LOTUS CORNICULATUS) IN THE CONDITIONS OF THE IRRIGATION  
OF THE FOOTHILL ZONE SOUTH-EAST PAST OF KAZAKHSTAN**

In the article bringing results about influence of the means sowing and norm sowing seed Lotus corniculatus L on the production in the irrigation conditions of the foothills zone of the South-East Past of Kazakhstan. Established that behind years research the greatest yield pasture mass Lotus corniculatus L to sum 662,1 centner /hectare to be receive by ordinary means sowing and norm sowing 6 million item/hectare.

УДК 633. 11 (571.12)

**Иванов А.В., соискатель, Белкина Р.И. д. с.-х. н.,**

**Губанова В.М, к. с.-х. н., Паклин В.С., студент**

**ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»**

**г. Тюмень**

**УРОЖАЙНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ ПШЕНИЦЫ ПОД ДЕЙСТВИЕМ  
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Изучалось влияние возрастающих норм минеральных удобрений на урожайность и качество зерна сортов пшеницы на черноземе выщелоченном в Тюменской области. Результаты опытов показали, что прибавки в вариантах с удобрениями у сортов составляют 20 - 44 %. По содержанию белка в зерне некоторое преимущество отмечено у сорта Симбирцит 12,0 – 14,3 %. Наиболее высокий сбор белка с гектара также дал сорт Симбирцит, который превосходил Омскую 36 на 120-351 кг/га и Радугу – на 71 – 147 кг/га.*

**Ключевые слова:** урожайность и качество пшеницы, возрастающие нормы минеральных удобрений, сорта Омская 36, Радуга и Симбирцит.

Зерно пшеницы занимает ведущую роль в валовом сборе продукции зерновых культур. Широкий спектр назначения пшеничного зерна определяет степень актуальности задач по увеличению продуктивности этой культуры. Один из важнейших приемов повышения урожайности зерна – применение удобрений с учетом сортовых особенностей и зональных характеристик [1,2].

Исследования проведены в 2011 и 2013 гг. в лесостепной зоне Тюменской области на черноземе выщелоченном в ЗАО «Шестаковское» Заводоуковского района. Изучали сорта повышенной продуктивности Радуга и Симбирцит, контроль – районированный сорт Омская 36. Нормы удобрений изучались расчетные: НРК на урожайность зерна 3, 4, 5 т/га.

Предшественник в опыте – однолетние травы. Площадь делянки 200 м<sup>2</sup>, повторность четырёхкратная.

Цель исследований: выявить влияние возрастающих норм минеральных удобрений на урожайность и качество зерна пшеницы.

Рост, развитие и продуктивность сортов яровой пшеницы как на контроле, так и на вариантах с удобрениями во многом зависели от сложившихся погодных условий в период вегетации. Лучшей обеспеченностью по влаге отличался 2011 г., что положительно сказалось на продуктивности сортов пшеницы.

В 2011 году в силу сложившихся благоприятных условий по влагообеспеченности на опытном поле урожайность в вариантах с удобрениями у сортов Радуга и Симбирцит достигала 7 т/га и более.

В 2013 г. лучшей урожайностью под влиянием удобрений отличался сорт Симбирцит: прибавки составили 0,86; 1,76; 1,66 т/га по вариантам 2, 3, 4 с возрастающими нормами удобрений.

В среднем за 2011 и 2013 гг. наиболее высокие показатели по урожайности были у сорта Симбирцит: при урожайности на контроле 4,18 т/га прибавки в вариантах с удобрениями 20–44% (табл.). У сорта Радуга прибавки к контролю достигали 22–53%, у сорта Омская 36 – 16–27%. Таким образом, по отзывчивости на удобрения сорта Радуга и Симбирцит превзошли контроль.

По содержанию белка в зерне сорта различались незначительно (табл.). У сорта Симбирцит отмечено некоторое преимущество: на 0,6% в сравнении с сортом Омская 36 и на 1,1% - в сравнении с сортом Радуга.

Наиболее высокий сбор белка с гектара дал сорт Симбирцит, который превосходил Омскую 36 на 120-351 кг/га и Радугу – на 71-147 кг/га.

## Выводы

В результате изучения действия возрастающих норм минеральных удобрений на продуктивность сортов яровой пшеницы в условиях северной лесостепи Тюменской области установлено следующее.

1. По урожайности выделился сорт Симбирцит. В среднем за сравнимые годы (2011 и 2013) показатели по вариантам составили 4,18-6,04 т/га. Продуктивность сорта Радуга была несколько ниже: 3,67-5,60 т/га. У сорта Омская 36 показатели значительно ниже: 3,26-4,14 т/га.

2. По отзывчивости на удобрения преимущество было у сорта Радуга (наибольшая прибавка урожайности 53%), на втором месте сорт Симбирцит (44%), на третьем – Омская 36 (27%).

3. Наиболее высокий сбор белка с гектара получен у сорта Симбирцит, который превзошёл Омскую 36 на 120-351 кг/га и Радугу – на 71-147 кг/га.

Таблица

**Урожайность и содержание белка в зерне пшеницы, 2011 и 2013 гг.**

Вариант	Урожайность, т/га	Содержание белка, %	Сбор белка, кг/га
Омская 36			
Контроль без удобрений	3,26	11,7	381
НРК на урожайность 3,0 т/га	4,12	12,1	499
НРК на урожайность 4,0 т/га	4,14	12,6	522
НРК на урожайность 5,0 т/га	3,77	13,6	513
Радуга			
Контроль без удобрений	3,67	11,0	404
НРК в расчете на урожайность 3,0 т/га	4,70	12,0	564
НРК на урожайность 4,0 т/га	5,44	12,3	669
НРК на урожайность 5,0 т/га	5,60	12,8	717
Симбирцит			
Контроль без удобрений	4,18	12,0	501
НРК на урожайность 3,0 т/га	5,00	12,7	635
НРК на урожайность 4,0 т/га	6,01	13,2	793
НРК на урожайность 5,0 т/га	6,04	14,3	864
НСР <sub>0,5</sub> для сортов 0,21			
НСР <sub>0,5</sub> для вариантов 0,26			

## Библиографический список

1. Кумаков В.А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы /В.А. Кумаков / М., 1985. 270 с.
2. Середа Н.А. Влияние удобрений и обработки почвы на качество зерна яровой пшеницы /Н.А. Середа, Р.Ф. Хасанов, С.А. Лукьянов, С.А. Леонов // Зерновое хозяйство. № 2. 2002. 14-18.

Ivanov AV, Belkina RI

Gubanova VM to., Paklin VS,

FSBEI HPE «NORTHERN TRANS – URAL SAU»

## **PRODUCTIVITY AND GRAIN PROTEIN CONTENT OF WHEAT UNDER THE ACTION MINERAL FERTILIZERS IN THE TYUMEN REGION**

In this experiment we studied the effect of increasing fertilizer rates on grain yield and quality of wheat varieties on leached chernozem in the Tyumen region. The results of the experiments showed that the increase in variants with fertilizers in varieties make up 20 - 44%. Protein content in the grain of some benefit was observed in grade Simbirsit 12.0 - 14.3%. The greatest collection of protein per hectare provided as grade Simbirsit who excelled Omskaya 36 to 120-351 kg / ha and the Raduga - 71 - 147 kg / ha.

Keywords: yield and quality of wheat, rising standards of mineral fertilizers, Omskaya 36 varieties, Raduga and Simbirsit.

Казак А.А., к.с.-х.н., доцент кафедры  
Технологии производства, хранения  
и переработки продукции растениеводства,  
Логинов Ю.П., д.с.-х.н., профессор,  
директор Агротехнологического института  
ФГБОУ ВПО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
г. Тюмень

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Представлены результаты изучения экологической пластичности яровой тритикале в лесостепной зоне Тюменской области.*

**Ключевые слова:** яровая тритикале, пластичность, стабильность, урожайность, адаптивность, экологические условия.

Адаптивность растений всегда стояла на первом месте. Вся жизнь растения является, по существу, адаптацией, т. е. процессом постоянного приспособления к условиям окружающей среды, что и характеризует его экологическую пластичность [1].

Понятие пластичности имеет несколько значений в связи с реализацией уровней развития признаков. Пластичность в генетическом смысле определяется как степень модифицируемости признаков, что позволяет генотипу приспосабливаться к различным экологическим условиям. Пластичность в агрономическом смысле представляет собой степень распространения генотипа (сорта) в производстве.

Оценка сортов по экологической пластичности представляет интерес для селекции и при их районировании. Ускоренная и объективная оценка сортов по параметрам экологической пластичности может быть достигнута путем их изучения в резко контрастных условиях среды. Одной из особенностей лучших современных сортов является сочетание в них высокой продуктивности с относительной устойчивостью урожая в варьирующих условиях выращивания [1].

Наиболее часто для определения экологической стабильности используется методика S.A.Eberhart and W.A.Russell [2], которая позволяет определить не только пластичность какого-либо генотипа, но и его стабильность.

В связи с этим основной целью нашей работы было определение экологической пластичности сортов яровой тритикале.

### **Объекты и методы**

Исследования проведены в 2012-2014 гг. в лесостепной зоне области [3] на опытном поле Агротехнологического института ГАУ Северного Зауралья в районе д. Утёшевой. Почва – чернозём выщелоченный, тяжелосуглинистый по механическому составу, содержание гумуса 6-8 % [4]. Содержание элементов питания среднее, реакция почвы близка к нейтральной.

Агротехника – общепринятая для зерновых культур в зоне. Предшественник – однолетние травы на зеленую массу. После их уборки и отрастания отавы её запахивали на глубину 24-25 см. На следующий год проводили ранневесеннее боронование почвы, врезание удобрений (диаммофоска) сеялкой СЗС -2,1 на планируемую урожайность 5 т/га. Сеяли в оптимальный срок (середина мая) сеялкой СН – 16 с междурядьями 15 см, глубина посева 5 - 6 см, норма высева 620 всхожих зерен на м<sup>2</sup>, площадь деланки 10 м<sup>2</sup>, повторность 4-кратная, размещение деланок рендомизированное. После посева почву прикатывали кольчато-шпоровыми катками ЗККШ-6. Урожай обмолочен комбайном Сампо-130.

Изучали 9 сортов яровой тритикале, выведенных различными селекционными учреждениями: 2 сорта Ленинградской области (Скорый и Скорый 2), 3 сорта с Украины (Соловей Харьковский, Хлебодар харьковский, Мыкола), 2 сорта из Воронежской области (Дагво, Укро), 1 сорт из Дагестана (ПРАГ 505) и 1 сорт из Белоруссии (Ульяна).

### **Результаты исследований**

Наиболее благоприятными условиями характеризовался 2013 год, индекс условий среды (I<sub>j</sub>) составил +7,54, худшие условия сложились в 2012 и 2014 гг. I<sub>j</sub> = - 0,41 и -7,13 соответственно (таблица 1).



Урожайность сортов яровой тритикале

Сорт	Годы				Пластичность, $b_i$	Стабильность, $\sigma_d^2$
	2012	2013	2014	средняя		
Скорый	17,0	26,0	21,4	21,47	0,61	0,05
Мыкола	16,0	27,0	25,5	22,83	0,73	13,22
Соловей харьковский	16,0	36,0	20,4	24,13	1,38	15,11
Хлебодар харьковский	15,0	25,0	22,5	20,83	0,67	5,66
Ульяна	12,0	23,0	16,3	17,10	0,75	0,37
Скорый 2	13,0	25,0	16,3	18,10	0,83	3,22
ПРАГ 505	13,0	29,0	16,3	19,43	1,11	10,82
Дагво	10,0	31,0	21,6	20,87	1,42	2,59
Укро	13,0	35,0	25,2	24,40	1,49	2,98
Среднее	13,89	28,56	20,61	21,02		
Ij	- 7,13	7,54	- 0,41			

Особую ценность представляют сорта, урожайность которых характеризуется величиной от средней до высокой, коэффициент регрессии ( $b_i$ ) близок или превосходит 1, стабильность ( $\sigma_d^2$ ) близка к 0, что свидетельствует о соответствии урожайности сортов изменению условий среды. Среди изучаемого набора таких сортов не оказалось.

Ценными также можно считать сорта, которые характеризуются довольно высокой урожайностью и отзывчивостью на условия выращивания ( $b_i \geq 1$ ) и вместе с тем низкой стабильностью, что свидетельствует о прогрессивном увеличении урожайности данных сортов при улучшении условий выращивания. Отмеченная реакция свойственна сортам интенсивного типа Дагво и Укро.

В третью группу отнесены сорта: Мыкола, Хлебодар харьковский, Ульяна и Скорый 2, имеющие сравнительно низкую среднюю урожайность, характеризующиеся слабой реакцией на улучшение условий среды ( $b_i < 1$ ) и высокой стабильностью урожайности, что свойственно сортам экстенсивного типа. Наглядную информацию о реакции сортов на условия внешней среды дают линии регрессии урожая на изменение условий выращивания (рис. 1).

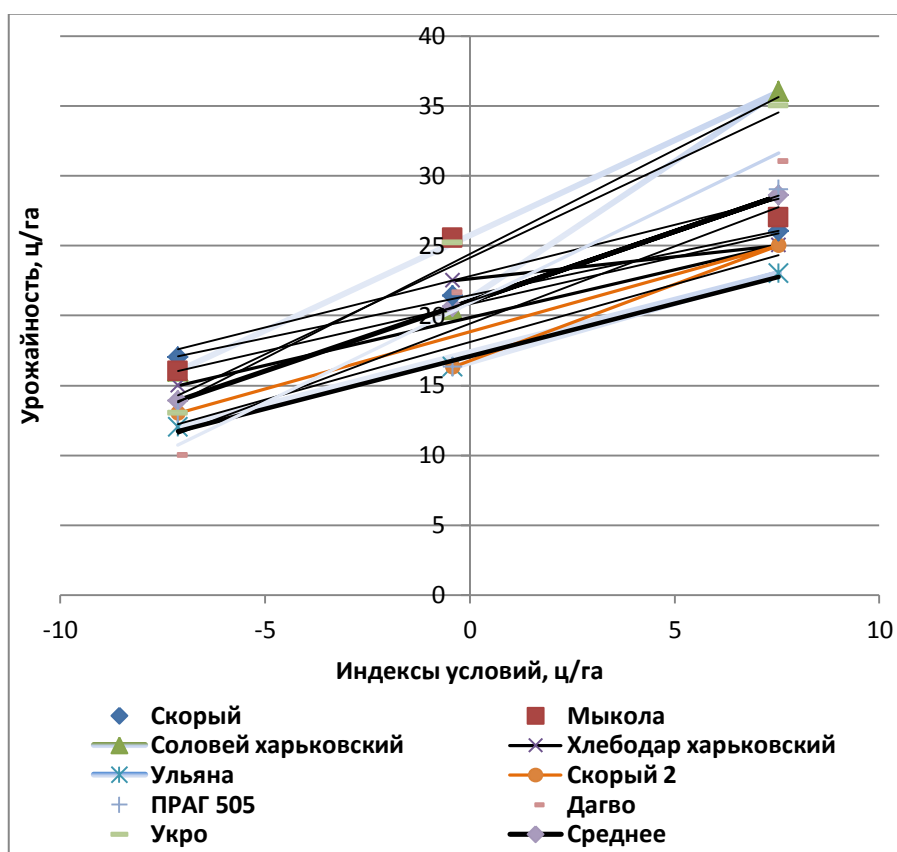


Рис. 1. Линии регрессии урожайности сортов яровой тритикале ЭСИ

Практический интерес представляют сорта, линии регрессии которых высоко поднимаются в правой части графика (благоприятные условия), что характеризует их высокую отзывчивость на улучшение условий и незначительно снижаются в левой части (жесткие условия), что характеризует буферность генотипов в неблагоприятных условиях. Линии регрессии сортов Праг 505, Дагво, Укро идут параллельно средней по опыту, т.е. данные сорта изменяют свою урожайность в соответствии с изменением внешних условий так же, как и в среднем сорта изучаемого набора. Сорт Укро – лучший в данном наборе. Он характеризуется наивысшей отзывчивостью на улучшение условий выращивания. В жестких условиях урожайность этого сорта выше других сортов. Он также имеет наивысшую среднюю урожайность по отношению к другим сортам при высоком уровне стабильности.

#### **Выводы**

1. Стабильными следует считать сорта: Мыкола, Хлебодар харьковский, Ульяна и Скорый 2.
2. Сорта Дагво и Укро характеризуются высокой пластичностью.

#### **Библиографический список**

1. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы): Монография. В двух томах. М.: Изд-во РУДН, Т.1. 2001. 780 с.
2. Зыкин В.А. Экологическая пластичность сельскохозяйственных растений (методика и оценка) / В.А. Зыкин, И.А. Белан, В.С. Юсов, Р.С. Кираев, И.О. Чанышев. Уфа, 2011. 97 с.
3. Казак А.А. Хозяйственная ценность ярового тритикале в лесостепной зоне Тюменской области // Научные исследования студентов в решении проблем Агропромышленного комплекса – 2012 Сборник материалов 46 внутривузовой студенческой научно-практической конференции / А.А. Казак, Р.Р. Ахмедов. - Тюмень: ТГСХА, 2012. С. 126-130.
4. Каретин Л.Н. Почвы Тюменской области. Новосибирск. 1990.

**Cossack A.A.,  
Loginov Y.P.,**

#### **FSBEI HPE «NORTHERN TRANS – URAL SAU» ECOLOGICAL PLASTICITY VARIETIES OF SPRING TRITICALE FOREST-STEPPE ZONE TYUMEN REGION**

The results of the study of ecological plasticity of spring triticale in the forest-steppe zone of the Tyumen region.

Keywords: spring triticale, flexibility, stability, productivity, adaptability, environmental conditions.

УДК 635.655:551.5:631.5(571.13)

**А.В. Красовская**  
канд. с.-х. наук, доцент  
Тарского филиала ФГБОУ ВПО «Омский государственный  
аграрный университет им. П. А. Столыпина»  
г. Тара

#### **ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ СОИ В ПОДТАЕЖНОЙ ЗОНЕ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Четырехлетние исследования, проведенных в подтаежной зоне Омской области, показали, что продолжительность межфазных и вегетационного периода, а также урожайность сои зависели от погодных условий. Наиболее благоприятные условия для формирования урожайности зерна складывались при посеве с 11 по 20 мая.*

**Ключевые слова:** урожайность зерна, продолжительность периода, среднесуточная температура воздуха, количество осадков.

Увеличение производства высокобелковых семян зернобобовых и масличных культур, среди которых признанным лидером считается соя – один из путей решения проблемы дефицита кормового и пищевого белка [1], так как зерно сои содержит почти все, что необходимо для питания человека и кормления животных. Поэтому зерно сои широко используется в производстве продуктов питания и в кормопроизводстве во многих странах мира и всё большее использование для тех же целей находит в

России. При этом для многих регионов России (в частности, Поволжья, Южного Урала, Западной Сибири, Алтая) соя - сравнительно новая, нетрадиционная культура, но опытными учреждениями и производственной практикой этих регионов уже доказана возможность ее возделывания в местных условиях, а селекционерами созданы достаточно адаптированные скороспелые, урожайные и технологичные сорта [2].

В связи с районированием по Омской области скороспелых сортов сои, адаптированных к условиям длинного сибирского дня [3], интерес представляет ее изучение в северных районах Омской области и, в первую очередь, влияние метеорологических факторов на рост, развитие и урожайность, так как почвенно-климатические условия зоны тайги и подтайги отличаются меньшим количеством тепла и большим количеством влаги по сравнению с южными районами области.

Опыты проводились в Тарском филиале Омского государственного аграрного университета в 2010-2013 гг. на серой лесной почве с сортом СибНИИК 315 в 4-кратной повторности. Размещение делянок рендомизированное, учеты и наблюдения – согласно Методике ГСИ. Агротехника в опыте: предшественник – зерновые, основная обработка почвы – зяблевая вспашка на глубину пахотного горизонта, весной – ранневесеннее боронование и предпосевная культивация на глубину посева - 5-6 см рядовым способом. Сеяли 11 (кроме 2013 г), 15, 20, 25 и 30 мая, а также 8-10 и 20 июня в 2012 и 2013 гг. Убирали прямым комбайнированием.

Погодные условия годов исследований отличались: в 2010 и 2011 гг. отмечена повышенная среднесуточная температура воздуха (на 0,4 и 1,0°C) по сравнению со средними многолетними данными и меньшее количество осадков (за период с мая по сентябрь включительно выпало 200 и 226 мм); 2012 г. был аномально жарким и засушливым, особенно в 3-й декаде июня, июле и 1-й десятидневке августа (среднесуточная температура воздуха за период май-сентябрь составила 15,9°C, осадков выпало всего 190 мм); 2013 г. был прохладным и влажным (среднесуточная температура воздуха составляла 13,4°C, осадков выпало 315 мм). Все это отразилось на росте, развитии и урожайности сои.

Продолжительность периода «посев-всходы» зависела от среднесуточной температуры воздуха, самой короткой – 6-7 сут. она была при среднесуточной температуре воздуха 20,2-21,9°C в 2012 г. при посеве 31 мая и в июне. Самым продолжительным он был в 2010 г. при посеве 11-15 мая (20 и 19 сут. соответственно), в 2011 г. при посеве 11 мая (18 сут.), в 2013 г. при посеве 15 и 20 мая (19 и 18 сут. соответственно) при среднесуточной температуре воздуха 8,8-10,2°C. Отмечена обратная тесная зависимость, коэффициент корреляции составил  $r=-0,91\pm 0,9$  (табл. 1).

Таблица 1

**Корреляционная зависимость продолжительности межфазных и вегетационного периодов развития сои от метеорологических факторов**

Период	Показатель		
	Среднесуточная температура воздуха, °C	Сумма активных температур, °C	Количество осадков, мм
Посев – всходы	-0,91±0,09	-0,27±0,21	0,33±0,21
Всходы – начало цветения	-0,83±0,12	0,92±0,09	0,69±0,16
Начало цветения – созревание	-0,49±0,21	-0,05±0,24	0,61±0,19
Всходы – созревание	-0,88±0,11	-0,44±0,21	0,81±0,14

В среднем за годы исследований продолжительность периода от посева до появления всходов сокращалась от раннего срока посева к более поздним (табл. 2).

Таблица 2

**Продолжительность межфазных и вегетационного периодов сои при разных сроках посева в среднем за 2010-2013 гг., сут.**

Срок посева	Посев - всходы	Всходы – начало цветения	Начало цветения - созревание	Всходы - созревание
11 мая	17	32	63	95
15 мая	17	34	62	96
20 мая	16	37	59	96
25 мая	13	38	62	100
30 мая	9	39	65	104
8-10 июня	9	32	–	–
20 июня	7	29	–	–

Продолжительность периода «всходы - начало цветения» сильно зависела как от среднесуточной температуры воздуха ( $r=-0,83\pm 0,12$ ), так и от суммы активных температур ( $r=0,92\pm 0,09$ ) и выпавших осадков ( $r=0,69\pm 0,16$ ) за период. Самым коротким – 25 сут этот период был в 2012 г. при посеве 20 июня и среднесуточной температуре воздуха  $21,0^{\circ}\text{C}$ , сумме активных температур  $525,2^{\circ}\text{C}$  и выпадении всего 13,8 мм осадков. Самый продолжительный – 42 сут. - этот период был в разные годы и сроки посева при среднесуточной температуре воздуха  $16,9-17,8^{\circ}\text{C}$ , количестве выпавших осадков – 51,0-92,5 мм, при этом понадобилась большая сумма активных температур –  $710,1-747,1^{\circ}\text{C}$  для прохождения данного периода. То есть с увеличением среднесуточной температуры воздуха продолжительность периода сокращалась, а при увеличении количества выпавших осадков затягивалась. В среднем за годы исследований самой короткой она была при посеве в июне, а на майских сроках посева самой короткой – 32 сут она была при посеве 11 мая, самой продолжительной – 39 сут.- при посеве 30 мая, т.е. увеличивалась от раннего срока посева к позднему.

Продолжительность периода «начало цветения – созревание» в большей степени зависела от суммы выпавших осадков за период, отмечена прямая средняя связь ( $r=0,61\pm 0,19$ ). В среднем за годы исследований самой короткой – 59 сут. - она была при посеве 20 мая, самой продолжительной – 65 сут. - при посеве 30 мая. В целом продолжительность вегетационного периода (всходы-созревание) зависела от среднесуточной температуры воздуха и количества выпавших осадков. Связь продолжительности периода со среднесуточной температурой воздуха обратная тесная ( $r=-0,88\pm 0,11$ ), то есть с повышением среднесуточной температуры воздуха продолжительность периода сокращалась. Связь продолжительности периода с количеством выпавших осадков - прямая тесная ( $r=0,81\pm 0,14$ ), то есть с увеличением количества осадков продолжительность периода затягивалась. В среднем за годы исследований самая короткая продолжительность вегетационного периода 95 – 96 сут была при посеве с 11 по 20 мая, наибольшим этот период был при посеве 30 мая и составил 104 сут. В 2012 г. созрели также посева, проведенные 8 июня, а посева 20 июня достигли желтой спелости, так как жаркая погода этого года ускоряла прохождение вегетации. В 2013 г. растения сои, посеянные 10 и 20 июня, были повреждены наступившими 12-13 сентября заморозками в  $-4,5\dots-6,2^{\circ}\text{C}$ .

На величину урожайности также влияли погодные условия годов, складывающиеся по периодам. Самая тесная прямая связь ( $r=0,92\pm 0,09$ ) между среднесуточной температурой воздуха и урожайностью отмечена за период от начала цветения до созревания (табл. 3). То есть при увеличении среднесуточной температуры воздуха во время цветения – созревания увеличивалась урожайность зерна сои. Также прямая тесная связь отмечена между среднесуточной температурой воздуха за период «всходы-созревание» ( $r=0,88\pm 0,11$ ) и урожайностью и между суммой активных температур и урожайностью за периоды «начало цветения-созревание» ( $r=0,82\pm 0,13$ ), «всходы-созревание» ( $r=0,74\pm 0,16$ ). Влияние осадков за эти периоды было меньшим, средним и обратным, то есть с увеличением количества выпавших осадков урожайность зерна сои снижалась.

Также влияние среднесуточной температуры воздуха на урожайность за период «всходы – начало цветения» было прямым средним, суммы активных температур и количества выпавших осадков – обратным средним.

Таблица 3

**Корреляционная зависимость урожайности сои от метеорологических факторов**

Период	Показатель		
	среднесуточная температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	сумма активных температур, $^{\circ}\text{C}$	количество осадков, мм
Всходы – начало цветения	$0,57\pm 0,19$	$-0,68\pm 0,17$	$-0,32\pm 0,22$
Начало цветения – созревание	$0,92\pm 0,09$	$0,82\pm 0,13$	$-0,62\pm 0,18$
Всходы – созревание	$0,88\pm 0,11$	$0,74\pm 0,16$	$-0,62\pm 0,18$

За годы исследований самая высокая урожайность была в жарком 2012 г. и составляла 2,23-2,44 т/га при посеве с 11 по 25 мая. В среднем за годы исследований самой высокой урожайность зерна сои – 1,6 - т/га была при посеве с 11 по 20 мая, то есть наиболее благоприятные условия для формирования урожайности зерна сои складывались при ранних посевах. При посеве 25 мая урожайность снижалась на 7,5%, при посеве 30 мая – на 26,3%, при посеве 8-20 июня – на 35,6-50,6%.

Таким образом, продолжительность межфазных и вегетационного периодов сои в большей степени зависели от среднесуточной температуры воздуха и при ее повышении продолжительность периодов сокращалась. При увеличении суммы выпавших осадков продолжительность всех периодов затягивалась, и лишь на продолжительность периода «посев-всходы» количество выпавших осадков влияло меньше. Урожайность зерна сои в большей степени зависела от среднесуточной температуры воздуха и суммы активных температур в периоды «начало цветения-созревание», «всходы-созревание», отмечена

прямая тесная связь. С увеличением количества выпавших осадков в эти периоды урожайность снижалась, отмечена обратная средняя связь.

Посев сои на зерно в подтаежной зоне Омской области необходимо проводить в ранние сроки, до 20 мая, так как при ранних сроках посева складываются благоприятные условия для формирования урожайности и созревания.

#### **Библиографический список**

1. Гатаулина Г. Г., Бельшикина М. Е. Рост и развитие раннеспелых сортов сои при разных сроках посева в Московской области. // Кормопроизводство, 2012 №3. С.26-28.
2. Мордвинцев М. П. Хозяйственная характеристика современных сортов сои для нетрадиционных районов её возделывания. // Кормопроизводство, 2007. №9. С.21-24.
3. Технология возделывания сои в Омской области: рекомендации. – Омск: Вариант-Омск. 32 с.

#### **INFLUENCE OF WEATHER CONDITIONS ON GROWTH, DEVELOPMENT AND THE SOYBEAN YIELD IN SUBTAIGA ZONE OF OMSK REGION**

**A.V. Krasovskaya,**

*PhD in Agriculture*

*Tara branch of Omsk State Agrarian University  
by the name of Stolypin*

*Town Tara*

The results of four-year studies in subtaiga zone of Omsk region showed that the duration of the interphase and the growing periods, as well as soybean yields, depends on weather conditions. The most favorable conditions for the formation of grain yield were by sowing from 11 to 20 May.

Keywords: grain yield, the period, the average daily air temperature, rainfall.

УДК 633.49

**Куртова А.В., аспирантка,**

**м.н.с. НПЦ «Эврика»**

**ФГБОУ ВПО «ГАУ Северного Зауралья»**

**г. Тюмень, Россия**

#### **СОРТОВАЯ РЕАКЦИЯ КАРТОФЕЛЯ НА ГУМИНОВЫЙ ПРЕПАРАТ**

*Рассматривается влияние некорневой обработки гуминовым препаратом Росток на сорта картофеля. Некорневая обработка (0,002%) растений картофеля увеличивала у сортов Тулеевский, Ирбитский и Лина количество клубней в гнезде и массу клубня. У сортов Накра и Каменский уменьшалось количество клубней в гнезде, но увеличивалась масса клубня. В целом у всех сортов наблюдалось увеличение общей массы клубней картофеля в гнезде на 18-97%.*

**Ключевые слова:** сорта картофеля, гуминовый препарат Росток, фракции клубней, количество и масса клубней, масса клубня.

Регулировать процесс роста и развития растений и формирование урожайности картофеля можно применением биологически активных препаратов. К ним относится гуминовый препарат Росток, который разработан и производится в ГАУ Северного Зауралья. В Тюменской области препарат Росток изучен на некоторых сортах картофеля отечественной и зарубежной селекции. Урожайность сорта Невский по данным И.В. Мякишева [3] при замачивании клубней в растворе препарата повысилась на 10,7%, опрыскивании растений – на 12,7%, при замачивании клубней и опрыскивании растений – на 35,2%. В опытах В.И. Матаева [2] у сортов Весна и Жуковский ранний применение препарата Росток повысило урожайность при замачивании клубней на 23,3 и 26,8%, опрыскивании растений – на 20,7 и 18,5%, при замачивании клубней и опрыскивании растений – на 27,5 и 28,5% по сравнению с контролем. Обработка клубней и растений регулятором роста Росток в опытах А.В. Мальцевой [1] увеличила урожайность сортов Хибинский ранний и Розара на 3,1-4,7 т/га относительно контрольного варианта и повысила содержание крахмала на 0,4-0,5%.

По литературным данным отмечена сортовая реакция картофеля на применение регуляторов роста и развития растений. В этой связи, нужно применительно к каждому перспективному сорту изучать особенности их влияния на урожайность.

**Цель исследований** – изучение сортовой реакции картофеля на применение гуминового регулятора Росток.

**Методика исследований.** Влияние препарата Росток на урожайность картофеля изучали в 2014 г. на сортах Накра и Тулеевский (кемеровская селекция), Ирбитский и Каменский (уральская селекция), Лина (новосибирская селекция). Препарат Росток добавляли в раствор инсектицида при борьбе с колорадским жуком в дозе 20 мл на 10 л (0,002% раствор). Контроль (фон) – обработка растений одним инсектицидом.

**Результаты исследований.** Урожайность – сложный комплексный показатель, на который влияют многие составляющие. Из количества клубней в гнезде и массы одного клубня формируется продуктивность растения. Проявление данных структурных элементов урожайности зависит от особенностей сорта и условий внешней среды.

В основном на сортах картофеля применение препарата Росток уменьшало число клубней мелкой фракции и увеличение средней и крупной (табл. 1). Общее количество клубней в гнезде увеличилось при некорневой обработке растений препаратом Росток: у сорта Тулеевский – на 24%, Ирбитский – на 26%, Лина – на 35%. У сорта Накра при применении препарата Росток число клубней в гнезде уменьшилось на 15% за счет всех фракций, сорта Каменский – на 11% за счет мелкой и крупной.

Таблица 1

**Влияние некорневой обработки гуминовым препаратом на количество клубней картофеля, шт./гнездо**

Сорта	Варианты	Количество клубней по фракциям			Общее количество клубней
		мелкая	средняя	крупная	
Накра	Фон	1,6	1,9	4,4	7,9
	Фон+Росток	1,4	1,4	3,9	6,7
Тулеевский	Фон	2,3	1,4	5,7	9,4
	Фон+Росток	2,1	3,3	6,3	11,7
Ирбитский	Фон	1,4	1,7	4,1	7,2
	Фон+Росток	1,1	1,9	6,1	9,1
Каменский	Фон	2,4	1,4	5,0	8,8
	Фон+Росток	1,6	1,6	4,6	7,8
Лина	Фон	2,7	2,4	2,6	7,7
	Фон+Росток	2,7	2,1	5,6	10,4

Различие между вариантами у всех сортов по массе клубня мелкой и средней фракций незначительное (табл. 2).

Таблица 2

**Влияние некорневой обработки гуминовым препаратом на массу одного клубня картофеля, г**

Сорта	Варианты	Масса клубня по фракциям			Средняя масса клубня
		мелкая	средняя	крупная	
Накра	Фон	27,4	63,2	145,1	101,6
	Фон+Росток	21,4	58,6	213,1	140,7
Тулеевский	Фон	28,3	69,6	159,8	114,2
	Фон+Росток	33,3	60,4	209,8	136,0
Ирбитский	Фон	24,3	64,1	193,9	130,2
	Фон+Росток	33,1	66,9	244,9	182,2
Каменский	Фон	23,9	80,9	164,2	111,4
	Фон+Росток	25,1	68,1	253,0	170,5
Лина	Фон	29,1	72,9	150,8	83,8
	Фон+Росток	29,0	74,1	185,0	122,1

Применение препарата Росток увеличило массу клубня крупной фракции: у сорта Накра на 47%, Тулеевский – на 31%, Ирбитский – на 26%, Каменский – на 54%, Лина – на 23%.

Все сорта отозвались на некорневую обработку препаратом Росток в баковой смеси с инсектицидом. Увеличение общей массы клубней в гнезде составило: Накра – на 18%, Тулеевский – на 48%, Ирбитский – на 77%, Каменский – на 32%, Лина – на 97% (табл. 3).

**Влияние некорневой обработки гуминовым препаратом на массу клубней картофеля,  
г/гнездо**

Сорта	Варианты	Масса клубней по фракциям			Общая масса клубней
		мелкая	средняя	крупная	
Накра	Фон	43,9	120,1	638,3	802,3
	Фон+Росток	29,9	82,0	831,1	943,0
Тулеевский	Фон	65,1	97,4	910,7	1073,2
	Фон+Росток	69,9	199,3	1321,9	1591,1
Ирбитский	Фон	34,0	108,9	794,9	937,8
	Фон+Росток	36,4	127,1	1494,0	1657,5
Каменский	Фон	57,3	113,3	821,1	991,7
	Фон+Росток	40,1	109,0	1164,0	1313,1
Лина	Фон	78,7	174,9	392,0	645,6
	Фон+Росток	78,4	155,6	1036,1	1270,1

**Заключение.** Некорневая обработка гуминовым препаратом Росток (0,002%) растений картофеля увеличивала у сортов Тулеевский, Ирбитский и Лина количество клубней в гнезде и массу клубня. У сортов Накра и Каменский уменьшалось количество клубней в гнезде, но увеличивалась масса клубня. В целом у всех сортов наблюдалось увеличение общей массы клубней картофеля в гнезде на 18-97%.

**Библиографический список**

1. Мальцева А.В. Урожайность и качество клубней картофеля в Приполярье Тюменской области: Автореферат диссертации ... к. с.-х. н. – Тюмень, 2013. – 16 с.
2. Матаев В.И. Эффективность элементов технологии возделывания раннеспелых сортов картофеля в северной лесостепи Тюменской области: Автореферат диссертации ... к.с.-х.н. – Тюмень, 2009. – 16 с.
3. Мякишев И.В. Совершенствование технологии выращивания картофеля в Северном Зауралье: Автореферат диссертации ... к. с.-х. н. – Тюмень, 2003. – 15 с.

**Kurtova A.V., graduate student,  
м.н.с. NPTs "Eureka"  
FGBOU VPO "GAU of Northern Zauralye"  
Tyumen, Russia**

**HIGH-QUALITY REACTION OF POTATOES TO THE HUMIC PREPARATION**

In article influence of not root processing by a humic preparation Rostock on potatoes grades is considered. Not root processing by a humic preparation Rostock (0,002%) plants of potatoes increased at grades Tuлееvsky, Irbitsky and Lina quantity of tubers in a nest and the mass of a tuber. At Nakr's grades and Kamensk the quantity of tubers in a nest decreased, but the mass of a tuber increased. As a whole at all grades the increase in lump of tubers of potatoes in a nest for 18-97% was observed.

Keywords: potatoes grades, humic preparation Rostock, fractions of tubers, quantity and mass of tubers, mass of a tuber.

УДК 633.1: 664.77

**Ю.А. Летяго, преподаватель кафедры «Товароведения  
и технологии продуктов питания» ГАУ Северного Зауралья;  
ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень**

**ВЗАИМОСВЯЗЬ СОДЕРЖАНИЯ И КАЧЕСТВА КЛЕЙКОВИНЫ  
С ХЛЕБОПЕКАРНОЙ СИЛОЙ МУКИ ПШЕНИЦЫ**

*Исследовано содержание и качество клейковины 12 сортов пшеницы, различных по хлебопекарной силе, выращенных в 2010-2012 гг. на опытном поле ГАУ Северного Зауралья (северная лесостепь Тюменской области, почва – чернозем выщелоченный). Установлена степень варьирования количества и качества клейковины в зависимости от условий года у сортов пшеницы, различающихся по хлебопекарной силе. Рассчитано уравнение регрессии для прогнозирования силы муки по содержанию клейковины.*

**Ключевые слова:** пшеница, клейковина, сила муки, коэффициент корреляции, коэффициент вариации, уравнение регрессии.

Количество клейковины в зерне пшеницы обусловлено генотипом и в большой степени связано с условиями выращивания [1,2].

В основе качества клейковины лежит структура ее белкового комплекса. Отмечается значительное влияние на этот признак метеорологических факторов [3,4].

Цель наших исследований – установить степень варьирования содержания и качества клейковины и взаимосвязь этих показателей с силой муки и хлебопекарными качествами пшеницы.

Материалом для исследований служили сорта яровой пшеницы, выращенные на опытном поле ГАУ Северного Зауралья (северная лесостепь Тюменской области, почва – чернозем выщелоченный).

Сорта различались по хлебопекарной силе: сорта сильной пшеницы – Новосибирская 15, Новосибирская 29, СКЭНТ-1; ценной – Ирень, Омская 36, Красноуфимская 100, Лютесценс 70; сорта, предложенные для изучения ГНУ НИИСХ Северного Зауралья – Аделина, Тюменская 25, Тюменская 26, Казахстанская ранняя, Рикс.

Оценка технологических свойств зерна проведена в соответствии с методиками ГОСТ.

Метеорологические условия в годы выращивания сортов пшеницы различались: 2010 и 2011 гг. были умеренно увлажненными с повышенной против нормы температурой воздуха в период налива и созревания зерна; 2012 г. характеризовался как острозасушливый.

Таблица 1

**Среднее значение (x) и коэффициент вариации (V) количества и качества клейковины в зерне пшеницы, 2010-2012 гг.**

№ п/п	Сорт	Содержание клейковины		Качество клейковины	
		x, %	V, %	x, ед. ИДК	V, %
Сильная пшеница					
1	Новосибирская 15	35,3	13,7	70	8,7
2	Новосибирская 29	37,6	27,1	85	4,1
3	СКЭНТ – 1	27,3	18,3	60	21,2
Ценная пшеница					
4	Ирень	32,2	1,6	75	13,3
5	Омская 36	31,2	1,6	75	4,7
6	Красноуфимская 100	34,1	19,1	90	9,7
7	Лютесценс 70	32,6	11,0	75	13,3
Перспективные сорта					
8	Аделина	28,4	11,3	65	5,4
9	Тюменская 25	32,9	13,7	85	5,9
10	Тюменская 26	37,8	7,1	85	9,3
11	Казахстанская ранняя	28,8	2,8	85	5,9
12	Рикс	28,1	19,9	80	13,3

Данные табл. 1 показывают, что по содержанию клейковины шесть сортов: Новосибирская 15, Новосибирская 29, Красноуфимская 100, Ирень, Лютесценс 70, Тюменская 26, Тюменская 25 соответствовали нормативу ГОСТ 1 класса (не менее 32%) (табл. 2). Показатели остальных сортов соответствовали требованиям второго класса (не менее 28%), за исключением сорта СКЭНТ-1 (27,3%). Изменчивость содержания клейковины была значительной у такого сорта, как Новосибирская 29 (27,1 %). Наименьшее варьирование – у сортов Ирень и Омская 36 (1,6 %).

По качеству клейковина наиболее упругой была у сортов СКЭНТ-1 (60 ед.) и Аделина (65 ед.). Первая группа характерна также для сортов Новосибирская 15 (70 ед.), Ирень, Омская 36, Лютесценс 70 (75 ед.). У остальных сортов клейковина была более растяжимой (2 группа). Коэффициент вариации у сорта СКЭНТ-1 был высоким (21,2 %). У сортов Ирень и Лютесценс 70 изменчивость была средней и составляла 13,3 %. У остальных сортов за годы исследований изменчивость была незначительной.

Расчет коэффициентов корреляции между содержанием и качеством клейковины с одной стороны, показателями альвеографа и лабораторной выпечки хлеба – с другой, свидетельствует о том, что наиболее тесная взаимосвязь количества клейковины с силой муки, а качества клейковины с упругостью теста по альвеографу ( $r= 0,692$  и  $-0,590$ ) (табл. 2). Связь средней силы установлена также между содержанием клейковины и показателями хлебопекарных качеств.



**Взаимосвязь содержания и качества клейковины с физическими свойствами теста  
и хлебопекарными качествами муки**

Признаки	Содержание клейковины, %	Качество клейковины, ед. ИДК
Упругость теста по альвеографу, мм	0,080	- 0,590*
Сила муки, е.а.	0,692*	0,079
Объем хлеба, мл	0,411	0,118
Общая хлебопекарная оценка, баллы	0,503	0,079

\*Примечание. связь существенна на 5%-ном уровне значимости.

На основании того, что между количеством клейковины и силой муки получен наиболее высокий коэффициент корреляции и установлена достоверность связи, нами рассчитано уравнение регрессии, где Y – сила муки, X – содержание клейковины:  $Y = 9,85 X - 37,2$ .

Таким образом, нами установлена степень варьирования количества и качества клейковины в зависимости от условий года у сортов пшеницы, различающихся по хлебопекарной силе. Рассчитано уравнение регрессии для прогнозирования силы муки по содержанию клейковины.

**Библиографический список**

1. Дерянова Е.Г., Усенко В.И. Агроекологические и агрохимические аспекты формирования урожая и качества зерна яровой пшеницы в лесостепи Алтайского края / Е.Г. Дерянова, В.И. Усенко // Сибирский вестник с.-х. науки. – 2006. – №7. – С. 13-17.
2. Шнайдер В.В. Повысить ценность яровой пшеницы / В.В. Шнайдер // Зерновое хозяйство. – 1985. – №6. – С. 16-17.
3. Николаев Е.В. Факторы, определяющие формирование качества клейковины сильных пшениц / Е.В. Николаев // Сб. науч. работ Харьковского СХИ. – Харьков, 1982. Т. 287. – С. 21-25.
4. Усольцева Т.И. Накопление клейковины в процессе созревания пшеницы / Т.И. Усольцева // Вопросы качества зерна и методов его оценки: Научные труды М.: ВНИИЗ, 1964. – В. 50-51.

**Y.A Letjago, lecturer of the chair of Commodity research and technology of food products"  
HAU Northern Zauralye;  
FGBOU VPO "State agrarian University of Northern Zauralye", g. Tyumen  
THE RELATIONSHIP OF THE CONTENT AND QUALITY OF GLUTEN WITH  
THE BAKING STRENGTH OF WHEAT FLOUR**

Investigated the content and quality of gluten 12 wheat varieties with different baking power, grown in 2010-2012 on the experimental field HAU Northern Zauralye (the Northern forest-steppe of the Tyumen region, the soil is leached Chernozem).

The degree of variation in the quantity and quality of gluten depending on conditions, the wheat varieties differing in baking strength. The calculated regression equation for predicting the strength of the flour for gluten content.

Keywords: wheat, gluten, the strength of the flour, the correlation coefficient, coefficient of variation, regression equation.

УДК 582.998.4:581.132: 581.522.69(571.53)

**Н.А. Лифантьева, Ш.К. Хуснидинов  
ФГБОУ ВПО Иркутская ГСХА, г. Иркутск, Россия**

**ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ  
(*Silybum Marianum* (L.) Gaertn.) В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ В ПРЕДБАЙКАЛЬЕ**

*Расторопша пятнистая – ценное лекарственное растение, приобретающее все большую популярность и распространение. Является природным гепатопротектором, антиоксидантом, оказывает общеукрепляющее и иммуномодулирующее действие, составляет основу большого количества лекарственных препаратов и БАД. Изучение фотосинтетического потенциала расторопши пятнистой имеет большое значение для разработки зональной технологии возделывания. В статье приведены ре-*

зультаты изучения показателей фотосинтеза расторопши пятнистой в зависимости от способа посева и нормы высева в условиях Предбайкалья.

**Ключевые слова:** расторопша пятнистая, интродукция, фотосинтез, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза.

Урожай создается в процессе фотосинтеза, когда в зеленых растениях образуется органическое вещество из диоксида углерода, воды и минеральных веществ. Энергия солнечного луча переходит в энергию растительной биомассы. Эффективность этого процесса и, в конечном счете, урожай зависят от функционирования посева как фотосинтезирующей системы [6]. Фотосинтез – чрезвычайно сложный и важный биохимический процесс питания растений, в котором они усваивают энергию солнечной радиации и с ее помощью из неорганических соединений синтезируют первичные органические вещества в той степени, в какой они обеспечивают оптимальные условия фотосинтеза и использование его продуктов на такие процессы как развитие, формирование и образование репродуктивных органов, накопление запасных веществ, от которых, в конечном счете, зависит величина и качество урожая [5, 6]. Поэтому с полным основанием можно утверждать, что в основе растениеводства лежит создание благоприятных условий для роста и развития растений, способных использовать энергию света с максимальной продуктивностью. Последнее же зависит от свойств посева, проявление которых, в свою очередь, связано прежде всего с размерами фотосинтезирующей поверхности – с площадью листьев, поскольку последние доставляют пищу растениям [5].

На величину урожая влияет интенсивность фотосинтеза, которая в значительной степени зависит от ассимиляционной поверхности листьев. Для любой культуры существует оптимальная суммарная площадь листовой поверхности, при которой данная культура дает максимальный урожай. Эта площадь может изменяться в зависимости от густоты стояния, приемов возделывания, агрометеорологических условий и т.д. [5, 6].

Основными показателями фотосинтетической деятельности растений, кроме этого показателя, являются также фотосинтетический потенциал (ФП), накопление зеленой массы, сухого вещества и показатель чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ).

**Целью** наших исследований являлось изучение динамики формирования ассимиляционного аппарата расторопши пятнистой в условиях ее интродукции в Предбайкалье. В задачу исследований были включены вопросы, связанные с изучением влияния нормы высева и способа посева на продуктивность расторопши пятнистой в специфических условиях Предбайкалья.

**Объект исследования.** *Расторопша пятнистая* (*Silybum Marianum* (L.) Gaertn.) – одно- или двулетнее травянистое растение семейства *Asteraceae*. Естественный ареал вида – страны Средиземноморья, также расторопша широко распространена в Западной, Центральной и Южной Европе, Центральной и Западной Азии, Северной Америке и на Юге Австралии. На территории бывшего СССР встречается в европейской части, на юге Западной Сибири, в Крыму, на Кавказе и в Средней Азии. Обычно произрастает вдоль дорог, на залежах, заброшенных полях, по сорным местам. Пригодных зарослей не образует, поэтому заготовка дикорастущих растений не проводится. Промышленные заготовки возможны только при культивировании [2, 3]. В настоящее время расторопшу пятнистую возделывают в Поволжье и Краснодарском крае, Московской, Самарской, Пензенской, Курганской и Новосибирской областях.

**Условия и методы исследований.** Климат Предбайкалья резко континентальный. Продолжительность безморозного периода колеблется от 73 до 116 дней. Сумма положительных температур составляет 1528-1576°C. Среднегодовая температура воздуха отрицательная -1-2°C. Средняя температура самого теплого месяца - июля +17+18°C. Среднее многолетнее количество осадков на территории области - 350-450мм. Характерной особенностью увлажнения территории региона является большая неравномерность выпадения осадков за период активной вегетации: 70-75% приходится на июль и август. Увлажнение первой половины вегетационного периода недостаточное [7].

Исследования проводились в 2011-2013 гг. на кафедре агроэкологии, агрохимии, физиологии и защиты растений Иркутской ГСХА. Решение поставленных задач осуществлялось постановкой и проведением многовариантных полевых опытов и лабораторных исследований, сопровождавшихся сопутствующими наблюдениями, учетами и анализами в соответствии с методикой и техникой постановки полевых опытов на стационарных участках [1]. Площадь опытных делянок 4 м<sup>2</sup>, повторность шестикратная. Предшественник – многолетние травы. Почвы светло-серые лесные с низким естественным плодородием, содержание гумуса в пахотном слое 1.8-2.0%, рН солевой вытяжки 5.0.

Нами, учитывая почвенно-климатические условия Иркутской области, были заложены 2 опыта (12 вариантов) по изучению влияния нормы высева и способа посева на продуктивность расторопши пятнистой.

*Опыт 1* (при норме высева 16 кг/га) - способы посева с шириной междурядий:

1. 7.5см - узкорядный,
2. 15см - рядовой (контроль),
3. 30см - рядовой,
4. 45см - широкорядный,
5. 60см - широкорядный,
6. 75см - широкорядный.

*Опыт 2* (при рядовом способе посева с шириной междурядий 15см) - нормы высева:

7. 16кг/га (контроль),
8. 10кг/га,
9. 12кг/га,
10. 14кг/га,
11. 18кг/га
12. 20кг/га.

Для изучения фотосинтетического потенциала расторопши пятнистой отбирали 5-10 растений с каждого варианта каждой из повторностей. Подсчитывали число листьев на 1 растении, определяли массу стеблей и листьев. Для определения площади листьев пользовались методом нанесения контуров листа на миллиметровую бумагу. Зная густоту стояния растений, рассчитывали среднюю площадь листьев на 1 га.

Фотосинтетический потенциал рассчитывали по методике, разработанной Ничипоровичем А.А. (1961):

$$\text{ФП} = S_{\text{л}} \times T;$$

где  $S_{\text{л}}$  – средняя за период площадь листьев, тыс.  $\text{м}^2/\text{га}$ ;  $T$  – продолжительность вегетационного периода, дни [6].

Важным показателем фотосинтетической деятельности посевов является чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ), отражающая результативность этого процесса за сутки его функционирования.

ЧПФ за полный период формирования урожая определялась путем деления урожайности сухой биомассы на фотосинтетический потенциал посева [6]. ЧПФ определяли в граммах сухой биомассы, которую накапливал  $1\text{м}^2$  посева расторопши за сутки ( $\text{г}/\text{м}^2/\text{сут.}$ ) и рассчитывали по формуле:

$$\text{ЧПФ} = \frac{Y_{\text{сух.в-ва}}}{\text{ФП}}.$$

**Результаты исследований и их обсуждение.** При оценке фотосинтетической деятельности посевов величина ассимиляционного аппарата растений имеет большое значение. Основную часть ассимиляционной поверхности составляют листья, именно в них осуществляется фотосинтез. Фотосинтез может происходить и в других зеленых частях растений – стеблях, осях, зеленых плодах и т.п., однако вклад этих органов в общий фотосинтез обычно небольшой. Принято сравнивать посевы между собой, а также различные состояния одного посева в динамике по площади листьев, отождествляя ее с понятием “ассимиляционная поверхность”. Листья растений – главный «аппарат» взаимодействия растений с внешней средой, при помощи которого идет улавливание энергии солнечной радиации, углеродное питание, транспирация [6].

Основным показателем, характеризующим фотосинтетический потенциал растений, является площадь листьев. А.А.Ничипоровичем отмечено, что высокие урожаи можно получить только в том случае, если быстро формируется оптимальная площадь листьев, которая затем долго сохраняется в активном состоянии и в конце вегетационного периода уменьшается, отдавая ассимилянты на формирование продуктивных органов [5].

Посев как фотосинтезирующая система наиболее производительно функционирует в период, когда площадь листьев близка к оптимальной – 30-50 тыс.  $\text{м}^2/\text{га}$ . Прирост биомассы за период, когда посев функционирует в оптимальном режиме, составляет более 70% от максимального за вегетацию.

Для получения высоких урожаев важно не только создание большой листовой поверхности, но и увеличение продолжительности ее функционирования. Характеризует эти показатели фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ). Нами установлено, что величина площади листьев, ФП и ЧПФ агроценозов расторопши пятнистой существенно зависели от погодных условий. Так, в экстремальных условиях формирование ассимиляционного аппарата и темпы прироста сухого вещества снижаются, а, следовательно, уменьшаются фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза.

Динамика площади листьев в посевах подчиняется определенной закономерности. После появления всходов площадь листьев медленно повышается, затем темпы нарастания увеличиваются. К моменту прекращения образования боковых побегов и роста растений в высоту площадь листьев достигает

ет максимальной за вегетацию величины, затем начинает постепенно снижаться в связи с пожелтением и отмиранием нижних листьев.

Согласно принятым А.А. Ничипоровичем нормативов, ЧПФ, равная 2 г/сутки, считается средней; а 2-4 г/сутки – высокой [6].

Анализ показателей фотосинтетической деятельности агроценозов расторопши пятнистой показал, что в условиях Предбайкалья ФП и ЧПФ этой культуры являются высокими. Результаты исследований приведены в таблицах 1 и 2 (средние показатели для всех вариантов).

Таблица 1

**Фотосинтетическая деятельность посевов расторопши пятнистой при норме высева 16 кг/га (среднее за 2011-2013гг.)**

Вариант	Площадь листьев, тыс.м <sup>2</sup> /га	ФП, млн. м <sup>2</sup> дн./га	ЧПФ, г/м <sup>2</sup> сутки
1	49,5	4,75	4,50
2 (контроль)	56,2	5,40	5,33
3	57,9	5,56	6,35
4	52,2	5,01	6,14
5	53,9	5,17	5,72
6	55,6	5,34	6,26

Как видно из табл. 1, в первом опыте наиболее высокие показатели фотосинтетической деятельности посевов расторопши пятнистой отмечались в 3 варианте при ширине междурядий 30 см. Площадь листьев имела 57,9 тыс. м<sup>2</sup>/га, фотосинтетический потенциал составил 5,56 млн. м<sup>2</sup>дн./га, чистая продуктивность фотосинтеза в сутки была 6,35 г/м<sup>2</sup>, что на 19 % выше по сравнению с контролем. Также высокие показатели фотосинтетической деятельности отмечались в 6 варианте с шириной междурядий 75 см, где площадь питания одного растения расторопши пятнистой существенно увеличивается. Однако здесь следует заметить, что слишком большое разрастание площади листьев может привести к нежелательным результатам. Биомасса в этом случае растет довольно высокими темпами за счет вегетативных органов, однако условия формирования плодов ухудшаются. К подобным результатам может привести и чрезмерное загущение растений.

Таблица 2

**Фотосинтетическая деятельность посевов расторопши пятнистой при ширине междурядий 15 см (среднее за 2011-2013гг.)**

Вариант	Площадь листьев, тыс.м <sup>2</sup> /га	ФП, млн. м <sup>2</sup> дн./га	ЧПФ, г/м <sup>2</sup> сутки
1 (контроль)	55,1	5,30	5,20
2	56,5	5,11	4,68
3	53,2	5,42	4,93
4	51,9	4,98	4,81
5	51,0	4,90	4,78
6	50,6	4,86	4,62

Анализируя результаты, полученные во втором опыте, можно отметить, что при одном способе посева – рядовом, с шириной междурядий 15 см, наилучшие показатели фотосинтетической деятельности посевов расторопши пятнистой отмечались во 2 варианте – при норме высева 10 кг/га (табл. 2).

Проведенные наблюдения и учеты показали, что при разных вариантах размещения растений заметны различия их габитуса. Так, при узкорядном способе посева растения расторопши оказываются более высокорослыми и ветвящимися из-за более плотного размещения, увеличивающего конкуренцию между ними. Наибольшая высота растений - 160см (среднее значение) отмечалась в 1 варианте при ширине междурядий 7,5см, наименьшая – в 6 варианте – 128см. Во 2 опыте наибольший линейный рост (164см) был отмечен при норме высева 20 кг/га, наименьший - 139см – при 12 кг/га. Сложившиеся конкурентные отношения привели к тому, что формирование таких показателей, как количество стеблей первого и второго порядков в расчете на одно растение в 1 варианте было наибольшим, а площадь листьев, ФП и ЧПФ – наименьшими.

Таким образом, из-за более плотного размещения растений, сокращающего площадь питания отдельных особей и увеличивающего конкуренцию между ними, растения расторопши оказываются более ветвящимися, формируют большое количество бутонов, которые в наших условиях не успевают созреть - и в итоге оказываются менее урожайными. При широкорядном способе посева растения могут

формировать до 5-10 корзинок, продолжительность цветения увеличивается до самого конца вегетации, но лишь часть корзинок успевает сформировать зрелые семена. Наблюдения показали, что в условиях Предбайкалья весь урожай плодов расторопши пятнистой в основном дают корзинки первого яруса [4].

**ВЫВОД.** Таким образом, высокие урожаи обеспечиваются определенным ходом фотосинтетической деятельности растений в посевах. Следует создавать такие посева, в которых листья поглощали бы энергию солнца с возможно более высоким коэффициентом полезного действия для создания наибольшей биомассы и сосредоточения ее в хозяйственно ценной части урожая – плодах.

Так, для отдельного растения увеличение площади питания и связанное с этим улучшение освещенности приводят к повышению его семенной продуктивности, а для ценоза важна оптимальная густота растений. Наши исследования показали, что оптимальным способом посева расторопши пятнистой в условиях Предбайкалья является рядовой способ с шириной междурядий 30 см, норма высева – 10 кг/га.

#### **Библиографический список**

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. - 5 –е изд., доп. и перераб. – 351 с.
2. Журба О.В. Лекарственные, ядовитые и вредные растения / О.В. Журба, М.Я. Дмитриев. – М.: КолосС, 2005. – 512 с.
3. Задорожный А.М. Справочник по лекарственным растениям / А.М. Задорожный, А.Г. Кошкин, С.Я. Соколов, А.И. Шретер. – М.: Лесн. пром-сть, 1988. – 415 с.
4. Лифантьева Н.А. Специфика морфогенеза расторопши пятнистой в условиях интродукции в Предбайкалье / Н.А. Лифантьева, Ш.К.Хуснидинов // Вестник ИрГСХА - 2013. – № 57. – С. 14-20.
5. Ничипорович А.А. Важнейшие проблемы фотосинтеза в растениеводстве/ А.А. Ничипорович. – М.: Колос, 1970. – 320 с.
6. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах/ А.А. Ничипорович, Л.Е. Строганова, С.Н. Чмора и др. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 180 с.
7. Хуснидинов Ш.К. Растениеводство Предбайкалья / Ш.К.Хуснидинов, А.А. Долгополов. – Иркутск: ИрГСХА, 2000. – 462 с.

**N.A. Lifantjeva, Sh.K. Husnidinov**

**Irkutsk State Academy of Agriculture, Irkutsk, Russia**

#### **PHOTOSYNTHETIC POTENTIAL OF HOLY THISTLE**

#### **(*Silybum Marianum* (L.) Gaertn.) IN INTRODUCTION CONDITIONS OF PRIBAIKALJE**

Holy thistle is a valuable medical plant with constantly increasing popularity and wide extension. It is natural hepatoprotector, antioxidant, taking general strengthening and immunomodularity effect and serves as a basis for many medical agents and BAA. The research of holy thistle photosynthetic potential has significant importance for developing zonal cultivation technology. The article includes the research results of holy thistle indicators of photosynthesis in relation with the way of sowing and seeding rates in conditions of Pribaikalje.

**Keywords:** Holy Thistle, introduction, photosynthesis, photosynthetic potential, net productivity of photosynthesis.

УДК 630\*.17:582.795

**М.В. Мартынова, Р.Р. Султанова, С.В. Мартынова**  
**ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа**

#### **ВЛИЯНИЕ СЕЗОНА РУБКИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ВЫСОПРОДУКТИВНЫХ ЛИПОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ**

*Представлены результаты исследований процесса естественного возобновления липы мелколистной на вырубках, проведенных в разные сезоны года. Лесовосстановительный процесс после проведения сплошных узколесосечных рубок выступает в качестве основного фактора, определяющего эффективность лесопользования. Произведены расчеты среднего количества побегов в гнезде поросли, их средний диаметр у шейки корня при различных высотах.*

**Ключевые слова:** рубка, возобновление, липа мелколистная, порослевина, ступень толщины, рубка, динамика молодняков, дифференциация.

На протяжении прошлых столетий в России накоплен значительный опыт изучения естественного возобновления в зависимости от различных вариантов сплошных рубок, в том числе в мелколиственных лесах [1]. Он способствовал устойчивому управлению, сохранению биоразнообразия и экологических функций, улучшению качества и повышению продуктивности лесов [2].

Целью исследования была лесоводственная оценка и установление закономерностей роста и формирования липняков, после сплошных узколесосечных рубок. Задачей исследования было изучение влияния сезона рубки на возобновительный процесс, оценку количества, состояния и роста липы мелколистной на вырубках, установление лесоводственно-таксационных показателей и динамики молодняков на вырубках.

В основу исследований положен метод постоянных пробных площадей. В качестве объекта исследования выбрана вырубка 1993 г. Нурлинского лесничества, работа на которой проводилась в разные сезоны года. До рубки древостой характеризовался следующими показателями: состав насаждения – 10Лп, возраст древостоя – 70 лет, класс бонитета – II, полнота – 0,7. Основой для исследования были данные перечета 1995 и 2001 гг.

Появление поросли зависит от времени рубки древостоя. Если рубка проходит зимой, поросль образуется с весны. До осени порослевины успевают одревеснеть. При весенней рубке поросль появляется летом, к зиме не успевает одревеснеть и гибнет [3].

Согласно данным учета 1995-2013 гг., за 20 лет, прошедших после проведения рубок в разные сезоны года, произошло изменение как общего количества подроста, так и его породного состава. Данные по возобновлению на вырубке 1993 г., полученные в разные годы учета, приведены в таблице 1.

За 20 лет произошло численное уменьшение подроста липы: на зимней вырубке с 41,9 (учет 1995 г.) до 1,9 тыс.шт./га (учет 2013 г.); на летней вырубке – с 8,1 до 2,9 тыс.шт./га.

Изменение среднего количества побегов в гнезде поросли в разные годы учета (таблица 2) характеризует рис. 1.

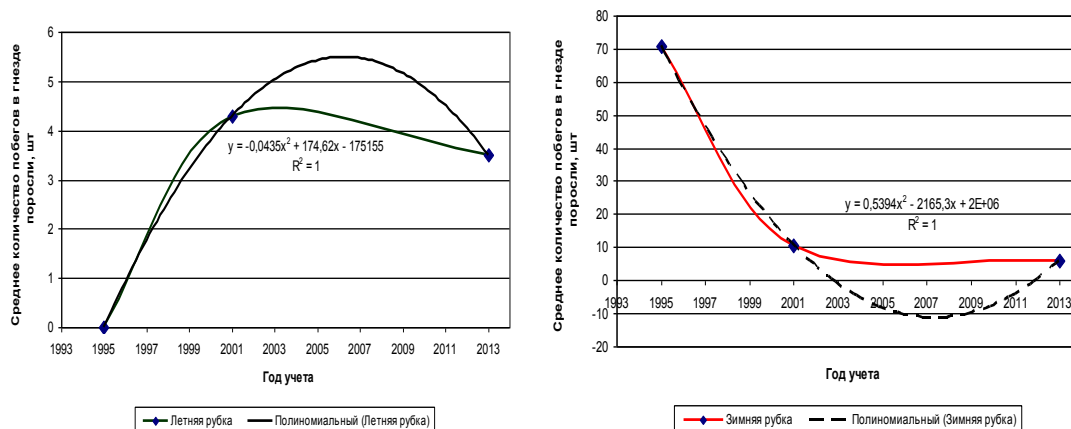
Таблица 1

**Возобновление на вырубках 1993 г. в зависимости от сезона рубки (учет 1995, 2001 и 2013 гг.)**

Сезон рубки	Порода	Количество	
		тыс. экз./га	%
Учет 1995 г.			
Летняя рубка	Лп	-	-
	В	2,3	71,6
	К	5,8	28,4
Итого		8,1	100,0
Зимняя рубка	Лп	36,6	87,3
	В	0,2	0,5
	К	5,1	12,2
Итого		41,9	100,0
Учет 2001 г.			
Летняя рубка	Лп	0,129	58,0
	Ос сем.	0,074	33,3
	Б сем.	0,019	8,7
Итого		0,222	100,0
Зимняя рубка	Лп	2,097	99,6
	Ос сем.	0,008	0,4
Итого		2,105	100,0
Учет 2013 г.			
Летняя рубка	Лп	0,224	7,8
	В	2,124	73,8
	К	0,096	3,3
	К сем.	0,336	11,7
	В сем.	0,096	3,3
	Д сем.	0,004	0,1
Итого		2,880	100,0
Зимняя рубка	Лп	0,984	51,1
	В	0,600	31,2
	К	0,006	0,3
	К сем.	0,072	3,7
	В сем.	0,040	2,1
	Б сем.	0,076	3,9
	Ивк сем.	0,128	6,6
Ос сем.	0,020	1,0	
Итого		1,926	100,0

**Изменение среднего количества побегов в гнезде поросли**

Сезон рубки	Среднее количество побегов в гнезде поросли, шт.		
	1995	2001	2013
Летняя рубка	0	4,3	3,5
Зимняя рубка	71,0	10,5	6,0



**Рис. 1. Связь между средним количеством побегов в гнезде поросли с возрастом**

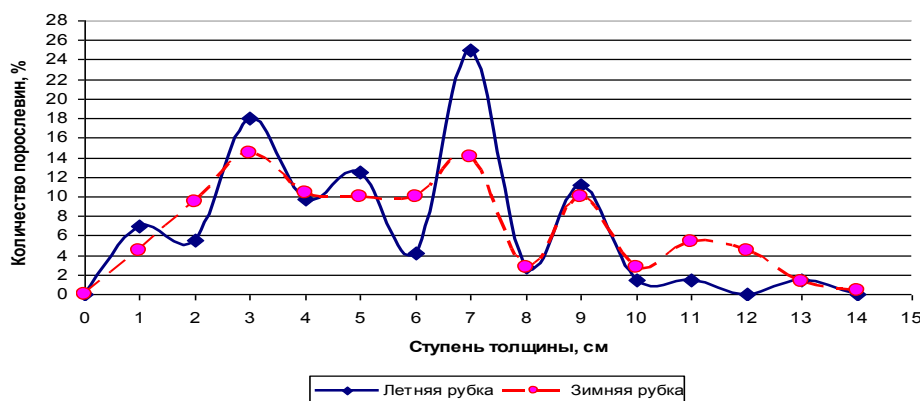
С возрастом количество побегов в гнезде уменьшается. Данный процесс носит полиномиальный характер и описывается следующими уравнениями (табл. 3).

Таблица 3

**Уравнение связи между средним количеством побегов в гнезде поросли и возрастом**

Сезон рубки	Уравнение связи между средним количеством побегов в гнезде поросли и возрастом	Величина достоверности аппроксимации, R <sup>2</sup>
Летняя рубка	$y = -0,0435x^2 + 174,62x - 175155$	1
Зимняя рубка	$y = 0,5394x^2 - 2165,3x + 2E+06$	1

Установлено, что кривая распределения стволов липы по ступеням толщины значительно варьирует в зависимости от видовой структуры и особенностей роста (рис. 2). На летней вырубке она семи-вершинная с некоторой левосторонней асимметрией (Kas = 0,14). В составе древостоя данного сообщества преобладает клен и вяз. Кривая распределения стволов липы на зимней вырубке четырехвершинная с ярко выраженной асимметрией (Kas = -3,98). Вяз и клен распространены в очень ограниченном количестве.



**Рис. 2. График распределения количества порослевин липы на вырубках (учет 2013 г.)**

Диапазон распределения диаметров по ступеням толщины проявляется в дифференциации растений в одних и тех же возрастных группах по степени развития ствола в толщину. Различный характер распределения порослевин липы по ступеням толщины, обуславливается и видовой структурой насаждения, особенностями роста входящих в них древесных пород. При этом дифференциация видов обусловлена значительной конкуренцией между составляющими насаждение видами (табл.4).

Деревья со средними и небольшими диаметрами при сохранении данного уровня условий среды проходят все стадии онтогенеза. Остальные, произрастающие в условиях сильного затенения либо при недостатке влаги, уступают по размерам деревьям нормального уровня жизненности.

Таблица 4

**Статистические показатели подроста липы**

Статистические показатели	Сезон рубки	
	летняя	зимняя
Диаметр, см		
Средний диаметр, см	5,4	5,9
Стандартная ошибка, см	1,69	1,26
Коэффициент вариации, %	28,6	18,5
Асимметричность	0,14	-3,98
Минимум, см	0,5	0,5
Максимум, см	12,6	13,9
Объем выборки	72	221
Уровень надежности	1,25	0,78
Высота, м		
Средняя высота, м	2,2	2,9
Стандартная ошибка, м	0,02	0,01
Коэффициент вариации, %	0,2	0,1
Минимум, м	0,5	0,5
Максимум, м	4,1	4,8
Уровень надежности	0,03	0,01

Сезон рубки - во многом определяющий фактор, оказывающий влияние на естественное порослевое возобновление липы мелколистной. После проведения рубки на участке формируется особый микроклимат, оказывающий существенное влияние на естественное возобновление леса: а именно на видовой состав, численность и качественное состояние насаждения. При этом в течение продолжительного времени в порослевых гнездах продолжается появление новых побегов, вместе с тем происходит процесс дифференциации и самоизреживания порослевин.

**Библиографический список**

1. Рябцев О.С. Рубки ухода в естественно формирующихся насаждениях после сплошных рубок в зоне южной тайги европейской части России // Лесохозяйственная информация 2013. № 1. С. 1-6.
2. Мусиевский А.Л. Организация хозяйственных секций и возрасты рубок в дубравах лесостепной зоны Текст./ А.Л. Мусиевский, И.Ф. Самойлов// Лесной журнал, №2 2010.
3. Султанова Р.Р. Лесоводственные методы формирования высокопродуктивных липняков на Южном Урале:/ автореф. дис. док. с.-х. наук/ Р.Р.Султанова. Уфа, 2006. 25 с.

**M.V. Martynova, R.R. Sultanova, S.V. Martynova**  
**Bashkir State Agrarian University, Ufa**

**EFFECT OF SEASON LOGGING ON THE FORMATION OF HIGH TILIA CORDATA (L.) MILL. PLANTS**

The paper presents the results of studies of the process of natural regeneration of *Tilia cordata* clearings carried out in different seasons. The process of regeneration after clearcutting serves as the main factor determining the effectiveness of forest management. Calculations of the average number of shoots in the nest are covered, as well as their average diameter at the root neck at different altitudes.

Key words: cutting, renewal, *Tillia cordata* Mill, poroslevina, step thickness, cutting dynamics under-wood, differensatsiya.



**АНАЛИЗ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗОНИРОВАНИЯ  
ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ, ПРИЛЕГАЮЩЕЙ К ГОСК Г. ТЮМЕНИ**

*В статье поднята проблема экологического неблагополучия городских земель, указана роль очистных сооружений канализации в загрязнении городской территории, приведена схема ландшафтно-экологического зонирования территории, прилегающей к ГОСК г. Тюмени, дана оценка ущерба и предложены землеохранные мероприятия для исследуемой территории.*

**Ключевые слова:** городская территория, охрана земель, рациональное использование земель, городские очистные сооружения канализации, ландшафтно-экологическое зонирование территории.

Экологическое неблагополучие городов становится глобальной проблемой, требующей скорейшего решения. Наряду с загрязнением воздушного и водного бассейнов, подтоплением, деградацией почв, шумовым и тепловым загрязнением, для городов главными проблемами остаются охрана и рациональное использование земель.

**Охрана городских земель – важный вид производственной деятельности, заключающийся в осуществлении системы различных мероприятий, направленных на обеспечение экологической безопасности использования городского земельного фонда в условиях рационального, высокоэффективного землепользования, а также на защиту земель от отрицательных воздействий разнообразных негативных процессов.**

Объектом данного исследования выступает городская территория, прилегающая к ГОСК.

Городские земли – это особая категория. На ценность городских земель влияет величина города, производственно-хозяйственный потенциал, уровень развития социальной и инженерной инфраструктуры, региональные природно-экологические и иные факторы.

Исходя из темы, можно выделить следующие основные задачи исследования:

- формирование проекта ландшафтно-экологического зонирования на материалах города Тюмени;
- определение возможных ущербов окружающей среде от объектов очистных канализационных сооружений;
- разработка природоохранных мероприятий, направленных на улучшение состояния окружающей среды.

Земельно-хозяйственное устройство (ЗХУ) населенных пунктов – это сложный социально-экономический процесс, представляющий собой совокупность экономических, правовых и технических мероприятий. Посредством ЗХУ в строгом соответствии с градостроительным и земельным законодательством Российской Федерации возможно осуществление регулирования городского землепользования.

Городские очистные сооружения канализации оказывают весомое воздействие на экологическую обстановку прилегающей территории. Поэтому при проектировании очистных сооружений канализации необходимым условием является защита окружающей среды (водного и воздушного бассейнов) от загрязнений, образующихся в процессе очистки сточных вод и поступающих в водоем и атмосферу.

Защита населённых пунктов от влияния очистных сооружений обеспечивается соблюдением размеров санитарно-защитной зоны.

В г. Тюмени очистные сооружения канализации были введены в эксплуатацию в 1973 году проектная мощность первой очереди составила 65 000 м<sup>3</sup>/сутки, в районе юго-восточной промзоны, между деревнями Быково и Копытово.

Произведённое в 2004 г. увеличение производительности ГОСК до 220 000 м<sup>3</sup>/сутки позволяет на сегодняшний день осуществлять очистку городских стоков в объёме 209 000 м<sup>3</sup>/сутки. Территориальное развитие города ставит вопрос о необходимости первоочередной реконструкции ГОСК с увеличением производительности до 300 000 м<sup>3</sup>/сутки.

Изучив литературу по рассматриваемому вопросу видно, что основным принципом работы очистных канализационных сооружений должен стать принцип минимизации негативного техногенного воздействия на природную среду, а для этого необходимо провести анализ состояния территории в зоне расположения объектов канализационных очистных сооружений.

Ландшафтно-экологическое зонирование (ЛЭЗ) служит основой экологической оптимизации использования земель посредством выявления массивов земель, пригодных к выполнению хозяй-

ственных, ресурсовоспроизводящих, природоохранных и средостабилизирующих функций. ЛЭЗ направлено на стабилизацию ландшафтно-экологических условий и сглаживание эколого-экономических противоречий.

Выделение ландшафтно-экологических зон обеспечивает формирование многофункциональной системы использования земель города и регламентацию режимов их использования.

В ходе исследования было проведено ландшафтно-экологическое зонирование городской территории, прилегающей к очистным сооружениям канализации г.Тюмени.

Результаты ландшафтно-экологического зонирования оформлены в виде таблицы (таблица 1.1) и графического документа – схемы ландшафтно-экологического зонирования, которая выполнена с использованием ГИС-технологий в программе MapInfo.

Таблица 1.1

**Ландшафтно-экологические зоны на территории ГОСК**

Наименование ландшафтно-экологических зон	Площадь, га
Водоохранная зона	80,36
Санитарно-защитная зона	716,23
Защитная зеленая зона	176,38
Итого	972,97

На исследуемой территории установлены ограничения, связанные с негативным антропогенным воздействием на окружающую среду:

1. *Санитарно-защитные зоны*, являющиеся защитным барьером, обеспечивающим уровень безопасности населения при эксплуатации объекта.

В результате зонирования установлено, что в ареал санитарно-защитных зон ГОСК попадает жилая застройка, территории дачных и садово-огородных участков, рекреационные зоны, что является недопустимым нарушением.

Очистные сооружения канализации г. Тюмени, относятся к V-му классу опасности, поэтому санитарно-защитная зона для данного объекта согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 должна составлять 500 м.

2. *Зелено-защитные зоны вокруг населенных пунктов*. Размещают вблизи промышленных предприятий, выбрасывающих в атмосферу вредные газы и пыль, лесонасаждения должны создаваться из древесно-кустарниковых пород с учетом их газоустойчивости и пылеулавливающих свойств. На исследуемой территории данной зоны не выявлено никаких нарушений.

3. *Водоохранная зона* – территория, которая примыкает к береговой линии реки, озера, и на которой устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности. В данном случае водоохранная зона используется в соответствии с санитарно-эпидемиологическими нормами.

Общая площадь земель, исследуемой территории, попавших в водоохранную, санитарно-защитную и зелено-защитную зону составляет 972,97 га.

Так как по результатам ландшафтно-экологического зонирования установлены нарушения режима использования территории СЗЗ очистных сооружений канализации, необходимо провести оценку ущерба природным ресурсам от этого объекта.

Экономическая оценка величины ущерба загрязнения земель определена по формуле 1.1:

$$Y_{зем} = H_c \times S \times K_3 \times K_{oc}, \quad (1.1)$$

где  $H_c$  – норматив стоимости земель, тыс. руб./га ;

$S$  – площадь почв и земель, деградировавших в отчетном периоде времени, га;

$K_3$  – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости территории;

$K_{oc}$  – коэффициент для особо охраняемых территорий.

Коэффициент для особо охранных территорий ( $K_{oc}$ ) не учитывается, т.к. особо охранные территории не входят в зоны загрязнений.

На основе этих данных экономическая оценка ущерба от загрязнения земель на исследуемой территории составила 241 101 966 рублей. Исходя из этого, ущерб на один гектар земель составит 247 800 рублей.

Таким образом, по вычисленному ущербу видно, что очистные сооружения канализации наносят существенный вред землям, на которых находятся жилая застройка, территории дачных и садово-огородных участков.

Система землеохранных мероприятий состоит из трех направлений: сохранение земли, т.е. недопущение ухудшения ее качественных показателей; восстановление качества земель (посредством рекультивации); улучшение состояния земель.

Система почвозащитных мероприятий базируется на совокупности агротехнических, агрохимических, агрофизических и специальных действий на основе проектов внутрихозяйственного землеустройства с противоэрозионной организацией территории.

Защита земельных ресурсов и эффективное восстановление нарушенных земель от природно-антропогенных процессов возможна лишь при условии, если человеческое общество будет способствовать предотвращению, улучшению и охране качественных характеристик земельных ресурсов.

На сегодняшний день очистные сооружения канализации функционируют с 1973 года, и вместо их реконструкции предлагается возвести новые ГОСК на близлежащей территории, но с учетом санитарно-эпидемиологических правил и норм, а также экологических требований. Для этого была рассчитана экономическая оценка 1 га плодородной земли, отводимой под строительство новых очистных сооружений, которая составила 2 036 000 рублей.

Размер санитарно-защитных зон новых канализационных сооружений производительностью свыше 250 тыс. м<sup>3</sup>/сутки будет составлять 600 метров, по периметру СЗЗ предлагается провести обвалование. Санитарно-защитные зоны подлежат озеленению с выбором соответствующих устойчивых вредному воздействию пород деревьев и созданием в зеленых насаждениях специально организованных коридоров для проветривания территории ГОСК. Озеленение санитарно-защитной зоны осуществляют преимущественно лиственными породами деревьев, т.к. в пожарном отношении эти породы более эффективно отражают лучистое тепло и менее способствуют распространению пожара.

#### **Библиографический список**

1 Адельшин А.Б. Канализационные очистные сооружения населенного пункта / А.Б.Адельшин, Р.С.Сафин. – Казань, 1987. – 20 с.

2 Волков С.Н. Землеустройство и кадастр недвижимости: учебное пособие / С.Н Волков, А.А. Варламов. – М.: Москва, 2010. – 336 с.

3 Гирусов Э.В. Экология и экономика природопользования: Учебник для вузов /Под ред. проф Э.В. Гирусова, проф. В.Н. Лопатина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, Единство, 2003. - 519 с.

4 Гусейнов А.Н. Экология города Тюмени: состояние, проблемы / А.Н. Гусейнов. – Тюмень: «Слово», 2001. – 176 с.

5 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов (с изменениями и дополнениями). – М.: Издательство стандартов, 2003. – 136 с.

**А.А. Matveeva,  
lecturer of the dept. of Land cadastre  
FGBOU VPO "GAU North Zauralya"  
Tyumen, Russia**

#### **ANALYSIS OF LANDSCAPE-ECOLOGICAL ZONING OF THE URBAN AREA, ADJACENT TO USTP IN THE TYUMEN**

The article raised the issue of ecological urban land, indicated the role of sewage treatment facilities in the pollution of the urban area, the scheme landscape-ecological zoning, adjacent to USTP in the Tyumen, assess the damage and suggested land protection activities for the study area.

Keywords: urban area, land conservation, rational use of land, urban sewage treatment plants (USTP), landscape-ecological zoning.

УДК 634.743

**Мистратова Н.А., к.с.-х.н.,  
доцент кафедры растениеводства и плодовоовощеводства  
ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет»  
г. Красноярск, Россия**

#### **БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ САЖЕНЦЕВ ОБЛЕПИХИ И ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УДОБРЕНИЙ АГРОВИТАКВА (AVA)**

*Впервые изучены пролонгирующие удобрения AVA и обогащенные цеолиты при зеленом черенковании облепихи и черной смородины, при промывном типе увлажнения субстрата. Определено эффективное действие агроメリорантов на окоренение черенков, биометрические параметры и выход посадочного материала.*

**Ключевые слова:** Красноярск, зеленые черенки, облепиха, черная смородина, удобрение AVA, цеолиты, окоренение, биометрические параметры, качество саженцев.

Зеленое черенкование – наиболее эффективный способ размножения облепихи и черной смородины. При размножении стеблевыми черенками используют облиственные части однолетних побегов маточных растений. Зеленые черенки в процессе регенерации образуют из тканей стебля адвентивные, (придаточные) корни [1, 2, 3].

Плодовые и ягодные растения в процессе жизнедеятельности постоянно находятся под воздействием внешней среды, откуда они ассимилируют и усваивают питательные вещества. Питание их осуществляется из двух сред: воздушно-световой (фотосинтез) через листовую поверхность и почвенной (корневая абсорбция) через поглощающие корни [4]. Состояние климатических факторов, несомненно, оказывает влияние на ризогенез стеблевых черенков ягодных культур, но влияние дополнительных условий, таких как применение удобрений, также может способствовать благоприятному окоренению зеленых черенков и развитию фитомассы растений [3, 5, 6, 7, 8].

Выход посадочного материала и его товарные качества зависят от режима питания растений. Обильный полив черенков приводит к вымыванию элементов питания за пределы корнеобразующей зоны. Для предотвращения потерь элементов питания рационально использовать удобрения с пролонгирующим эффектом. Цель исследований – изучить влияние удобрений агровитаква (AVA) на биометрические параметры саженцев облепихи и черной смородины.

Удобрение агровитаква (AVA) создано в Санкт-Петербурге, содержит фосфор – 49-55%, калий – 17-19%, кальций – 12-14% и 12 микроэлементов, рекомендуется использовать для открытых и защищенных грунтов.

В опытах применяли обогащенные цеолиты Сахатинского месторождения Красноярского края. Цеолиты характеризуются как высокоактивные адсорбенты [9], ионообменники и катализаторы биологических процессов. Особенность цеолитов давать катионозамещенные формы позволяет обогащать их минеральными удобрениями, при этом регулируется поступление необходимых элементов в почву [10].

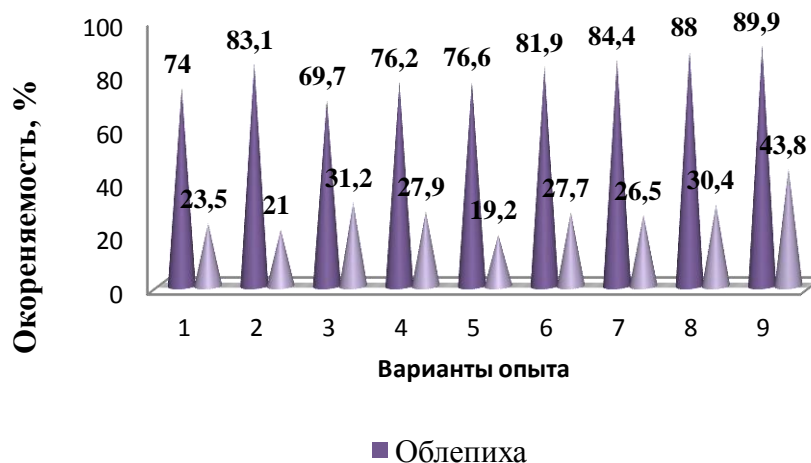
Опыт проводился на участке зеленого черенкования ФГУП «Красноярское» Россельхозакадемии в 2001, 2002 и 2004 годах в крупногабаритной пленочной теплице в условиях искусственного тумана. Зеленое черенкование проводили по общепринятой методике [13]. Площадь учетной делянки – 1 м<sup>2</sup>, повторность трехкратная, размещение систематическое. Варианты опыта включали: 1. контроль (без удобрений); 2. N<sub>30</sub>P<sub>75</sub>K<sub>30</sub>; 3. AVA - P<sub>75</sub>K<sub>30</sub>; 4. AVA - P<sub>75</sub>K<sub>30</sub> + N<sub>30</sub>; 5. AVA – P<sub>100</sub>K<sub>40</sub>; 6. AVA – P<sub>100</sub>K<sub>40</sub> + N<sub>40</sub>; 7. AVA – P<sub>125</sub>K<sub>50</sub>; 8. AVA – P<sub>125</sub>K<sub>50</sub> + N<sub>50</sub>; 9. Цеолит+N<sub>30</sub>P<sub>75</sub>K<sub>30</sub>. Так как удобрение агровитаква не содержит азот, то в части вариантов опыта добавлен азот мочевины. В опыте применяли субстрат торф + песок + лигнин + почва (чернозем выщелоченный) в соотношении 1:1:1:1. Сорт облепихи – Превосходная и черной смородины – Достойная.

В годы наблюдений за окоренением зеленых черенков ягодных культур состояние гидротермических условий в среднем практически находилось в пределах нормы, но повышение температуры воздуха и субстрата в теплице на начальной стадии корнеобразования (выше 30 °С) способствовало снижению ризогенеза культур, особенно черной смородины. Известно, что корни у черной смородины начинают расти при температуре почвы +3...+4 °С и активно продолжают рост при увеличении температуры до +10 °С. При температуре +20 °С рост корней замедляется, а при +30 °С прекращается [9].

В результате многолетних исследований установлено положительное действие удобрений на окоренение зеленых черенков облепихи (рис. 1). В среднем за три года ризогенез черенков под действием минеральных туков (N<sub>30</sub>P<sub>75</sub>K<sub>30</sub>) был на 9% выше, чем на неудобренных делянках.

В блоке вариантов с пролонгирующими удобрениями агровитаква наблюдается увеличение регенерационной активности черенков с повышением дозы внесения удобрений. Причем добавление азота мочевины способствует увеличению окореняемости на 4-7% по отношению к делянкам без азота. Сравнивая блоки вариантов с AVA и обогащенными цеолитами, отметим, что наиболее высокая окореняемость черенков наблюдалась на делянках с цеолитовыми туфами. Исследования В.Г. Кулебакина [12] показывают, что цеолиту свойственно не только поставлять элементы питания в субстрат, но также и улучшать его свойства. Внесение минерального компонента в субстрат создает, по-видимому, более благоприятные условия для культурных растений, эволюционно приспособленных к произрастанию на минеральных почвах, что и повлияло на процент окоренения.

Корнеобразовательная активность черенков черной смородины ниже, чем облепихи, так как используемый в эксперименте сорт относится к группе трудноокореняемых [13]. Несмотря на то, что корневая система черной смородины больше, чем у облепихи, ее активность менее выражена. Исследования Л.П. Скалий [13] указывают, что корни у облепихи в отличие от других пород имеют рыхлое строение, что позволяет культуре более быстро поглощать питательные элементы из почвы.



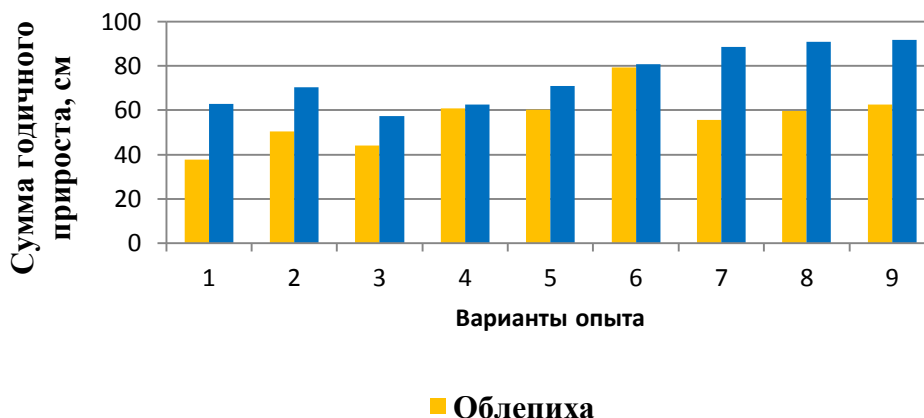
**Рисунок 1 – Окоренение зеленых черенков облепихи и черной смородины, среднее за 2001, 2002 и 2004 гг.**

Варианты опыта: 1. Контроль; 2.  $N_{30}P_{75}K_{30}$ ; 3.  $AVA-P_{75}K_{30}$ ; 4.  $AVA-P_{75}K_{30}+N_{30}$ ; 5.  $AVA-P_{100}K_{40}$ ; 6.  $AVA-P_{100}K_{40}+N_{40}$ ; 7.  $AVA-P_{125}K_{50}$ ; 8.  $AVA-P_{125}K_{50} +N_{50}$ ; 9. Цеолит+ $N_{30}P_{75}K_{30}$ .

Анализ ризогенеза черенков черной смородины показал, что в среднем за 3 года вариант с цеолитами, обогащенными удобрениями в дозе  $N_{30}P_{75}K_{30}$ , проявил себя наиболее эффективно. Приживаемость составила 44%.

Пролонгирующий эффект при доращивании саженцев на месте окоренения выражен на всех экспериментальных участках. Выявлена тенденция усиления последействия удобрений AVA при добавлении к ним азота мочевины.

Анализируя среднемультилетние данные суммарной длины побегов (рис. 2), можно отметить, что среди всех вариантов на облепихе выделились делянки с использованием AVA в средней дозе ( $AVA-P_{100}K_{40}+N_{40}$ ) – 79 см, что превышает контроль на 42 см. Рост побегов черной смородины более активен по сравнению с облепихой, это её характерная особенность. С повышением дозы AVA как в чистом виде, так и в смеси с азотом мочевины длина побегов изучаемых культур увеличивалась. Использование цеолитов, обогащенных  $N_{30}P_{75}K_{30}$ , было наиболее эффективным. Максимальные параметры суммарной длины зафиксированы у черной смородины (92 см), цеолит на второй год доращивания саженцев в оптимальном количестве десорбировал элементы питания в субстрат, следствием чего стало увеличение суммарной длины побегов на этой культуре.



**Рисунок 2 - Сумма годичного прироста облепихи и черной смородины в зависимости от вида и дозы удобрений, среднее за 2002 - 2005 гг., см**

Варианты опыта: 1. Контроль; 2.  $N_{30}P_{75}K_{30}$ ; 3.  $AVA-P_{75}K_{30}$ ; 4.  $AVA-P_{75}K_{30}+N_{30}$ ; 5.  $AVA-P_{100}K_{40}$ ; 6.  $AVA-P_{100}K_{40}+N_{40}$ ; 7.  $AVA-P_{125}K_{50}$ ; 8.  $AVA-P_{125}K_{50} +N_{50}$ ; 9. Цеолит+ $N_{30}P_{75}K_{30}$

Состояние фотосинтетического аппарата листа описывается рядом показателей. В наших исследованиях учитывали величину площади листа. Чем больше площадь листовой пластинки, тем совершеннее растение использует поток солнечной энергии и тем лучше усваивает углекислоту воздуха, что сопровождается повышением продуктивности культуры. На ассимиляционный потенциал определенное

влияние оказывают биологические особенности культуры и сорта [14]. Лист черной смородины в 7,7 – 12,4 раза крупнее, чем у облепихи.

Анализируя средние показатели площади листьев (табл. 1), отметим, что вариант с AVA в дозе P<sub>100</sub>K<sub>40</sub> и P<sub>125</sub>K<sub>50</sub> с добавлением мочевины N<sub>40</sub> и N<sub>50</sub> был самым эффективным на делянках смородины; облепиха оказалась более отзывчива на внесение средней дозы AVA+N<sub>40</sub>.

Многолетние данные учета выхода товарных саженцев показали, что агроメリоранты результативно повлияли на развитие саженцев ягодных культур. На облепихе лучший вариант AVA–P<sub>125</sub>K<sub>50</sub>: выход качественного посадочного материала 2-го сорта составил 51%, не стандарт – 49%. Обогащенные цеолиты также оказали благоприятное действие на получение саженцев товарного сорта (более 40%). На этих двух вариантах посадочный материал 1-го сорта отсутствовал, но процент выхода саженцев 2-го сорта превышал суммарные показатели товарных сортов на других вариантах.

Таблица 1

**Площадь листовой пластинки, среднее за 2002 - 2005 гг., см<sup>2</sup>**

Варианты опыта	Облепиха	Черная смородина
1. Контроль	5,2	53,2
2. N <sub>30</sub> P <sub>75</sub> K <sub>30</sub>	6,0	51,9
3. AVA-P <sub>75</sub> K <sub>30</sub>	6,4	56,6
4. AVA-P <sub>75</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	6,4	57,8
5. AVA-P <sub>100</sub> K <sub>40</sub>	5,7	43,9
6. AVA-P <sub>100</sub> K <sub>40</sub> +N <sub>40</sub>	8,1	66,5
7. AVA-P <sub>125</sub> K <sub>50</sub>	5,7	52,4
8. AVA-P <sub>125</sub> K <sub>50</sub> +N <sub>50</sub>	5,9	62,8
9. Цеолит+N <sub>30</sub> P <sub>75</sub> K <sub>30</sub>	5,7	59,0

Выход саженцев 1-го сорта у черной смородины выше относительно облепихи. В первую очередь это связано с тем, что смородина относится к эврибионтным растениям, она легко приспосабливается к различным условиям произрастания, в отличие от облепихи, которая является стенобионтом. Во вторых, на всех вариантах с черной смородиной процент окоренения был невысоким, что увеличило площадь питания каждого растения. Внесение AVA в дозе P<sub>75</sub>K<sub>30</sub> без добавления азота оказалось наиболее эффективным, на данном варианте стандартные составили почти 90%, что выше контроля на 37%.

На варианте AVA-P<sub>125</sub>K<sub>50</sub>+N<sub>50</sub> получено 83% качественного посадочного материала, из них 52% приходится на 1-ый товарный сорт. Таким образом, при промывном типе увлажнения целесообразно использовать пролонгирующие удобрения. Применение традиционных минеральных туков вызывает миграцию элементов питания по почвенному профилю, они не успевают реализовать свои свойства, что особенно заметно при снижении окореняемости черенков на данном варианте у черной смородины.

#### Выводы

1. Обогащенные цеолиты эффективно повлияли на регенерационную способность зеленых черенков облепихи (89,9%) и черной смородины (43,8%). Удобрение AVA в высокой дозе (P<sub>125</sub>K<sub>50</sub>)+N<sub>50</sub> положительно проявило себя при окоренении ягодных культур.

2. Величина годичного прироста побегов практически на всех вариантах была выше контроля – на облепихе выделился вариант AVA-P<sub>100</sub>K<sub>40</sub>+N<sub>40</sub> (79 см), на черной смородине - цеолит+N<sub>30</sub>P<sub>75</sub>K<sub>30</sub> (92 см). На площадь ассимиляционной поверхности у облепихи и черной смородины эффективно повлияло удобрение AVA-P<sub>100</sub>K<sub>40</sub>+N<sub>40</sub>.

3. Все исследуемые в эксперименте агроメリоранты положительно повлияли на развитие саженцев ягодных культур. Максимальный эффект выражен на облепихе при внесении AVA–P<sub>125</sub>K<sub>50</sub> и обогащенных цеолитов, на смородине - AVA-P<sub>75</sub>K<sub>30</sub> и AVA-P<sub>125</sub>K<sub>50</sub>+N<sub>50</sub>.

#### Библиографический список

1. Ермаков А.С. Размножение древесных и кустарниковых растений зеленым черенкованием / А.С. Ермаков. – Кишинев: «Штиница», 1981. - 189 с.
2. Иванова З.Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками / З.Я. Иванова. Киев: Наук. думка, 1982. - 288 с.
3. Тарасенко М.Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур / М.Т. Тарасенко. М. : Изд-во МСХА, 1991. 272 с.
4. Трунов И.А. Особенности роста листьев и побегов у плодовых и ягодных культур / И.А. Трунов // Садоводство и виноградарство. 2003. № 2. - С. 3-6.
5. Турецкая Р.Х. Физиология корнеобразования у черенков и регуляторы роста / Р.Х. Турецкая. М.: АН СССР, 1961. С. 15-152.

6. Дистанов У.Т. Нетрадиционные виды минерального сырья для сельского хозяйства / У.Т. Дистанов, А.С. Михайлов, Н.П. Никонов. М. : ВИЭМС, 1985. С. 50.
7. Дерюгин И.П. Агрохимические основы системы удобрения овощных и плодовых культур / И.П. Дерюгин, А.Н. Кулюкин. – М. : Агропромиздат, 1988. С. 160-193.
8. Алексеев Д.Е. Влияние разных видов и форм минеральных удобрений на приживаемость и рост саженцев облепихи / Д.Е. Алексеев // Интенсификация выращивания лесопосадочного материала : тезисы докладов Всерос. науч.– практ. конф. Йошкар-Ола, 1996. С. 98-100.
9. Использование заболоченных торфяных почв и сапропелевых отложений при проведении комплексных мелиораций земель. Кн. 2. Сапропелевые отложения : информационно – патентный обзор / ГУ ЦНТИ «Мелиоводинформ». М., 1999. 144 с.
10. Куминов Е.П. Смородина / Е.П. Куминов, Т.В. Жидехина. – Харьков : Фолио ; М. : Издательство АСТ, 2003. – 255 с.
11. Кулебакин В.Г. Исследование физико-химических свойств цеолитов и некоторые аспекты их комплексного использования / В.Г. Кулебакин, О.А. Ульянова, Т.А. Бугаева // Роль минерально-сырьевой базы Сибири в устойчивом функционировании плодородия почв : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Красноярск, 2001. С. 105-107.
12. Сидорова Н.Г. Результаты сортоизучения черной смородины на Красноярской опытной станции плодоводства / Н.Г. Сидорова // Научное обеспечение отрасли растениеводства в экстремальных условиях Сибири: Матер. междунар. науч.-практ. конф., посвященной 50-летию Красноярского НИИСХ. – Красноярск, 2006. С. 492-493.
13. Скалий Л.П. Облепиха : пособие для садоводов-любителей / Л.П. Скалий. – М.: Ниола-Пресс ; Издательский дом ЮНИОН-паблик, 2007. 240 с.
14. Гегечкори Б.Г. Формирование площади листовой поверхности яблони в зависимости от подвоя и площади питания / Б.Г. Гегечкори, А.А. Кладь // Садоводство и виноградарство. 2002. № 1. С. 8-9.

*Mistratova N. A., c.a.s.*

*docent of chair of plant growing and fruit-and-vegetable growing*

*Federal public budgetary educational institution of higher education "Krasnoyarsk state agrarian university"*

*Krasnoyarsk, Russia*

#### **BIOMETRICS BUCKTHORN SEEDLINGS AND BLACK CURRANT USING FERTILIZERS AGROVITARVA (AVA)**

For the first time prolonging fertilizers AVA and the enriched zeolites are studied at green cutting sea-buckthorn berries and a black currant, with washing type of humidifying of a substratum. As a result of researches effective action of agroameliorants on a biometrics, rutting of cuttings and an exit of a landing material is defined.

Keywords: Krasnoyarsk, green cuttings, sea-buckthorn berries, a black currant, fertilizer AVA, zeolites, rutting of cuttings, biometrics, quality of saplings.

УДК 633.1(571.12)

**Опанасюк И.В., к. с.-х. н., Белкина Р.И. д. с.-х. н.,**

**Губанов М.В., аспирант., Новоселова А.А., студентка**

**ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень**

#### **СЫРЬЕВЫЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ ПИВОВАРЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

*При изучении качества зерна пивоваренных сортов ячменя, выращенных в различных агроклиматических зонах Тюменской области, установлены наиболее лимитирующие показатели: содержание белка и способность прорастания. Качество солода, полученного из зерна пивоваренных сортов ячменя, соответствовало второму классу ГОСТ Р 29294-92. В результате изучения сортообразцов коллекции ВИР выделен исходный материал для селекции ячменя пивоваренного назначения.*

**Ключевые слова:** содержание белка, способность прорастания, экстрактивность, качество солода.

В Сибири ячмень – одна из наиболее надежных культур, обладающая способностью использовать биоклиматические ресурсы для формирования высокой продуктивности [1].

Зерно ячменя используется на зернофураж и как сырье для крупяной и пивоваренной промышленности. В современных условиях при целевом использовании зерна ячменя особая роль принадлежит сорту, в частности потенциалу его качества.

Чтобы получать необходимое качество зерна ячменя как сырья, важно совершенствовать сортовую структуру этой культуры, рационально использовать биологический потенциал сортов в конкретных зональных условиях с целью получения высококачественного зерна определенного назначения.

Цель наших исследований: выявить возможности пивоваренных сортов ячменя в формировании показателей качества, соответствующих требованиям государственного стандарта.

Исследования проведены в 2008-2010 гг. на образцах зерна ячменя, выращенных на сортовых участках Тюменской области и на опытном поле Агротехнологического института ГАУ Северного Зауралья. Для изучения в различных агроклиматических зонах взяты сорта ячменя: Ача и Челябинский 99, которые внесены в список пивоваренных сортов и районированы в области. В 2011-2013 гг. изучены сортообразцы ячменя коллекции ВИР и выделены лучшие по пивоваренным качествам.

Зерно ячменя, предназначенное на пивоваренные цели, должно содержать белка не выше 12% (ГОСТ 5060-86).

У сорта Ача, формировалось зерно, в большей степени соответствующее требованиям ГОСТ на ячмень пивоваренный во всех пунктах выращивания (табл. 1). Частота формирования такого зерна за годы исследований составила у этого сорта 60%. У сорта Челябинский 99 отмечен такой же уровень формирования низкobelкового зерна (частота 60%).

Таблица 1

**Содержание белка в зерне сортов ячменя, %, 2008-2010 гг.**

Сорт	Подтаежная зона (Нижне-тавдинский ГСУ)	Северная лесостепь			Южная лесостепь (Бердюжский ГСУ)
		Опытное поле ГАУ СЗ ТГСХА	Ялуторовский ГСУ	Ишимский ГСУ	
Ача	11,7	11,6	11,7	11,2	12,3
Челябинский 99	12,1	11,7	12,5	12,6	13,2

*Способность прорастания* учитывается через 45 суток после уборки. Для первого класса ГОСТ она должна быть не менее 95%, для второго класса – не менее 90%. Способность прорастания определялась у сортов, выращенных на опытном поле ГАУ Северного Зауралья (северная лесостепь).

В условиях 2008 г. высокой способностью прорастания характеризовался сорт Ача – 99%. Способность прорастания сорта Челябинский 99 была ниже – 90%. Зерно сорта Ача урожая 2009 г. характеризовалось высокой способностью прорастания – не ниже первого класса. Сорт Челябинский 99 не соответствовал требованиям ГОСТ (способность прорастания – 89%). Показатель сорта Ача в 2010 г. также соответствовал требованиям первого класса (98%). Таким образом, наиболее устойчивыми показателями способности прорастания относительно требований первого класса ГОСТ отличалось зерно сорта Ача. Челябинский 99 только в один год из трех был способен формировать такое зерно.

*Экстрактивность* характеризуется количеством органического вещества измельченного ячменя, способного переходить в водный раствор под воздействием ферментов ячменного солода.

Лучшие пивоваренные сорта ячменя способны дать выход 80-81% экстрактивных веществ. Рентабельность переработки производственной партии пивоваренного ячменя обеспечивается, если его экстрактивность не ниже 78% [2].

В наших исследованиях экстрактивность зерна у сортов ячменя была высокой, в основном более 75%. Частота формирования зерна с показателем 81% и более, что характерно для лучших пивоваренных сортов, составила: у сорта Ача – 40%, Челябинский – 99 – 7%.

Качество *солода* определено в зерне сортов, выращенных в подтаежной зоне и северной лесостепи. Солод из зерна сорта Ача, выращенного в подтаежной зоне, по содержанию экстракта в тонком помоле соответствовал второму классу ГОСТ 29224-92, по продолжительности осахаривания только в 2009 г. находился в пределах требований ГОСТ, по цвету суслу – все три года был на уровне второго класса, по кислотности – на уровне первого (2008 и 2010 гг.), и высшего (2009 г.). Общая оценка солода у сорта Ача была на уровне 3-3,5 баллов.

Солод из зерна сорта Челябинский 99, выращенного в подтаежной зоне, по экстрактивности соответствовал требованиям в основном 1 и 2 классов ГОСТ, по продолжительности осахаривания – второму классу, по цвету суслу – второму классу, по кислотности – второму (2008 г.), высокому качеству (2009 г.) и первому классу (2010 г.). Общая оценка по годам составила 3,5; 3,5; 4 балла.

В условиях северной лесостепи солод из зерна сорта Ача получил более высокие показатели по экстрактивности, продолжительности осахаривания и кислотности. Общая оценка – на уровне 3,5 баллов.



Можно отметить, что качество солода у ячменя, выращенного в северной лесостепи, несколько выше, чем у ячменя, выращенного в подтаежной зоне. Общая оценка солода у сорта Ача составила – 3,5 баллов у сорта Челябинский 99 оценка выше – 4 балла.

В результате изучения образцов коллекции ВИР выделены лучшие: с содержанием белка на уровне 12%, крахмала – 60%, высокой массой 1000 зерен и высокой экстрактивностью. Характеристика лучших образцов пивоваренного назначения представлена в таб. 2.

Таблица 2

**Образцы ячменя коллекции ВИР с лучшими пивоваренными свойствами, 2011-2013 гг.  
(опытное поле ГАУ Северного Зауралья)**

Каталог ВНИИР	Сорт, образец	Происхождение	Масса, 1000 зерен, г	На абсолютно сухое в-во, %		
				белок	крахмал	экстракт- ивность
30243	Ача (St)	Новосибирская обл.	46,7	12,6	62,1	79,3
30589	Балтика	Ленинградская обл.	46,2	12,0	60,3	79,7
30927	Реjas	Чехия	60,2	12,0	60,8	82,1
30957	Натали	Оренбургская обл.	53,8	12,0	60,4	80,8
31043	Омский 85	Омская обл.	44,8	12,0	60,1	79,5

Выделенные образцы могут служить ценным исходным материалом для создания новых высококачественных сортов ячменя пивоваренного назначения.

#### Выводы

1. При оценке сортов пивоваренного ячменя Ача и Челябинский 99 на соответствие требованиям ГОСТ 5060-86 установлены наиболее лимитирующие показатели – способность прорастания и содержание белка.

2. Качество солода, полученного из зерна пивоваренных сортов ячменя, соответствовало второму классу ГОСТ Р 29294-92. Лучшие показатели были у образцов зерна, выращенных в северной лесостепи, в сравнении с зерном из подтаежной зоны.

3. В результате изучения сортообразцов коллекции ВИР выделен исходный материал для селекции ячменя пивоваренного назначения.

#### Библиографический список

1. Сурин Н.А. Селекция ячменя в Сибири / Н.А. Сурин, Н.Е. Ляхова. Новосибирск: РАСХН СО НПО "Енисей", 1993. 290 с.

2. Личко Н.М. Технология переработки продукции растениеводства / Н.М. Личко, В.Н. Курдина, Л.Г. Елисеева. М.: Колос, 2006. 616 с.

**Opanasyuk I.V., Belkina R.I.**

**Gubanov M.V., Novoselova A.A.**

**FSBEI HPE «NORTHERN TRANS – URAL SAU»**

#### **RAW PROPERTIES OF GRAIN BREWING BARLEY PURPOSE**

A study of the quality of grain brewing barley varieties grown in different agro-climatic zones of the Tyumen region, set the most limiting parameters: protein content and germination capacity. Quality malt derived from grain brewing barley varieties corresponded to the second class GOST 29294-92. A study of accessions VIR collection isolated starting material for breeding barley malting purposes.

Keywords: protein content, germination capacity, the extract, malt quality.

УДК: 581.19:633.13

**А.В. Остапенко, Г.В. Тоболева**

**ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,  
г. Тюмень, Россия**

#### **АЛЛЕЛЬНЫЙ СОСТАВ ЛОКУСОВ АВЕНИНА СОРТОВ ОВСА ПОСЕВНОГО ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Проведено электрофоретическое разделение в полиакриламидном геле запасных белков – авенинов сортов овса посевного, включенных в Государственный реестр по Тюменской области. Идентифи-*

цированы аллели по авенин-кодирующим локусам *Avn A*, *Avn B*, *Avn C* и определен биотипный состав исследованных образцов. Установлено, что три сорта являлись однотипными. Сорта Мегион и Отрада имели по два биотипа, что, возможно, делает их более пластичными по отношению к изменяющимся условиям среды.

**Ключевые слова:** овес, электрофорез, авенин, локус, полиморфизм, биотип.

Овес - одна из важнейших зерновых сельскохозяйственных культур на земном шаре и занимает около 20 млн. га пахотных земель [1].

В Тюменской области площадь под посевами овса составляет 121 тыс. га. На этой площади возделывается пять сортов овса с различной родословной. Следовательно, большую важность приобретает поддержание постоянства биотипного состава сортов. Для этого широко применяется электрофорез запасных белков – авенинов [2].

Высокий уровень полиморфизма авенинов позволяет идентифицировать отдельные генотипы различных сортов и определить внутрисортную гетерогенность [3,4].

При анализе генетического контроля и характера наследования компонентов электрофоретических спектров проламина овса – авенина установлено, что выделенные компоненты наследуются группами и контролируются тремя независимыми локусами: *Avn A*, *Avn B*, *Avn C* [5].

Целью наших исследований было изучение по электрофоретическим спектрам запасного белка (авенина) биотипного состава и аллельного состояния авенин-кодирующих локусов сортов овса посевного, включенных в Государственный реестр по Тюменской области.

#### Материалы и методы

Для лабораторного анализа использовали индивидуальные зерновки пяти сортов овса посевного, включенных в Государственный реестр по Тюменской области (Перона, Мегион, Тюменский голозерный, Талисман и Отрада).

**Перона.** Завезен из Нидерландов. Выведен методом гибридизации сортов местной селекции. Разновидность *mutica*. Возделывается в Тюменской области с 1985 года, в настоящее время без первичного семеноводства.

**Мегион.** Выведен в НИИСХ Северного Зауралья совместно с Сибирским НИИ сельского хозяйства и Нарымской ГСС методом гибридизации сортов Нарымский 943 x Пшебуй II с последующим индивидуальным отбором родоначального растения. Разновидность *mutica*. Возделывается в Тюменской области с 1993 года.

**Тюменский голозерный.** Выведен НИИСХ Северного Зауралья совместно с Казахским НИИ земледелия и селекции методом индивидуального отбора из сортовой популяции производственного посева Синьзян-Уйгурского автономного округа КНР. Разновидность *inermis*. Возделывается в Тюменской области с 2000 года.

**Талисман.** Выведен НИИСХ Северного Зауралья совместно с Нарымской ГСС методом индивидуального отбора из гибридной комбинации К-13401 x Метис. Разновидность *mutica*. Возделывается в Тюменской области с 2002 года [6].

**Отрада.** Выведен НИИСХ Северного Зауралья методом гибридизации сортов (WW 170079 x Рс 39) x (Мутика 600 x Risto) с последующим индивидуальным отбором. Разновидность *mutica*. Включен в Госреестр по Тюменской области с 2013 года.

Для одномерного электрофореза запасных белков овса применяли стандартную методику [7] с некоторыми модификациями. Авенины экстрагировали из муки отдельных зерновок 70%-ным этанолом в объеме 90 мкл и инкубировали при 40°C в течение 40 минут. В полученный супернатант добавляли алюминий-лактатный буфер, содержащий 80%-ную сахарозу, метиленовый зеленый и 2М мочевины. Электрофорез проводили в вертикальных пластинах 13%-ного полиакриламидного геля в 0,005 М алюминий-лактатном буфере в течение 3,5 часов при постоянном напряжении 500 В. После окончания электрофореза гели фиксировали в 10%-ной трихлоруксусной кислоте в течение 30 минут и окрашивали в растворе Кумасси R-250 в течение 8-ми часов. Исследования проводили в лаборатории сортовой идентификации семян АТИ ГАУ Северного Зауралья. Для анализа от каждого образца отбирали методом случайной выборки 20 зерен.

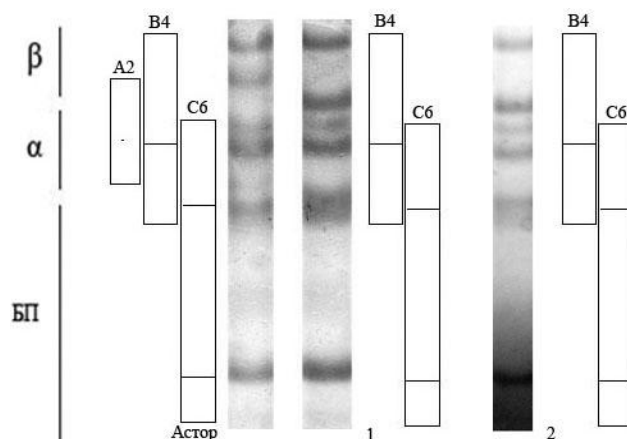
В качестве стандарта использовали зерновки овса посевного сорта Астор (*Avn A2 B4 C6*).

#### Результаты исследований

Сравнительный анализ полученных электрофореграмм показал, что все сорта имели отличный друг от друга и от стандартного сорта индивидуальный спектр авенина. В ходе исследования установлено, что сорта Перона, Талисман и Тюменский голозерный являлись монотипными.

Количество спектральных полос на электрофореграммах этих сортов изменялось от 8 (Талисман, Перона) до 11 у сорта Тюменский голозерный.

При сравнении спектров сортов Талисман и Перона выявлено, что они очень схожи и отличаются только по подвижности компонентов в  $\alpha$ -зоне (рис. 1). Для этих сортов нами были определены аллели по локусам *Avn B* и *Avn C*. Аллель по локусу *Avn A* не был идентифицирован у обоих образцов. Генетические формулы сортов Перона и Талисман совпали и имели вид *Avn ANet B4 C6*.

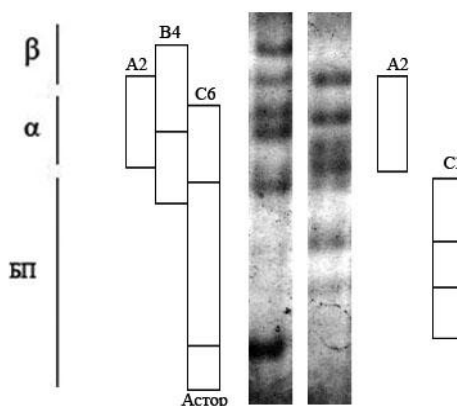


**Рис. 1. Электрофоретические спектры и схемы сортов Астор (стандарт), 1- Перона, 2 – Талисман**

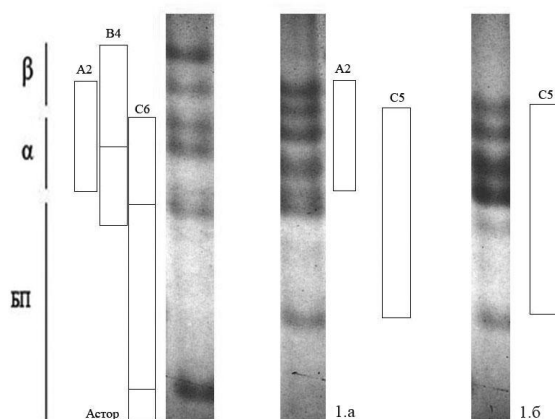
При изучении электрофоретического спектра сорта овса Тюменский голозерный в зоне быстрых проламинов не обнаружены компоненты, характерные для сортов Перона, Талисман и Астор. В отличие от остальных исследованных сортов Тюменский голозерный в своем спектре имел три быстроподвижных компонента, расположенных ближе к  $\alpha$ -зоне (рис. 2). Для этого образца нами были идентифицированы аллели по локусам *Avn A* и *Avn C*. Генетическая формула сорта Тюменский голозерный – *Avn A2 BNet C3*.

Сорт овса посевного Мегион состоял из двух биотипов, находившихся в популяции в соотношении 2:1. Биотипы сорта Мегион отличались от стандартного сорта Астор и друг от друга по подвижности и количеству белковых компонентов в спектре (рис. 3). Первый биотип имел в своем составе 6 компонентов, второй – 7. Между собой биотипы исследуемого сорта различались по «присутствию – отсутствию» в спектрах компонентов № 6, 11 и 12.

При определении аллелей по авенин-кодирующим локусам нами были идентифицированы только аллели по локусу *Avn C*, одинаковые у обоих биотипов, а также аллель по локусу *Avn A* для I биотипа. Генетическая формула сорта Мегион имела вид *Avn A2+Net BNet C5*.

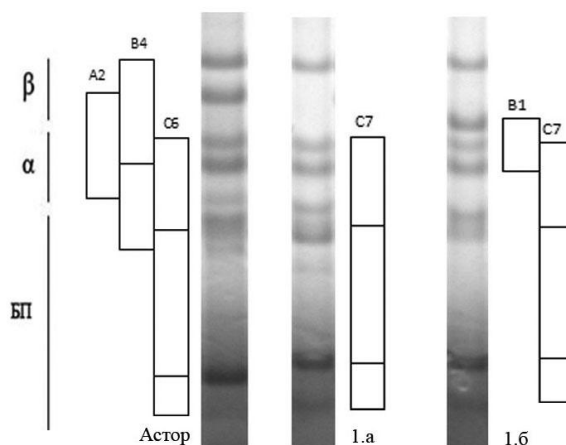


**Рис. 2. Электрофоретические спектры и схемы сортов Астор (стандарт) и Тюменский голозерный**



**Рис. 3. Электрофоретические спектры сортов Астор (стандарт), 1.а – сорт Мегион I биотип; 1.б – сорт Мегион II биотип**

Сорт Отрада в своем составе имел два биотипа. Первый отличался от второго подвижностью и составом компонентов в  $\alpha$ -зоне (рис. 4). Второй биотип имел дополнительный компонент в  $\beta$ -зоне спектра. Компонентный состав зоны быстрых проламинов совпадал у исследованных биотипов, но отличался по подвижности от стандартного сорта Астор. Для сорта Отрада нами идентифицированы аллели по локусу *Avn C* и аллель по локусу *Avn B* для II биотипа. Генетическая формула сорта Отрада – *Avn ANet BNet+1 C7*.



**Рис. 4. Электрофоретические спектры сортов Астор (стандарт), 1.а – сорт Отрада I биотип; 1.б – сорт Отрада II биотип**

Таким образом, при изучении по электрофоретическим спектрам авенина биотипного состава сортов овса посевного, включенных в Государственный реестр по Тюменской области, установлено, что три сорта были монотипными, сорта Мегион и Отрада имели по два биотипа. Возможно, наличие нескольких биотипов делает эти сорта более пластичными по отношению к изменяющимся условиям среды.

#### **Библиографический список**

1. Лоскутов И.Г. Овес (*Avena L.*). Распространение, систематика, эволюция и селекционная ценность / И.Г. Лоскутов – СПб. ГНЦ РФ ВИР.2006 г.. 336 с.
2. Конарев А.В. Адаптивный характер молекулярного полиморфизма и его использование в решении проблем генетических ресурсов растений и селекции // *Аграрная Россия*. 2002. №3. С. 4 – 11.
3. Конарев В.Г. Морфогенез и молекулярно-биологический анализ растений / В. Г. Конарев – Изд.2-е, СПб. ВИР, 2001. 417 с.
4. Тоболова Г.В. Определение компонентного состава авенина у сортов овса, возделываемых в Тюменской области / Г.В. Тоболова. Ю.П. Логинов // *Вестник Саратовского госагроуниверситета им.Н.И. Вавилова*. № 01. 2012 г. С.37-39.
5. Портянко В.А., Поморцев А.А., Калашник Н.А., Богачков В.И., Созинов А.А. Генетический контроль авенинов и принципы их классификации // *Генетика*. 1987. Т.23. №5. С. 584-590.

6. Логинов Ю.П. Сорты полевых культур, районированные в Тюменской области: Учебное пособие / Ю.П. Логинов, Г.В. Тоболова, Т.К. Федорук – Тюмень: изд. Тюменской ГСХА, 988 с.

7. W. Bushuk, R.R. Zillman. Wheat cultivar identification by gliadin electrophoregrams. I. Apparatus, method and nomenclature // Canadian Journal of Plant Science. 1978. V 58(2). P. 505-515.

**Ostapenko A.V., Tobolova G.V.**

**FSBEI HPE «Northern Trans-Ural SAU», Tyumen, Russia**

### **ALLELIC COMPOSITION OF THE AVENIN LOCI VARIETIES OF OAT TYUMEN REGION**

Performed electrophoretic separation in polyacrylamide gel storage proteins - avenin oat varieties included in the National Register in the Tyumen region. Identified alleles at avenin-coding loci Avn A, Avn B, Avn C and defined biotypes composition of the investigated samples. It is found that the three varieties were monotypic. Grades Megion and Otrada had two biotypes that may make them more pliable in relation to changing environmental conditions.

Key words: oat, electrophoresis, avenin, locus, polymorphism, biotype.

УДК 635.65 + 631.828

**М.С. Позднякова, Д.Ю. Трушников, В.О. Францов**  
**МАОУ СОШ № 15 г. Тюмени,**  
**Тюмень, Россия**

### **ВЛИЯНИЕ СОЛЕЙ ЛИТИЯ НА РАЗВИТИЕ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР (НА ПРИМЕРЕ ФАСОЛИ И НУТА)**

*Цель работы: изучение влияния солей лития в разных концентрациях на развитие зернобобовых культур. Исследования показали, что использование солей лития (в особенности сульфата) в минимальной концентрации (0,001 г/л) повышает скорость прорастания семян зернобобовых культур и увеличивает урожайность фасоли и гороха. Предпосевная обработка семян солями лития, внесение солей лития как микроудобрений повысит скорость прорастания семян зернобобовых культур, сократит сроки вегетации и увеличит урожай.*

**Ключевые слова:** лития сульфат, зернобобовые культуры, агротехника фасоли, агротехника нута

В настоящее время известно общебиологическое значение различных микроэлементов, которые используются в сельскохозяйственном производстве в качестве удобрений [1]. Почти любой элемент, в зависимости от дозы, может рассматриваться или как удобрение, или как отравляющее вещество. Однако выявление положительных и токсических доз требует систематических исследований урожая, качества продукции и содержания исследуемого элемента в растении в целом и в его частях.

В последние годы в литературе появились работы, рекомендующие применение солей лития в качестве удобрений, но есть и работы, указывающие на отрицательное действие лития на урожай сельскохозяйственных культур.

Первые сообщения о литии как микроудобрении появились в начале XX столетия, когда было открыто общебиологическое значение этого элемента. Вопрос о необходимости лития для питания высших растений не был решен из-за противоречивых данных, полученных в результате применения лития. Вопрос о применении лития для повышения продуктивности растений до настоящего времени не решен. Имеющиеся данные не дают достаточного представления о том, нужен ли действительно литий как необходимый элемент питания, который должен даваться в качестве удобрения.

Цель нашей работы: изучение влияния солей лития в разных концентрациях на развитие зернобобовых культур.

Задачи:

1. Изучить влияние хлорида, сульфата и нитрата лития на скорость прорастания семян зернобобовых культур;
2. Изучить влияние концентрации указанных солей на интенсивность прорастания;
3. Изучить влияние солей лития как микроудобрений для фасоли и нута;
4. Подготовить рекомендации для сельского хозяйства в части использования солей лития как микроудобрений при производстве зернобобовых культур.

Объект: влияние солей лития на развитие зернобобовых культур.

Предмет: скорость и интенсивность прорастания семян фасоли, нута и чечевицы в водных средах, содержащих разные соли лития (хлорид, сульфат и нитрат лития) в различных концентрациях (1 г/л, 0,1 г/л, 0,01 г/л).

Гипотеза: если использовать соли лития в минимальной концентрации, то это повысит скорость прорастания семян зернобобовых культур, сократит сроки их вегетации и увеличит урожай.

Влияние солей лития исследовалось в следующих работах:

на сахарную свеклу - (Головина, 1964; Власюк и др., 1968) [3,4,5];

на хлопок – (Ездакова, 1965) [6];

на урожай томатов - (Охрименко, Кузьменко, 1975) [3, 9] ;

на урожай картофеля – (Власюк, Кузьменко, 1975) [3];

на табак – (Ездакова, 1962,1963,1966; Тилавова, 1975) [6, 10];

на капусту – (Хара, 1977) [цит. по 2];

на огурцы – (Русин, 1979) [цит. по 2];

на урожай картофеля, томат, гречихи, ячменя - (Виноградова, 1985) [2];

на озимую пшеницу – (Лебедовский, 2012) [8];

на сосну обыкновенную – (Горбачев, 2013) [11].

Исследований влияния солей лития на зернобобовые не проводилось.

Ион лития имеет наименьший радиус среди всех щелочных металлов, однако в результате сильной гидратации он приобретает наибольший радиус. Поглощение таких гидратированных ионов ведет к увеличению количества свободной и связанной воды в клетках растений. Накопление большого количества лития может привести к обезвоживанию тканей, что способствует денатурации белка (цит. по Школьнику, 1974) [12].

Литий не найден в составе каких-либо биологических соединений. Однако он является активным регулятором метаболических процессов. В литературе имеются сведения, указывающие на участие лития в метаболизме азотсодержащих веществ [2]. Отмечено его действие не только на превращение низкомолекулярных азотсодержащих соединений, но высказано предположение о роли лития в биосинтезе белка [9]. Повышение содержания лития в питательной среде ведет к накоплению общего и белкового азота [3,4,6]. Внесение солей лития под сахарную свеклу не вызывало изменения содержания азота в корнеплодах [5]. Власюк П.А. и др. [3, 4] высказали предположение, что литий оказывает защитное влияние на аминокислотный состав клубней и листьев картофеля через ферментные системы путем активации аминокислот вследствие образования ими комплекса с литием.

Несмотря на то, что литий не входит в состав ферментов, он влияет на их активность. Под влиянием лития Приходько М.В. и Нижко В.Ф. [цит.по 2] наблюдали у 10-дневных проростков гороха увеличение активности нитратредуктазы. Под действием солей лития повышается активность фосфоорилазы.

Ряд исследователей указывают на специфическую роль лития в обмене алкалоидов [6]. Алкалоидность характерна для большинства растений, принадлежащих к литиевой флоре (Шпилена, 1968; Ездакова, 1971, 1973) [цит.по 2]. Внесение лития в питательную среду способствует повышению содержания алкалоидов (Ездакова, 1963, 1971; Ездакова, Алексеева, 1978) [6]. В литературе имеются сведения о влиянии лития на активность некоторых клеточных структур. Власюк П.А. и др. (1968), Власюк, Рудакова (1971) отмечали повышение фотосинтетической активности хлоропластов у томатов под влиянием лития [цит.по 2].

Литий тормозит связь и-РНК с рибосомами, нарушает связывание т-РНК с рибосомами, что ведет к нарушению синтеза белка (цит. по Школьнику, 1974) [1 2].

Необходимо отметить, что положительное действие лития на различные процессы не пропорционально увеличению дозы (Тилавова, 1975) [10]. Обобщая накопленные к настоящему времени литературные данные о физиологической роли лития, можно сказать, что этот элемент является активным регулятором метаболических процессов, он может действовать как ингибитор и как активатор различных процессов (Власюк, 1966) [4].

Поглощение элементов растениями и формирование химического состава растительного организма зависит от большого числа факторов. Наиболее существенные из них: содержание элемента в питательной среде, наличие в этой среде других элементов питания, видовая принадлежность растений, климатические условия.

В литературе имеется немало сведений о том, что по мере повышения концентрации питательного раствора поглощение различных элементов увеличивается неодинаково. В определенных пределах, при увеличении концентрации солей в растворе, идет усиленное поглощение питательных веществ и увеличение веса растений. При дальнейшем повышении концентрации наблюдается затруднение в использовании минеральных веществ растениями (Журбицкий, 1961; Колосо, 1963; Ковалевский, 1961) [цит.по 2].

Уменьшение интенсивности поглощения элементов питания растениями при увеличении их содержания в среде объясняется наличием физиологических барьеров поглощения. Природа этих барьеров до настоящего времени не изучена, существует лишь гипотеза о природе и механизме их действия. Ковалевский А.Л. (1971) относит литий к элементам, имеющий барьер поглощения. Кент, а позже Олдрич Д. отметили, что при высокой концентрации лития в питательной среде, содержание его в расте-

ниях может быть меньше, чем при более низких концентрациях [цит. по 2]. Ездакова Л.А. (1962) наблюдала несоответствие между содержанием лития в питательной среде и поступлением его в растения белены, дурмана, табака, хлопчатника, русской березы [6]. Содержание лития в этих растениях было меньше на максимальной дозе, чем на более низких дозах, Власюк П.А. и Охрименко М.Ф. (1967) [3, 9] при изучении влияния различных доз лития на урожай картофеля и томатов получили зависимость, характеризующую двумя максимумами урожая. Авторы назвали это явление парадоксальным токсическим эффектом, т.к. обычно зависимость между ростовой реакцией растительного организма и увеличением дозы питательных элементов характеризуется одним максимумом. Парадоксальные биологические эффекты отмечены и для других элементов (Ковалевский, 1972) [цит. по 2]. Особенность действия таких элементов заключается в том, что определенная концентрация их в питательной среде оказывает токсическое действие, но дальнейшее увеличение содержания элемента приводит к стимуляции роста растений. Ковалевский А.Д. (1971) отмечает, что во многих случаях парадоксальные биологические эффекты сопровождаются поглощением действующего химического элемента, т.е. при увеличении концентрации элемента в среде, его содержание в растении уменьшается. Однако отмечено, что парадоксальные биологические эффекты трудно воспроизвести, они зависят от многих факторов [цит. по 2].

Организмы располагают механизмами, регулирующими поступление лития в ткани (Власюк, Охрименко, 1967; Ездакова, 1971) [цит. по 2].

Таким образом, имеющиеся в литературе сведения указывают на способность лития в значительной степени изменять элементный состав растений.

Первые исследования по изучению влияния лития на продуктивность растений относятся к началу XX столетия, когда было открыто общебиологическое значение некоторых микроэлементов.

К настоящему времени больше всего работ посвящено изучению действия лития на продуктивность растений семейства пасленовых. При подкормке литием томатов отмечено увеличение веса плодов на 20% (Охрименко, Уяздовская, 1967) [9]. Охрименко М.Ф., Кузьменко Л.М. (1975) выявили оптимальные дозы лития на дерново-подзолистой почве для томатов - 2,1 мг/кг почвы, увеличение урожая томатов при этом составило 16,3%. Токсическое действие лития на томаты отмечено при внесении 30 мг/кг почвы. На токсичность высоких доз для томатов указывали Кук и Хальфердал (1937). По их данным внесение фосфата лития в дозе 50 мг/кг вызывает снижение урожая плодов до 40%. По данным Кента увеличение урожая плодов происходит при внесении 1,03-2,5 мг лития на кг почвы [цит. по 2].

В литературе имеются сведения о положительной отзывчивости на литий злаковых культур: ячменя, овса, пшеницы.

Отмечено ускорение прорастания семян пшеницы при намачивании в 0,05 и 0,1% растворах сернокислого лития (Леман, Айх, 1936) [цит. по 2]. В то же время некоторые авторы отмечают снижение продуктивности пшеницы и при внесении даже небольших доз лития.

В работах исследователей, изучающих литий, не приводятся доказательства или хотя бы гипотез, объясняющих природу действия лития на сельскохозяйственные растения. Таким образом, вопрос о возможности применения лития в качестве удобрения остается до сих пор неясным. Тем более, что в литературе имеются сведения о токсичности солей лития для некоторых живых организмов.

В работе использован ведущий агрономический метод - измерение скорости и интенсивности прорастания. Схема опыта, в котором изучалось влияние солей лития в различной концентрации на скорость прорастания семян зернобобовых культур:

Контроль	Лития хлорид	Лития нитрат	Лития сульфат
Вода	1 г/л	1 г/л	1 г/л
	1 г/л	1 г/л	1 г/л
	1 г/л	1 г/л	1 г/л
Вода	0,01 г/л	0,01 г/л	0,01 г/л
	0,01 г/л	0,01 г/л	0,01 г/л
	0,01 г/л	0,01 г/л	0,01 г/л
Вода	0,001 г/л	0,001 г/л	0,001 г/л
	0,001 г/л	0,001 г/л	0,001 г/л
	0,001 г/л	0,001 г/л	0,001 г/л

Схема вегетационного опыта №2

Контроль	Лития хлорид	Лития нитрат	Лития сульфат
Вода	1 г/л	1 г/л	1 г/л
Вода	0,01 г/л	0,01 г/л	0,01 г/л
Вода	0,001 г/л	0,001 г/л	0,001 г/л

Для проведения опыта нами были взяты три бобовые культуры, имеющие среднюю степень распространения в России: фасоль, нут (бараний горох) и чечевица. Известно, что фасоль обладает средней

степенью активности прорастания, чечевица – низкой, а нут – высокой. Обобщение результатов от этих культур позволяет сделать предположение о роли лития в прорастании семян зернобобовых культур. В вегетационном опыте были оставлены фасоль и нут, как наиболее нетребовательные к условиям с точки зрения агрономии.

Литий использовался в опыте в составе трех солей: нитрата, сульфата и хлорида. Ввиду высокой стоимости солей лития, мы получали необходимые соли реакцией кислоты со щелочью. Гидроксид лития был получен реакцией металлического лития, имеющегося в школьной химической лаборатории, и дистиллированной воды. В полученный гидроксид лития добавлялся индикатор фенолфталеин, затем к нему добавляли необходимую кислоту (соляную, азотную или серную) по каплям до исчезновения окраски. Прием титрования позволил отметить момент полной нейтрализации образовавшейся щелочи используемой кислотой.

В опыте в каждую банку для проращивания на фильтровальную бумагу укладывали по 10 семян. В каждом варианте имелось 3 повторности. Затем в банку вносили раствор солей лития, закрывали банку пленкой и оставляли в теплом месте для прорастания. Скорость прорастания оценивали на второй день после закладки опыта, параллельно оценивали энергию прорастания (т.е. дружность появления зародышевых корешков).

В ходе опытов были получены следующие результаты: (таблицы 1, 2, 3; диаграммы 1,2,3).

Таблица 1.

**Прорастание семян фасоли суммарно за 3 дня опыта (по 10 семян в опытном варианте)**

Контроль	Проросло, шт	Лития хлорид	Проросло, шт	Лития нитрат	Проросло, шт	Лития сульфат	Проросло, шт
Вода	7	1 г/л	0	1 г/л	0	1 г/л	0
		1 г/л	0	1 г/л	0	1 г/л	0
		1 г/л	0	1 г/л	0	1 г/л	0
Вода	6	0,01 г/л	0	0,01 г/л	3	0,01 г/л	5
		0,01 г/л	2	0,01 г/л	5	0,01 г/л	5
		0,01 г/л	3	0,01 г/л	3	0,01 г/л	6
Вода	7	0,001 г/л	1	0,001 г/л	7	0,001 г/л	9
		0,001 г/л	2	0,001 г/л	7	0,001 г/л	10
		0,001 г/л	3	0,001 г/л	6	0,001 г/л	8

Таблица 2.

**Прорастание семян нута суммарно за 3 дня опыта (по 10 семян в опытном варианте)**

Контроль	Проросло, шт	Лития хлорид	Проросло, шт	Лития нитрат	Проросло, шт	Лития сульфат	Проросло, шт
Вода	10	1 г/л	0	1 г/л	0	1 г/л	0
		1 г/л	0	1 г/л	0	1 г/л	0
		1 г/л	0	1 г/л	0	1 г/л	0
Вода	9	0,01 г/л	0	0,01 г/л	4	0,01 г/л	5
		0,01 г/л	2	0,01 г/л	5	0,01 г/л	6
		0,01 г/л	3	0,01 г/л	4	0,01 г/л	6
Вода	8	0,001 г/л	9	0,001 г/л	8	0,001 г/л	9
		0,001 г/л	7	0,001 г/л	7	0,001 г/л	10
		0,001 г/л	6	0,001 г/л	8	0,001 г/л	8

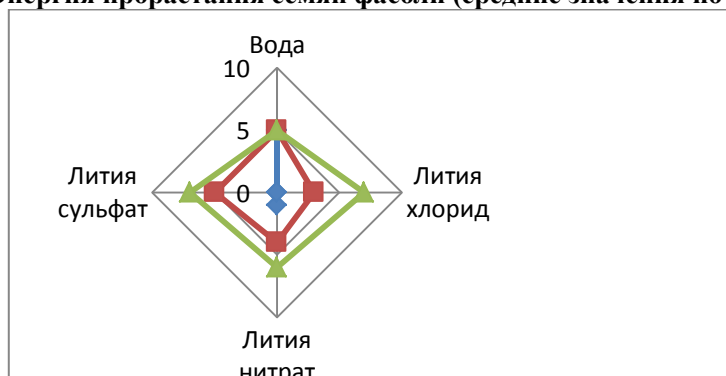
Таблица 3.

**Прорастание семян чечевицы суммарно за 3 дня опыта (по 10 семян в опытном варианте)**

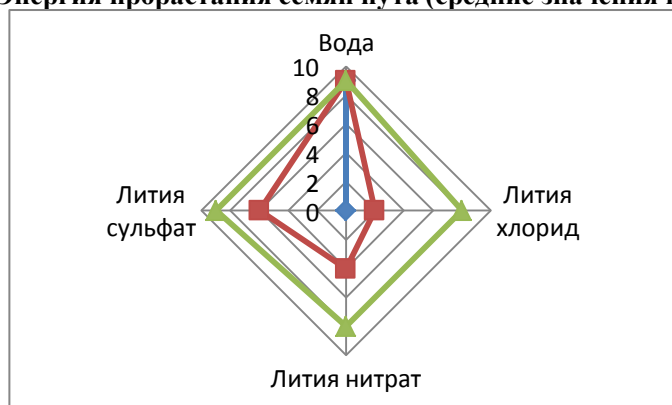
Контроль	Проросло, шт	Лития хлорид	Проросло, шт	Лития нитрат	Проросло, шт	Лития сульфат	Проросло, шт
Вода	5	1 г/л	0	1 г/л	1	1 г/л	0
		1 г/л	0	1 г/л	0	1 г/л	0
		1 г/л	0	1 г/л	0	1 г/л	0
Вода	6	0,01 г/л	3	0,01 г/л	3	0,01 г/л	5
		0,01 г/л	2	0,01 г/л	3	0,01 г/л	4
		0,01 г/л	3	0,01 г/л	5	0,01 г/л	5
Вода	5	0,001 г/л	7	0,001 г/л	5	0,001 г/л	9
		0,001 г/л	7	0,001 г/л	7	0,001 г/л	6
		0,001 г/л	5	0,001 г/л	6	0,001 г/л	5



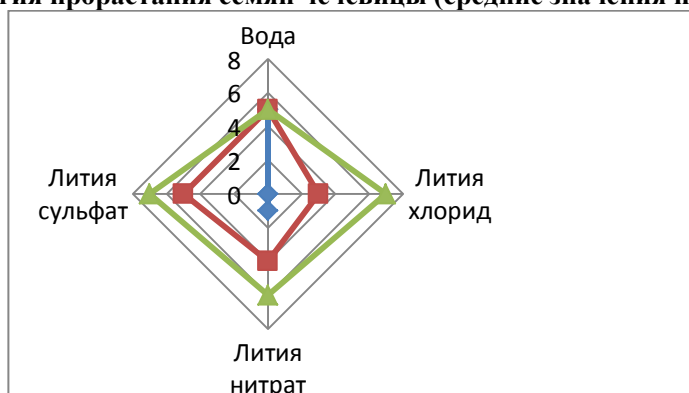
**Диаграмма 1. Энергия прорастания семян фасоли (средние значения по вариантам опыта)**



**Диаграмма 2. Энергия прорастания семян нута (средние значения по вариантам опыта)**



**Диаграмма 3. Энергия прорастания семян чечевицы (средние значения по вариантам опыта)**



Для проведения дальнейшего исследования нами были взяты две бобовые культуры, наименее требовательные с точки зрения агротехники: фасоль, нут (бараний горох).

Предварительно замоченные в воде семена высевались одновременно на делянки. Затем в период прорастания, в период набора вегетативной массы и в период цветения проводились три полива раствором солей лития.

**Схема вегетационного опыта №2**

Контроль	Лития хлорид	Лития нитрат	Лития сульфат
Вода	0,001 г/л	0,001 г/л	0,001 г/л

В процессе развития были учтены высота стеблей, наступление цветения и масса собранного урожая.

2014 год был непоказательным для вегетационного опыта. Погодные условия сильно растянули сроки вегетации, и для достоверных результатов опыт следует повторить еще минимум 3 раза.

В ходе наблюдений были получены следующие результаты:

## ФАСОЛЬ

	Контроль	Лития хлорид	Лития нитрат	Лития сульфат
	Вода	0,001 г/л	0,001 г/л	0,001 г/л
Высота стеблей на 10 день после прорастания (25 июня)	15 см	12 см	18 см	16 см
Наступление цветения (первые раскрывшиеся бутоны)	18 июля	+5 дней 23 июля	+12 дней 30 июля	- 2 дня 16 июля
Масса урожая (суммарно с трех делянок)	75 г	62 г	55 г	80 г

## НУТ

	Контроль	Лития хлорид	Лития нитрат	Лития сульфат
	Вода	0,001 г/л	0,001 г/л	0,001 г/л
Высота стеблей на 10 день после прорастания (25 июня)	11 см	9 см	16 см	14 см
Наступление цветения (первые раскрывшиеся бутоны)	15 июля	+8 дней 23 июля	+16 дней 31 июля	- 4 дня 11 июля
Масса урожая (суммарно с трех делянок)	53 г	30 г	58 г	62 г

### Выводы.

1. Соли лития (хлорид, нитрат и сульфат) оказывают влияние на скорость и энергию прорастания семян зернобобовых культур.

2. Высокая концентрация солей оказывает статическое действие на прорастание. Семена, набухшие в растворах лития с концентрацией 0, 01 г/л в дальнейшем при перенесении в водную среду не прорастают, что свидетельствует о токсическом влиянии солей лития в высокой концентрации на растительные ткани.

Средняя концентрация (0,01 г/л) оказывает статическое действие на прорастание. Во всех вариантах со всеми культурами в растворах, содержащих 0,01 г/л солей лития отмечалось сокращение количества проросших семян. Семена в нитратной среде погибли на 5 день опыта, в хлоридной – на 3 день.

Небольшая (минимальная) концентрация (0,001 г/л) оказала разнонаправленное влияние. Сульфат лития оказал стимулирующее влияние на прорастание; отмечается увеличение количества и более высокая энергия прорастания, чем в контроле. Нитрит и хлорид лития оказали негативное влияние на прорастание семян.

3. В ходе экспериментов подтвердилось мнение некоторых ученых (Леман, Айх, 1936) о стимулирующей роли сульфата лития на прорастание семян однодольных растений. Впервые была установлена стимулирующая роль сульфата лития на прорастание двудольных зернобобовых. Отмечено некоторое увеличение энергии прорастания в среде, содержащей сульфат лития в минимальной концентрации, по сравнению с контролем.

Отмечено явное значение ионов лития на энергию прорастания и скорость прорастания семян зернобобовых культур (фасоли, нута и чечевицы).

Невыясненной остается роль ионов металла, так как в разных растворах с разными ионами кислотных остатков в опыте отмечается разная скорость и разная энергия прорастания.

4. Использование сульфата лития позволяет стимулировать развитие зернобобовых культур. Требуется уточнение частоты применения обработки, уточнение дозы и способа внесения удобрения (возможные варианты: опрыскивание, внесение сухой смеси).

5. На данном этапе можно констатировать стимулирующую роль сульфата лития в минимальной концентрации для ускорения прорастания и развития растений; следовательно, сульфат лития может быть применен в составе смеси микроудобрений в агротехнике зернобобовых.

### Библиографический список

1. Боровик-Романова, Т.Ф. О содержании лития в растениях [Текст]: в кн.: "Проблемы геохимии", 1965, с.620-626.

2. Виноградова, С.Б. Влияние солей лития на урожай и химический состав некоторых сельскохозяйственных культур. [Текст]: дис...канд.биол.наук: 06.01.04 Агротехника / Виноградова Светлана Борисовна. – М., 1985. – 168 с.

3. Власюк, П.А. Влияние лития на содержание и состав органических кислот в растениях семейства пасленовых [Текст] / П.А. Власюк, М.Ф. Охрименко, Л.И. Кузьменко // Физиология и биохимия культурных растений, 1973, т.5, вып.2, с.121-124.

4. Власюк, П.А. Физиологическая роль микроэлементов и их значение в растениеводстве [Текст]: в кн.: "Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине", Улан-Удэ, 1966, т.1, с.7-8.
5. Головина, Л.П. Содержание лития в почвах Украины и влияние его как микроэлемента на урожай и сахаристость сахарной свеклы [Текст]: автореф. дис...канд.с.-х.наук: Харьков, 1964, 21 с.
6. Ездакова, Л.А. Влияние лития на водный режим некоторых пасленовых [Текст] / Труды Самаркандского государственного университета им.А.Навои, новая серия, 1963, т.103, с.73-75.
7. Костин, О.В. Взаимодействие ионов в сельскохозяйственных растениях [Текст] / О.В.Костин // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2013. № 3. С. 21-23. Научные исследования. Растениеводство и селекция.
8. Лебедовский, И.А. Влияние микроэлементов на продуктивность и качество озимой пшеницы, возделываемой на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья [Текст] / И.А.Лебедовский, И.В.Шабанова, Е.А.Яковлева // Научный журнал КубГАУ, №82(08), 2012 года
9. Охрименко, М.Ф. Физиологическое значение лития для растений [Текст]: в кн.: "Микроэлементы в окружающей среде", Киев, 1980, с.115-119.
10. Тилавова, С.Ш. Действие лития на пигментную систему, белки хлоропластов и урожай растений [Текст]: автореф. дис...канд.с.-х.наук: Самарканд, 1975, 22 с.
11. Горбачев, А.А. Реакция лесной растительности на промышленное загрязнение на примере сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) [Текст] / А.А. Горбачев, И.Л. Прокофьев, Л.С. Жиринина // Вестник Брянского государственного университета. 2008. № 4. С. 124-128.
12. Школьник, М.Я. Микроэлементы в жизни растений [Текст] / М.Я. Школьник. – Л., изд. "Наука", 1974, 323 с.

**M.S. Pozdnjakova, D.Yu.Trushnikov, V.O.Frantsov**  
**School № 15, Tyumen, Russia**

#### **INFLUENCE OF LITHIUM SALTS ON THE DEVELOPMENT OF LEGUMES (BEANS AND CHICKPEA)**

Objective: to study the effect of lithium salts in different concentrations on the development of leguminous plants. Studies have shown that the use of lithium salts (especially sulfate) at a minimum concentration (0.001 g / l) increases the rate of germination of seeds of leguminous plants and increases the yield of beans and peas. Seed pre-treatment lithium salts, lithium salts as making micronutrients increase the speed of germination of seeds of leguminous plants, reduce the time of the growing season and increase the harvest.

Keywords: Lithium sulfate, legumes, agricultural beans, chickpeas agricultural

УДК 631.8:631.559:633.12

**Полховская И.В.,**  
**ассистент кафедры организации производства в АПК,**  
**УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»**  
**г. Горки, Беларусь**

#### **ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ, РЕГУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ И БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ГРЕЧИХИ**

*Изложено состояние производства зерна гречихи в Республике Беларусь, приведены основные требования гречихи к условиям минерального питания, описаны условия и методика проведения опыта, влияние макроэлементов, бора, эпина, ризобактерина и фитостимифоса на урожайность зерна гречихи.*

**Ключевые слова:** гречиха, азот, фосфор, калий, бор, эпин, ризобактерин, фитостимифос.

#### **Введение**

В Республике Беларусь посевная площадь гречихи значительно колеблется по годам. За последние 5 лет она возделывалась на площади от 19,5 тыс. га в 2009 г. до 41,1 тыс. га в 2012 г. и 33 тыс. га в 2013 г. В производственных условиях урожайность зерна гречихи остается невысокой. В 2009—2013 гг. она находилась в пределах от 10,5 ц/га (2010 г.) до 15,2 ц/га (2011 г.), т. е. в среднем урожайность около 13 ц/га, что ниже ее потенциальных возможностей [1]. Теперь производство гречневой крупы составляет 1 кг в год в расчете на жителя Республики Беларусь, или 20 % от потребности, т. е. население не обеспечивается гречневой крупой даже по минимальным медицинским нормам (6 кг крупы в год на человека) [2].

Ежегодно в республике в системе государственного сортоиспытания гречиха изучается на 13 сортоучастках, расположенных во всех областях, где средняя урожайность изучаемых сортов за по-

следние 3 года составила 21,3 ц/га. Потенциальная же урожайность гречихи достигает 30-35 ц/га [2]. Это и есть тот ориентир, к которому необходимо стремиться в производстве.

Сравнительно короткий вегетационный период, продолжительное цветение и созревание, слабо-развитая, но активная корневая система гречихи указывают на повышенную требовательность ее к условиям питания [11]. Излишнее азотное питание вызывает буйное развитие вегетативной массы и снижение урожая зерна. Фосфор участвует в формировании зерна и при его внесении повышается количество нектара в цветках, что способствует лучшему опылению гречихи [4]. При его дефиците образуется большое количество соцветий, основная часть которых погибает [5]. Достаточное обеспечение гречихи калием способствует образованию механических тканей, повышающих прочность стеблей. Избыток его снижает ассимиляционную способность, резко усиливает дыхание, что ведет к нарушению физиолого-биологических процессов и снижению продуктивности растений [4]. Борное голодание вызывает отмирание верхушечных цветков, точек роста и даже завязавшихся плодов [2]. Поэтому для реализации потенциальной продуктивности гречихи представляет интерес использования под данную культуру оптимальных доз азотных, фосфорных и калийных удобрений, микроудобрений, прежде всего бора, регуляторов роста нового поколения, способных улучшить приток ассимилянтов в репродуктивные органы растений.

Важным направлением исследований повышения продуктивности растений гречихи также считается более широкое использование биологических препаратов diaзотрофных и фосфатмобилизирующих микроорганизмов, способных улучшать азотный и фосфорный баланс элементов питания в почве, что снижает дозы азотных и фосфорных удобрений.

#### **Объекты и методы исследований**

Исследования по изучению влияния различных доз макроэлементов совместно с применением микроэлемента бора, регулятора роста эпина и бактериальными препаратами ризобактерин и фитостимфос в посевах диплоидной гречихой сорта Лакнея (включен в государственный реестр сортов РБ в 2012 г.) проводились в 2012-2013 гг. в полевых опытах на опытном поле «Тушково» Белорусской ГСХА. Почва дерново-подзолистая, легкосуглинистая, развивающаяся на лессовидном суглинке, подстилаемом с глубины 1 м моренным суглинком. Пахотный горизонт опытного участка по годам исследований характеризовался слабокислой и близкой к нейтральной ( $pH_{KCl}$  5,6-6,2) реакцией почвенной среды, содержанием азота 0,10-0,15%, низким содержанием гумуса высокой и очень высокой обеспеченностью подвижными формами фосфора (245,6 – 276,0 мг/кг) и высокой и очень высокой-калия (224,5 - 284,3 мг/кг), содержанием бора 0,4-0,7 мг/кг, почвы [3].

В качестве основного удобрения под гречиху с осени вносились аммофос (12% N, 50%  $P_2O_5$ ) и хлористый калий (60%  $K_2O$ ), весной – мочевины (46% N). В качестве микроудобрения использовалась борная кислота, в качестве регулятора роста применяли эпин - препарат на основе эпибрасинолида, который относится к недавно открытому классу природных фитогормонов - брасиностероидов. Это биорегулятор роста и развития растений, антистрессовым адаптогеном, который повышает устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды. Производится в Беларуси [6].

Предпосевную обработку семян согласно схеме опыта проводили методом инкрустации их эпином (4-5 мл/т 0,025% -ного р-ра) и борной кислотой (300 г/т) с добавлением 8 л/т семян воды и 0,2 кг NaKMЦ. В фазу ветвление – начало бутонизации обработали посеы эпином (80 мл/га 0,025% -ного р-ра) и борной кислотой (0,5 кг/га) с добавлением 200 л воды.

Также для предпосевной обработки семян использовались бактериальные препараты ризобактерин и фитостимфос из расчета 200 мл инокулянта на гектарную норму семян гречихи (2%- ный раствор). Ризобактерин разработан на основе ассоциативного diaзотрофа, титр 2–2,5 млрд. жизнеспособных клеток/мл, обладающего множественным эффектом (фиксация атмосферного азота, биосинтез ИУК, подавление жизнедеятельности корневых патогенов). Фитостимфос – препарат, содержащий фосфатмобилизирующие микроорганизмы, титр 6–10 млрд. жизнеспособных клеток/мл. Это ростостимулирующий биопрепарат, осуществляющий микробиологическую трансформацию труднорастворимых фосфатов почвы и удобрений в доступную растениям форму. Они способны колонизировать корни бобовых и небобовых культур, образуя тесные ассоциации [7].

Полевой опыт имел четырехкратную повторность. Общая площадь делянки составляла 21 м<sup>2</sup>, учетная - 17 м<sup>2</sup>. Учет урожая - сплошной поделяночный. Основные сведения, полученные в опытах, обработаны методом однофакторного дисперсионного анализа.

#### **Результаты исследований и их обсуждение**

Применение азотных и фосфорных удобрений в дозах 30 и 60 кг д.в./га на одинаковом фоне калийного питания 90 кг д.в./га дает прибавку к контролю в 2,2-2,3 ц/га (соответственно 16,9-17,7 %) (табл. 1). Применение азотных удобрений совместно с  $P_{60}K_{90}$  дает прибавку урожая зерна гречихи в среднем 1,4 ц/га (9,2 %) на каждые вносимые 15 кг д.в./га. Увеличение дозы азота до 60 кг д.в./га не дает желаемой прибавки урожая, а увеличивает потери зерна из-за увеличения полеглости посевов в связи с ростом зеленой массы. Снижение вносимой дозы фосфорных удобрений с 60 до 30 кг д.в./га на

одинаковом уровне калийного и азотного питания снижает урожайность на 0,7 ц/га, что может быть связано с высокой обеспеченностью подвижными формами фосфора почвы опытного участка и биологической способностью гречихи хорошо усваивать соединения фосфора из почвы.

Таблица 1

**Влияние уровня минерального питания и применения биопрепаратов на урожайность зерна гречихи**

№	ВАРИАНТ	Урожайность, ц/га						
		годы		среднее за 2 года	к контролю		к фону	
		2012	2013		ц/га	%	ц/га	%
1	Контроль	13,1	12,9	13,0	0,0	0,0	-6,2	-32,1
2	P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	14,7	15,7	15,2	2,2	16,9	-4,0	-20,6
3	N <sub>30</sub> K <sub>90</sub>	15,1	15,5	15,3	2,3	17,7	-3,9	-20,1
4	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	16,8	19,3	18,1	5,1	38,8	-1,1	-5,7
5	N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (фон)	17,5	20,8	19,2	6,2	47,3	0,0	0,0
6	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>90</sub>	16,6	18,1	17,4	4,4	33,5	-1,8	-9,4
7	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	16,1	19,3	17,7	4,7	36,2	-1,5	-7,6
8	N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + эпин (инкрустация семян)	18,2	21,2	19,7	6,7	51,5	0,6	2,9
9	N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + борная кислота (инкрустация семян)	18,6	21,6	20,1	7,1	54,6	1,0	5,0
10	N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + эпин + борная кислота (инкрустация семян)	18,7	22,4	20,6	7,6	58,1	1,4	7,3
11	N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + эпин в фазу ветвление-начало бутонизации	17,4	21,5	19,5	6,5	49,6	0,3	1,6
12	N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + В в фазу ветвление-начало бутонизации	17,6	22,3	20,0	7,0	53,5	0,8	4,2
13	N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + эпин+ борная кислота в фазу ветвление-начало бутонизации	17,8	23,9	20,9	7,9	60,4	1,7	8,9
14	Контроль + ризобактерин	14,3	14,3	14,3	1,3	10,0	-4,9	-25,3
15	Контроль + фитостимифос	14,1	15,4	14,8	1,8	13,5	-4,4	-23,0
16	Контроль + ризобактерин + фитостимифос	13,9	15,7	14,8	1,8	13,8	-4,4	-22,7
17	P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + ризобактерин	15,5	18,3	16,9	3,9	30,0	-2,3	-11,7
18	N <sub>30</sub> K <sub>90</sub> + фитостимифос	16,3	18,9	17,6	4,6	35,4	-1,6	-8,1
19	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>90</sub> + ризобактерин	17,7	21,1	19,4	6,4	49,2	0,3	1,3
20	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>90</sub> + фитостимифос	17,5	21,5	19,5	6,5	50,0	0,4	1,8
21	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>90</sub> + ризобактерин + фитостимифос	18,6	22,6	20,6	7,6	58,5	1,5	7,6
НСР <sub>05</sub>		0,719	0,992	0,605				

Применение в 2012 г. регулятора роста эпин для инкрустации семян на фоне N<sub>45</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> дало прибавку урожая в размере 0,7 ц/га (4,2%), бора – 1,7 ц/га (6,2%), бора совместно с эпином - 1,2 ц/га (6,6%). Применение бора и эпина для обработки посевов на фоне N<sub>45</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> в фазу ветвление-начало бутонизации практически не дало значимого результата, что связано с полеганием растений (80%) в вариантах в начале фазы цветения.

2013 г. характеризовался более благоприятными условиями для вегетации растений. Прибавка урожайности при инкрустации семян эпином составила 0,4(1,9%) ц/га, борной кислотой - 0,8 ц/га(3,8%), бора совместно с эпином - 1,6 ц/га (7,7%). Обработка посевов гречихи регулятором роста эпин увеличила урожайность по сравнению с фоном N<sub>45</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> на 0,7 ц/га (3,4%), борной кислотой - на 1,5 ц/га (7,2%) и совместное применение эпина и бора - 3,1 (14,9%) ц/га.

Условия вегетации растений гречихи в 2013 г были более благоприятными, они способствовали лучшему влиянию бактериальных препаратов на урожайность зерна гречихи.

Наиболее значительно положительное действие биопрепаратов наблюдается в вариантах без применения удобрений. Применение ризобактерина в варианте без удобрений в среднем за 2 года увеличить урожайность зерна гречихи на 1,3 ц/га (10%), фитостимифоса - на 2,2 ц/га (16,9%), ризобактерина и фитостимифоса - на 3,9 ц/га (30%).

На фоне  $P_{60}K_{90}$  применение ризобактерина в среднем за 2 года дало прибавку в 1,7 ц/га (11,2%). На фоне  $N_{30}K_{90}$  предпосевная обработка семян гречихи фитостимифосом в среднем за 2012-2013 гг. увеличила урожайность на 2,3 ц/га (15,0%)

В результате комплексного применения ризобактерина и фитостимифоса в варианте с минеральным питанием  $N_{30}P_{30}K_{90}$  урожайность зерна гречихи не только достигает урожайности на фоновом уровне минерального питания  $N_{45}P_{60}K_{90}$ , но даже дает прибавку в 1,4 ц/га (7,6%).

#### **Выводы**

1. Лучшим фоном минерального питания для гречихи за годы исследования был вариант  $N_{45}P_{60}K_{90}$ .

2. Совместное применение эпина и борной кислоты в посевах гречихи увеличивает урожайность зерна на 7-9% выше запланированной.

3. Применение бактериальных препаратов ризобактерин и фитостимифос экономит 15 кг д.в. азота и 30 кг д.в. фосфора на гектарную норму внесения не теряя при этом уровня урожайности зерна гречихи.

#### **Библиографический список**

1. Анохина Т.А., Дубовик Е.И. [] К стабилизации валовых сборов зерна гречихи в Беларуси / Т.А. Анохина., Е.И. Дубовик // Наше сельское хозяйство – 2013 - №12, с. 2-5.

2. Кадыров Р.М. Возделывание гречихи как элемент биологизации земледелия [Текст]. /Р.М. Кадыров, Т.А. Анохина, Т.Г. Бардиян // Белорусское сельское хозяйство – 2007 - №2, с. 50-53;

3. Якименко, А.Ф. Гречиха [] / А.Ф. Якименко. М.: Колос, 1982. 196 с.

4. Гречиха [] / А. И. Терехов, Н. В. Фесенко, С. И. Лосев и др.; [сост. С. И. Лосев]. — М.: Россельхозиздат, 1978. — 148 с.

5. Ефименко Д. Я., Гречиха []. / Ефименко Д. Я., Барабаш Г. И./ М.: Агропромиздат, 1990. 192 с.

6. Хрипач В.А., Брассиностероиды. [Текст]. / Хрипач В.А., Лахвич Ф.А., Жабинский В.Н./ – Москва: Наука и техника, 1993, 262 с.

7. Применение diazotrophic and phosphate mobilizing bacterial preparations in the cultivation of main agricultural crops: Recommendations [Text]. / Belarusian State Agricultural Academy. Comp. T.F. Persikova, A.P. Cыганов, L.A. Sukhoviцкая и др. – Gorki, 2003. – 27с.

**Polkhouskaya I. V.,**

**assistant professor of organization of production in agriculture**

**Educational establishment «Belarusian state agricultural Academy»,**

**Gorki, Belarus**

#### **INFLUENCE OF MINERAL NUTRITION, PLANT GROWTH REGULATOR AND BIOLOGICAL AGENTS ON THE GRAIN YIELD OF BUCKWHEAT**

In the article the value of buckwheat as a valuable crops, the production of grain buckwheat in the Republic of Belarus, the basic requirements of the buckwheat to the conditions of mineral nutrition. Describe the criteria and methodology for the experience. The announced results of the influence of macro-elements, boron, epin, rizobacterine and piestimator on the grain yield of buckwheat.

Keywords: Buckwheat , nitrogen, phosphorus, potassium, boron, epin, rizobacterine, piestimator

УДК 633.11

**Поляков М.В.,** соискатель,

**Савченко А.А.,** к. с.-х. н., старший преподаватель кафедры экономики и кооперации,

**Белкина Р.И.,** д. с.-х. н., профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства

**ФГБОУ ВПО «ГАУ Северного Зауралья», Тюмень, Россия**

#### **ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ ОБРАБОТОК СЕМЯН И РАСТЕНИЙ ФУНГИЦИДАМИ**

*В условиях лесостепной зоны Тюменской области изучено влияние обработок семян и растений яровой пшеницы фунгицидами. Достоверное увеличение урожайности от действия препаратов отмечено у сортов Ирень и Новосибирская 44 при обработке семян протравителем – на 0,23-0,27 т/га; Ирень и Икар в варианте с применением листового фунгицида – на 0,24-0,33 т/га.*

*Изучаемые варианты снижали развитие заболеваний: бурой листовой ржавчины на 4,8%, мучнистой росы на 7,4%, септориоза на 9,2%. Лучшие экономические показатели получены у большинства сортов в варианте с протравливанием семян.*

**Ключевые слова:** яровая пшеница, сорт, продуктивность, фунгициды, клейковина, экономическая эффективность.

В повышении урожайности зерновых культур важное место принадлежит защите их от болезней, которые нередко приводят к значительному снижению сбора зерна и ухудшению его качества. Проблема обостряется при широком внедрении ресурсосберегающих технологий и увеличении доли зерновых в севооборотах [1].

В системах защиты растений весьма существенна роль устойчивых сортов, возделывание которых рассматривается на современном этапе как основополагающий метод борьбы с болезнями [2,3,4].

Степень вредоносности болезней зависит от экологических условий возделывания, особенностей культуры, восприимчивости сортов и реакции их на защитные мероприятия [5,6].

В связи с этим целесообразно было выявить реакцию возделываемых сортов яровой пшеницы в условиях Тюменской области на обработку семян и растений фунгицидами.

**Цель исследований:** изучить продуктивность сортов яровой пшеницы, выявить наиболее эффективные варианты при обработке семян и растений фунгицидами.

Исследования выполнены в 2010-2012 гг. на базе Агротехнологического института ГАУ Северного Зауралья в полевых и лабораторных условиях. Полевые опыты закладывали в лесостепной зоне Тюменской области на опытном поле ГАУ Северного Зауралья. Лабораторные исследования проводили в лабораториях кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства.

Объектом исследований служили сорта яровой мягкой пшеницы разных групп спелости с различной устойчивостью к листовостеблевым инфекциям: раннеспелые – Новосибирская 15, Ирень; среднеранние – Новосибирская 29, Новосибирская 31; среднеспелые – Икар, Новосибирская 44, Омская 36.

Сеяли яровую пшеницу сеялкой ССФК-10. Норма высева 6,5 млн. всх. семян/га. Срок посева – вторая декада мая. Способ посева – рядовой с междурядьями 15 см, учетная площадь делянок 15 м<sup>2</sup>. Опыты закладывали в четырехкратной повторности, расположение делянок рендомизированное.

Варианты опыта предусматривали обработку семян системным протравителем Ламадор (0,175 л/т) и растений – листовым фунгицидом Фалькон (0,6 л/га). Семена обрабатывали из расчета расхода рабочего раствора 10 литров на тонну, растения – из расчета 300 литров рабочего раствора на 1 га.

Учеты и наблюдения проводили по методике Государственного сортоиспытания (1983). Образцы зерна пшеницы оценивали по показателям: масса 1000 зерен – ГОСТ 10842-89; количество и качество сырой клейковины – ГОСТ 13586.1-68.

Результаты исследований обработаны методом дисперсионного и корреляционного анализов по Б.А. Доспехову (1985). Расчет НСР для средних данных за годы исследований проведен по методике В.И. Короневского (1985). Экономическую эффективность рассчитывали по нормативам и расценкам на основании технологических карт на кафедре экономики и кооперации ГАУ Северного Зауралья.

Годы исследований различались по тепло- и влагообеспеченности. Условия вегетационного периода 2012 г. характеризовались недостатком влаги, дефицит которой остро ощущался в сравнении с предыдущими годами.

Для получения высоких урожаев с хорошим качеством продукции очень важно получить и сохранить своевременные, дружные и полноценные всходы оптимальной густоты.

Густота всходов у раннеспелых сортов в среднем за годы исследований на контроле составила 480 шт./м<sup>2</sup>, в варианте с протравливанием – 481 шт./м<sup>2</sup>, у среднеранних – 472 и 475, у среднеспелых – 459 и 475 шт./м<sup>2</sup>. Таким образом, очевидна положительная реакция среднеспелых сортов на протравливание семян.

Относительный показатель оценки густоты всходов – полевая всхожесть. Целесообразно было рассмотреть изменение этого показателя под влиянием обработки семян протравителем (рис. 1).

Полевая всхожесть на контрольном варианте варьировала в пределах 69-76%, а в варианте с протравливанием семян – от 70 до 76% (рис. 1).

Полевая всхожесть в среднем за годы исследований повышалась у сортов среднеспелой группы на 2-3% в варианте с протравливанием семян.

*Сохранность растений* к уборке была высокой, в среднем за годы исследований процент сохранившихся растений варьировал в пределах 87-95%. Протравливание семян фунгицидом увеличивало сохранность растений на 2-7%, обработка вегетирующих растений фунгицидом – до 3% и в варианте с комплексной обработкой семян и растений фунгицидами – от 3 до 8%.

В связи с интенсивным возделыванием зерновых культур в Тюменской области всё большее значение приобретают возбудители грибных заболеваний, вызывающие такие болезни как бурая листовая ржавчина, септориоз, мучнистая роса и др.

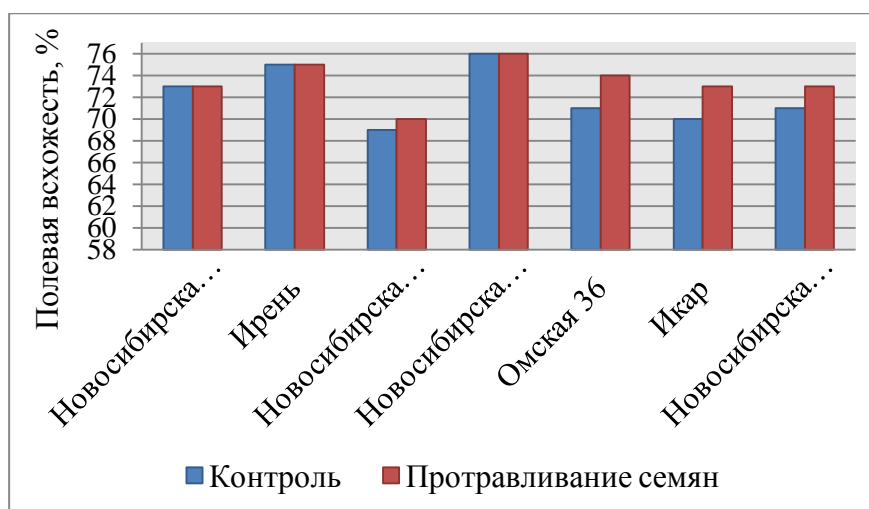


Рис. 1. Полевая всхожесть семян сортов яровой пшеницы, % (2010-2012 гг.)

В наших исследованиях развитие заболеваний зависело от погодных условий вегетационного периода. Бурая листовая ржавчина и мучнистая роса проявились в 2010 и 2011 гг., когда сложились наиболее благоприятные условия для их развития (среднемесячная температура воздуха была на уровне  $-17,6-17,8^{\circ}\text{C}$ , а количество осадков в 2010 г. было немного ниже средних многолетних данных, а в 2011 г. выше нормы). В 2012 г. поражение этими болезнями отсутствовало, это можно объяснить недостаточным количеством осадков намного ниже нормы.

Септориоз проявлялся ежегодно, но в разной степени: влияли погодные условия и сортовые особенности. Погодные условия в годы исследований благоприятствовали развитию болезни, но в 2012 г. интенсивность развития болезни была ниже на 4%.

Эффективность обработок семян и растений пшеницы фунгицидами определялась в основном генотипическими особенностями.

К бурой листовой ржавчине проявил устойчивость сорт Новосибирская 31, незначительное поражение отмечено у сорта Новосибирская 44, неустойчивым был сорт Ирень. Септориозом больше чем другие сорта, поражалась Новосибирская 15, относительно устойчивыми были Омская 36 и Новосибирская 44. К мучнистой росе проявили устойчивость Новосибирская 31 и Омская 36, в большей степени, чем у других сортов поражались растения сорта Икар.

Протравливание семян и обработка растений фунгицидом снижали развитие бурой листовой ржавчины (в среднем за годы исследований) на 4,8%, мучнистой росы – на 7,4%, септориоза – на 9,2%.

При обработке растений фунгицидом и при комплексной обработке семян и растений поражение у сортов всех групп спелости практически отсутствовало.

Урожайность зерна складывается из отдельных его элементов структуры: количества продуктивных растений и стеблей на единицу площади, количества зерен в колосе, массы зерна с колоса, массы 1000 зерен.

Отмечена тенденция увеличения количества продуктивных стеблей в варианте с протравливанием семян у большинства сортов. Наиболее отзывчивым на протравливание семян был сорт Ирень: увеличение числа продуктивных стеблей в 2010 г. составило 36, в 2011 г. – 34, в 2012 г. – 8 шт./м<sup>2</sup>.

Для всех изучаемых сортов характерна тенденция увеличения числа зерен в колосе под действием фунгицидов. Наибольшую отзывчивость на обработку фунгицидами проявили Новосибирская 31 в 2010 г. (увеличение по вариантам на 3-6 шт.) и Новосибирская 44 в 2011 г. (увеличение на 3-4 шт.).

Масса зерна с колоса на контрольном варианте в среднем за годы исследований у раннеспелых сортов изменялась в пределах 1,02-1,04 г, у среднеранних – 1,06-1,14 г и среднеспелых – 1,18-1,28 г.

Лучшую отзывчивость на обработку фунгицидами проявили сорта Ирень (увеличение показателя по вариантам составило 0,11-0,19 г) и Новосибирская 44 (0,11-0,14 г).

Масса 1000 зерен изменялась в зависимости от погодных условий и генетических особенностей сортов. В среднем за годы исследований показатель раннеспелых сортов составил 33,8 г, среднеранних – 33,2 г, среднеспелых – 37,1 г. У раннеспелых и среднеранних сортов проявилась тенденция увеличения показателя в варианте с протравливанием семян.

По урожайности в среднем за годы исследований можно выделить сорт Ирень, который в своей группе спелости формировал ее на уровне 3,41-3,65 т/га (табл. 1). Из среднеранних сортов выделилась Новосибирская 31, стабильно формирующая урожайность на уровне 3,84-4,05 т/га. Среднеспелые сорта формировали урожайность в пределах от 3,90 до 4,36 т/га.



Таблица 1

**Урожайность сортов яровой пшеницы, т/га, 2010-2012 гг.**

Сорт	Контроль	Ламадор, 0,175 л/т	Фалькон, 0,6 л/га	Ламадор, 0,175 л/т + Фалькон, 0,6 л/га
Раннеспелые				
Новосибирская 15	3,25	3,36	3,43	3,38
Ирень	3,41	3,64	3,65	3,61
Среднеранние				
Новосибирская 29	3,29	3,35	3,36	3,49
Новосибирская 31	3,89	3,92	3,84	4,05
Среднеспелые				
Омская 36	4,04	4,06	4,01	4,25
Икар	3,95	4,08	4,28	4,16
Новосибирская 44	4,09	4,36	3,90	4,20
НСР <sub>05</sub> для сортов НСР <sub>05</sub> для вариантов	0,28			
	0,21			

Достоверное увеличение урожайности от действия изучаемых фунгицидов отмечено у сортов: Ирень (+0,23 т/га) и Новосибирская 44 (+0,27 т/га) при обработке семян протравителем; Ирень (+0,24 т/га) и Икар (+0,33 т/га) – в варианте с применением листового фунгицида.

Клейковина – важный фактор, с которым связана хлебопекарная сила муки. Требования действующего ГОСТ Р 52554-2006 на зерно сортов сильной пшеницы предусматривают уровень клейковины для первого класса не менее 32%, для второго класса - не менее 28%, качество - не ниже первой группы; на зерно ценной пшеницы (третий класс) – содержание клейковины - 27-23%, качество – не ниже второй группы.

Большая часть изучаемых сортов пшеницы формировали высокое содержание клейковины, особенно это проявилось в условиях 2010 и 2012 гг., что, связано с метеорологическими условиями: температура в период созревания зерна была выше, а количество осадков - ниже многолетнего уровня. Наибольший процент клейковины зафиксирован у сорта Новосибирская 31 в 2012 г. в контрольном варианте – 43,7% (табл. 2). Уступили другим сортам по содержанию клейковины Омская 36 и Новосибирская 44. Сорта раннеспелой и среднеранней группы формировали зерно с более высоким содержанием клейковины, чем среднеспелые сорта. За годы исследований по вариантам опыта преимущество первых составило 4,6-8,6%, вторых – 6,0-7,3%. Из среднеспелых сортов выделился по содержанию клейковины Икар. Отмечается незначительное отрицательное действие варианта с протравливанием у среднеранних и среднеспелых сортов: снижение содержания клейковины относительно контроля составило 1,7 и 2,5% соответственно. Возможно, здесь проявилась отрицательная зависимость между продуктивностью пшеницы и содержанием белковых веществ в зерне.

Таблица 2

**Массовая доля клейковины в зерне сортов яровой пшеницы, %, 2010-2012 гг.**

Сорт	Контроль	Ламадор, 0,175 л/т	Фалькон, 0,6 л/га	Ламадор, 0,175 л/т + Фалькон, 0,6 л/га
Раннеспелые				
Новосибирская 15	36,0	37,5	35,6	37,2
Ирень	33,2	34,7	34,7	33,9
Среднеранние				
Новосибирская 29	35,3	33,7	35,0	33,5
Новосибирская 31	36,7	34,8	38,4	38,1
Среднеспелые				
Омская 36	30,4	28,1	30,9	29,1
Икар	30,7	28,7	31,7	30,6
Новосибирская 44	28,9	25,7	25,7	28,7

Качество клейковины у большинства сортов в вариантах опыта соответствовало второй группе. Первая группа качества отмечена у девяти образцов сорта Новосибирская 44, пяти образцов сорта Новосибирская 15, семи образцов сорта Омская 36, четырех образцов сорта Новосибирская 29, трех образцов сорта Икар, одного образца сорта Ирень, одного образца сорта Новосибирская 31. В вариантах с обработкой фунгицидами у раннеспелых сортов наблюдалось ухудшение качества клейковины, она становилась более растяжимой.

В целом, судя по средним показателям за годы исследований, по количеству и качеству клейковины образцы изучаемых сортов пшеницы отвечали требованиям на продовольственное зерно 1-го, 2-го и 3-го классов, т.е. характеризовались высокими сырьевыми свойствами.

Экономические расчеты показали, что рентабельность производства зерна яровой пшеницы была высокой.

Из сортов раннеспелой группы выделилась Ирень, у которой более высокая рентабельность на всех вариантах опыта в сравнении с Новосибирской 15. Это связано с более высокой урожайностью и меньшей себестоимостью зерна. Из группы среднеранних сортов рентабельность была выше у Новосибирской 31 в сравнении с Новосибирской 29 на всех вариантах. Из среднеспелых сортов на контроле и в варианте с протравливанием семян выделилась Новосибирская 44, в варианте с обработкой растений фунгицидом – Икар, а при комплексной обработке фунгицидами – Омская 36.

Наиболее высокая рентабельность и низкая себестоимость зерна отмечены у сорта Новосибирская 44 (110,9%) в варианте с протравливанием семян, а самая низкая рентабельность была у сорта Новосибирская 15 (55,8%) в варианте с комплексной обработкой фунгицидами. Вариант с протравливанием семян был наиболее экономически эффективным для сортов раннеспелой группы, а также для среднеспелых сортов Икар и Новосибирская 44. В целом среднеспелые сорта отличались более высокой рентабельностью, что связано с лучшей продуктивностью этих сортов.

Таким образом, на основе проведенных исследований, рекомендуем расширить в Тюменской области посевы среднераннего сорта Новосибирская 31, который незначительно уступает по урожайности и рентабельности среднеспелым сортам (на 0,19 т/га и 7,3% соответственно), существенно превосходит изучаемые раннеспелые сорта на 0,46 т/га и 18,3% и среднеранний Новосибирскую 29 (на 0,56 т/га и 22,1%).

Обязательным приемом в технологии возделывания яровой пшеницы следует считать протравливание семян системным фунгицидом Ламадор с целью увеличения продуктивности, других хозяйственно-ценных признаков и повышения устойчивости к заболеваниям. Целесообразность профилактических обработок пшеницы листовым фунгицидом рекомендуем устанавливать с учетом устойчивости сортов к листовостеблевым инфекциям и степени развития заболеваний.

#### **Библиографический список**

1. Захаренко А.В. Теоретические основы управления сорным компонентом агрофитоценоза / А.В. Захаренко // Аграрная наука. – № 9. – 2000. – С. 16-18.
2. Торопова Е.Ю. Эпифитотимологические основы систем защиты растений / Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов, В.А. Чулкина. – Новосибирск, 2002. – 580 с.
3. Чулкина В.А. Экологические основы интегрированной защиты растений / В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов. – М.: Колос, 2007. – 568 с.
4. Немченко В.В. Система защиты растений в ресурсосберегающих технологиях / В.В. Немченко, А.Ю. Кекало, Н.Ю. Загарян. – Куртамыш, ГУП «Куртамышская типография». – 2011. – 525 с.
5. Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология / В.Ф. Пересыпкин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 480 с.
6. Гарбар Л.И. Современные пестициды в системе защиты яровой пшеницы от вредных организмов / Л.И. Гарбар, В.Н. Тимофеев // Аграрная наука – развитию и стабилизации агропромышленного комплекса Тюменской области: Сб. научн. тр. к 40-летию ГНУ НИИСХ Северного Зауралья. Тюмень: Вектор Бук, 2006. – С. 117-124.

**Polyakov M.V., graduate student,  
Savchenko A.A. candidate of agricultural sciences, senior lecturer in economics and cooperation,  
Belkina R.I., doctor of agricultural sciences, professor of technology of production, storage and  
processing rastenievodstva**

#### **State agrarian university Northern Zauralye, Tyumen, Russia PRODUCTIVITY SPRING WHEAT VARIETIES UNDER THE INFLUENCE OF TREATMENTS AND SEEDS FUNGICIDE**

In the forest-steppe zone of the Tyumen region studied the effect of treatment of seeds and plants of spring wheat fungicides. Significant increase in yield from the action of drugs was observed in cultivars Irene and Novosibirsk 44 seed treatment, crickets – by 0.23-0.27 t/ha; Irene and Icarus in the variant with a fungicide sheet – on 0,24-0,33 t/ha.

Exploring options for reduced disease development: brown leaf rust by 4.8%, mildew by 7.4%, 9.2% septoria.

Better economic performance obtained in most varieties in the version with a seed dressing.

Keywords: spring wheat, variety, productivity, fungicides, gluten, economic efficiency.

## РЕКРЕАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ОЗЕРА СОЛЕНОЕ БЕРДЮЖСКОГО РАЙОНА

*Рассматривается возможность использования озера Солёное в рекреационных целях. Территорию озера можно использовать для развития туризма и строительства санатория с грязелечением.*

**Ключевые слова:** озеро, потенциал, рекреация, ресурсы, санаторий, туризм.

Природная среда - это место обитания живых организмов, человека, источник необходимых ему благ. Человек - часть природы, он может жить в природных условиях, к которым генетически приспособился на протяжении многих тысяч лет [1]. Затраты жизненных сил и их восстановление являются основой жизнедеятельности любого современного человека. Процесс восстановления жизненных сил человека обозначается термином рекреация, который представляет собой совокупность таких значений как, отдых и восстановление.

Рекреация в настоящее время тесно связана с проблемой свободного времени. Разнообразные занятия людей в свободное время, направленные на восстановление здоровья и физических сил, всестороннее развитие личности называются рекреационной деятельностью.

Рекреационные ресурсы - это объекты и явления природного и антропогенного происхождения, которые можно использовать в целях отдыха, туризма и лечения. Рекреационный потенциал территории - это совокупность природных, культурно-исторических, социально-экономических предпосылок для организации рекреационной деятельности на определенной территории [2].

Цель работы - разработка современного проекта в районе озера Солёное Бердюжского района для рекреационных и туристических целей. В соответствии с поставленной целью необходимо:

- изучить химический состав воды озера Солёное;
- провести оценку состояния озера Солёное;
- предложить модель рекреационного использования озера.

Практическая значимость работы определяется возможностью использования полученных в ходе исследования результатов для проектирования рекреационных объектов на озере Солёное.

В соответствии с Федеральным законом от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях», Законом Тюменской области от 28.12.2004 № 303 «Об особо охраняемых природных территориях в Тюменской области», а также в целях реализации постановления Губернатора области от 21.10.2002 № 383 «О мероприятиях по определению и резервированию земель особо охраняемых территорий регионального значения» озеро Солёное – относится к особо охраняемым территориям. Площадь памятника природы - 1099139,0 м<sup>2</sup>. Местонахождение - Тюменская область, Бердюжский район, 0,6 км к югу от д. Окунево, южнее оз. Долгое. Цель создания памятника природы - сохранение природных комплексов и объектов, в том числе: гидрологического объекта - озера Солёное и его прибрежной зоны, древесной, кустарниковой и травянистой растительности; рекреационных ресурсов [3].

Бердюжский район имеет большое разнообразие природных комплексов и богатое историко-культурное наследие, что позволяет рассматривать его как территорию, перспективную для развития туризма. Озеро Солёное, расположенное близ села Окунево, известно далеко за пределами района своими целебными грязями, по составу близкими к грязям сочинской Мацесты, курортов «Муялды» (Казахстан) и «Усольское» (Башкортостан).

По результатам лабораторных исследований величина общей минерализации вод составляет 115,07 г/л (табл.1). Озеро Солёное относится к группе крепких рассолов. По анионному составу это хлоридно-сульфатные воды практически с равной долей указанных ионов. По катионному составу воды магниевые-натриевые. По результатам исследований воды озера подходят по требованиям к минеральным лечебным, бальнеологическим (для наружного применения) и высокоперспективны для рекреаций и оздоровления населения.

Берега озера Солёное сложены разнообразными рыхлыми отложениями четвертичного возраста - от супесей, суглинков и глин до галечников. Почти все северо-восточное побережье занято песками эолового происхождения.

Характеристика химического состава озера Соленое

рН	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	СГ	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na+	K+	Минерализация, г/л
	мг/л								
8,7	468	1867	45100	32926	250	10700	23507	255	115,07

По результатам ландшафтно-географических исследований можно выделить восемь береговых районов:

1. Южный береговой район - аккумулятивный, фитогенный. Здесь выделяют два участка: южное аккумулятивное побережье с береговым валом и лагуной с аккумулятивными тростниковыми берегами.

2. Северо-восточный береговой район - аккумулятивный, потамогенный. Формирование берега связано с развитием грядово-бугристых песков эолового происхождения.

3. Западный береговой район - аккумулятивный, эоловый. Берег низкий, сливающийся с прилегающей равниной, постепенно затопляемый озером. Западное побережье представляет собой древнеозерную равнину.

4. Северный - аккумулятивный, потамогенный, фитогенный; представляет собой полого-наклонную озерно-аллювиальную равнину, сложенную верхнечетвертичными отложениями мощностью до 25 метров (сверху серая смесь, затем серый разнородный песок с гравием и серые плотные суглинки).

5. Северо-западный. Береговая линия выровненная, подводный береговой склон имеет плавный уклон.

6. Юго-западный, абразионно-аккумулятивный. На протяжении 4-х км образовался уступ высотой от 2 до 15 метров. В обнажениях уступа - темно-желтые суглинки. Вдоль берега, параллельно уступу, тянется возвышенность, сложенная песчаником, опускающаяся в сторону озера четырьмя террасовидными ступенями.

7. Юго-восточный, абразионно-аккумулятивный. С юга и востока полуострова берег низкий, аккумулятивный. У западной его оконечности сформировалась коса длиной более 3 км и максимальной шириной до 0,5 км, сложенная наносами из песка, гальки и щебня.

8. Восточный, аккумулятивный, фитогенный, представляющий собой болотистую равнину, постепенно переходящую в степь.

По результатам ботанических исследований в составе водной флоры растений не обнаружено, это связано с повышенной минерализацией озера. Лишь вдоль береговой линии на расстоянии 2,5-3 м произрастает - Тростник обыкновенный (лат. *Phragmites australis*).

Среди зоопредставителей широко распространена Артемия салина (лат. *Artemia salina*), которая принимает участие в образовании лечебной грязи. Умирая, рачки оседают на дно и перерабатываются грязевой микрофлорой.

Грязь в этом озере черного цвета, при высыхании имеет светло-серый цвет, с запахом сероводорода. На поверхности озера и у берега, наблюдается бежевый налет, это яйца рачков. Коловраточный планктон, несмотря на довольно разнообразный видовой состав, составляет незначительную биомассу из-за мелких размеров особой и существенной роли в зоопланктоне озера не играет. По величине биомассы водоем относится к малокормным с биомассой до 5 г/м<sup>3</sup>. Ихтиофауны в озере нет вследствие высокой солености воды.

Уникальность объекта обеспечена наличием источников целебной минеральной воды, лечебной грязи, расположением рекреационной зоны на значительном удалении от крупных населенных пунктов, что обеспечивает экологическую чистоту, расположением санатория на берегу живописного экологически чистого озера Соленое площадью около 600 га, расположением объекта в природоохранной зоне.

По результатам интегральной оценки рекреационный потенциал территории озера Соленое оценивается как относительно благоприятный и характеризуются комфортными климатическими условиями, благоприятностью рельефа для целей пешего туризма, пригодностью воды озера для грязелечения. Территорию озера можно использовать для оздоровительного, санаторно-курортного и рекреационного отдыха, туризма, для строительства санатория с грязелечением.

Открытие санатория согласуется с общегосударственной и областной политикой социально-экономического развития и имеет право на поддержку со стороны региональных властей как в плане частичного финансирования, так и обеспечения объемов реализации услуг санатория, посредством государственного и муниципального заказа. Преимущества и недостатки территории представлены в табл. 2.

Для создания санатория на выбранном участке берега необходимо осуществление определенных мероприятий по улучшению береговой территории и созданию благоприятного микроклимата. Для этого необходимо осуществить следующее: во-первых, необходимо укрепить береговую линию; во-вторых, для улучшения экологической обстановки требуется провести озеленение территории; в-

третьих нужно решить проблему обеспечения санатория пресной водой, для этого возможно использовать подземные воды; в-четвёртых, требуется улучшение пляжной зоны путём засыпки прибрежной территории мелким речным песком.

Таблица 2

**Преимущества и недостатки территории**

Сильные стороны	Слабые стороны
<p>Выгодное экономико-географическое положение</p> <p>Благоприятные рекреационно–бальнеологические факторы</p> <p>Удалённость от экологически неблагоприятных территорий</p> <p>Теплая вода с лечебными свойствами</p>	<p>Расположение в лесостепной зоне</p> <p>Плохая инфраструктура дорог, т.е. затрудненный доступ к месту отдыха</p> <p>Отсутствие необходимых коммуникаций</p> <p>Недостаток пресной воды</p>

Перспективы строительства санатория с грязелечением в Бердюжском районе складываются очень хорошие. Озеро Солёное по своим лечебным свойствам можно отнести к бальнеогрязевым здесь возможно лечение широкого круга болезней.

**Библиографический список**

1. Санникова Н.В. Экологическое образование через сознание и воспитание // Сб. матер. Международной науч.-практ. конфер. «Проблемы формирования ценностных ориентиров в воспитании сельской молодежи», 5-6 июня 2014 года. Часть 2, / Н.В. Санникова. Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2014. С.307-309.
2. Редькина Е.М. Туризм в культурном пространстве юга Тюменской области // Туризм в социокультурном пространстве Тюменского региона / Е.М. Редькина Тюмень: ТюмГУ, 2006.
3. Санникова Н.В. Использование озера Солёное (Бердюжский район) в рекреационных целях // Сборник статей XLVIII Международной студенческой науч.-практ. конфер. «Взгляд молодежи на решение проблем развития АПК в условиях глобализации современного общества» 19 - 20 марта 2014. Часть 1 / Н.В. Санникова, А.Н. Матвеев. Тюмень ГАУ С. З., 2014. С.11-14.

**Sannikova N.V.,**  
**candidate of agricultural Sciences,**  
**professor of department ecology**  
**FGBOU WPO State agrarian University of Northern Urals**  
**Tyumen, Russia**

**RECREATIONAL RESOURCES OF LAKE SALT BERGESKOG DISTRICT**

The article discusses the use of Salt lake for recreational purposes. In the analyzed studies, the territory of the lake can be used for tourism development and construction of the sanatorium with mud.

Keywords: lake, potential, recreation, resources, sanatorium, tourism.

УДК 332. 3. 630. 272

**Симакова Т.В., к.с.-х.н.,**  
**доцент кафедры земельного кадастра**  
**ФГБОУ ВПО «ГАУ Северного Зауралья» г. Тюмень**  
**Подковырова М.А., к.с.-х.н.,**  
**доцент кафедры кадастра и ГИС**  
**ФГБОУ ВПО «ТГНГУ» г. Тюмень**  
**Скипин Л.Н., д.с.-х.н.,**  
**профессор кафедры техносферной безопасности**  
**ФГБОУ ВПО «ТюмГАСУ» г. Тюмень**

**ФОРМИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ ПОЛИГОНА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ «НИЖНЕТАВДИНСКИЙ»**  
**ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*В статье представлена разработка научно-методического подхода к выполнению элементов экологического картирования территории и установлению зон с соответствующей степенью состояния и использования земель, с целью рациональной организации земель, сохранения, развития и восстановления природно-ресурсного потенциала на реальном объекте. Её основные выводы сформулированы*

в виде конкретных рекомендаций, практических разработок механизма формирования устойчивых территорий на основе проведения мониторинга земель.

**Ключевые слова:** устойчивое землепользование, мониторинг земель сельскохозяйственного назначения, зарастание, эрозия, экономический ущерб, прогноз развития негативных процессов, функционально-экологическое зонирование, кластерный анализ, комплекс мероприятий по предотвращению дальнейшего развития негативных процессов.

Земля является базисом всех процессов жизнедеятельности общества в политической, социальной, экономической, производственной и других сферах. Негативные последствия нерационального использования природных ресурсов, загрязнение окружающей среды накапливаются и создают чрезвычайные ситуации. Высокие уровни загрязнения всех компонентов окружающей среды и необходимость в детальной информации о состоянии биосферы заставляют вести постоянные наблюдения за содержанием тех или иных загрязняющих веществ в окружающей среде, то есть мониторинг и, в частности, мониторинг земель.

Несмотря на благоприятные почвенно-климатические условия для ведения земледелия и получения высоких урожаев, в Нижнетавдинском районе Тюменской области отмечается развитие ряда негативных процессов, осложняющих сельскохозяйственное производство, доминирующими из которых являются водная и ветровая эрозия и зарастание земель, а также засоление [1].

Рациональное использование земель невозможно осуществить без стройной системы их изучения. При прогрессивно нарастающих антропогенных нагрузках, а также усилении проявления негативных физико-географических процессов необходимо создать стройную функционирующую систему наблюдений за состоянием и использованием земель с целью выявления изменений, их оценки, предупреждения и устранения последствий негативных процессов. Анализ и оценка фактического и прогнозируемого состояния земель позволяет выбрать направления, требующие принятия приоритетных мер по нейтрализации действия негативных проявлений.

В условиях рыночной экономики вводятся новые понятия и новое содержание комплексных программ по рациональному использованию земель, их устойчивому развитию. Землеустроительная составляющая в системе мониторинга земель не утрачивает свою значимость (об этом можно судить, исходя из анализа материалов). История развития Российского государства имела достаточно богатый опыт реализации землеустроительных разработок, охватывающих территорию государства, регионов, отдельно взятых хозяйств и т.д. Речь в данном случае идет как о Схемах землеустройства муниципальных районов, так и о проектах внутрихозяйственного землеустройства, рабочих проектах. Именно в этих проектных разработках присутствовал и присутствует принцип комплексности решения вопросов по рациональной организации использования земель на ландшафтно-экологической основе [2].

**Целью** нашей работы является анализ мониторинговых исследований, проведенных на землях федерального полигона «Нижнетавдинский» Тюменской области и разработка комплекса мероприятий по предупреждению и устранению последствий негативных процессов, а также по приостановлению динамики расширения ареалов деградированных участков сельскохозяйственных угодий.

В качестве **объекта исследования** приняты земли федерального полигона государственного мониторинга земель «Нижнетавдинский» Тюменской области.

**Предметом исследования** выступают мониторинговые наблюдения по изучению динамики изменения состояния земель под влиянием негативных процессов - эрозия, подтопление, опустынивание как основных факторов, отрицательно влияющих на хозяйственную ценность сельскохозяйственных угодий, а также разработка установление механизма по снижению и устранению степени деградации земель.

При разработке использованы следующие **научные методы**: статистический, монографический, кластерного анализа, графический, конструктивный и моделирования.

**Методика исследования** включила: анализ теории и практики мониторинговых исследований в России и за рубежом; рассмотрение ключевых составляющих системы мониторинга земель, определившие направление исследования; анализ условий и факторов формирования и развития объекта исследования; анализ результатов мониторинговых исследований; экологическое картирование территории и установление зон с соответствующей степенью использования и состояния земель; оценку экономического ущерба, вызванного ухудшением состояния земель; разработку прогноза развития негативных процессов; разработку комплекса мероприятий по предупреждению и устранению последствий негативных процессов, а также по приостановлению динамики расширения ареалов деградированных участков сельскохозяйственных угодий.

**Функционально-экологическое зонирование (ФЭЗ)** послужило основой экологической оптимизации использования земель данного полигона посредством выявления массивов земель, пригодных к выполнению хозяйственных, ресурсовоспроизводящих, природоохранных и средостабилизирующих функций. Кроме того, ФЭЗ создает условия для оптимизации использования земли в сельскохозяй-

ственном производстве и применения функционально-экологического подхода как адаптивного системно-многофакторного подхода, снижения непроизводительных затрат, связанных с использованием земель без учета их функционально-экологических возможностей. Данный вид зонирования направлен на стабилизацию функционально-экологических условий и сглаживание эколого-экономических противоречий. Предлагаемый вид зонирования позволяет оптимизировать сочетание продуктивных и средообразующих процессов экосистем земельных угодий [3].

*Основными таксонами ФЭЗ* приняты зоны и подзоны. Выделение функционально-экологических зон обеспечило формирование многофункциональной системы использования земель района и регламентацию режимов их использования. Это дает возможность создать экологическую стабильность и повысить экономическую эффективность производства в силу улучшения протекания естественных биологических процессов. В основу выделения зон и подзон положен принцип разделения территории на таксоны с использованием ведущего признака – степени возможного хозяйственного использования с учетом охраны всей совокупности природных условий. Зоны и подзоны включают ареалы земельных угодий, однородные в экологическом отношении или имеющие одинаковый природоохранный режим использования [3].

#### **Результаты исследования**

По результатам проведённого функционально-экологического зонирования установлено, что общая площадь земель, входящих в состав бти зон, составляет 3,73 тыс. га, в том числе по пашне – 1,23 тыс. га и 1,45 тыс. га – по кормовым угодьям.

Наряду с данными негативными физико-географическими процессами и антропогенными нагрузками в работе проведён анализ степени загрязнения тяжёлыми металлами земель, прилегающих к автомобильным дорогам. В основу анализа положена методика Пархоменко Н.А. [4].

Земли, прилегающие к автомагистралям, загрязнены за счет выбросов автотранспорта такими тяжёлыми металлами, как свинец, кадмий, цинк. Из них самыми токсичными считаются свинец и кадмий. При сжигании топлива, а также при стирании автомобильных шин кадмий рассеивается вблизи автомагистралей, проникая в почвенные горизонты и накапливаясь со временем, практически не выводится из почвы. При сжигании этилированного бензина ежегодно выбрасывается в атмосферу около 0,07 тыс. тонн цинка. В почве придорожных полос, по сравнению с незагрязненными почвами, цинка больше на 101-133%, свинца – на 25-75%, кадмия – в 2-3 раза.

Существующая связь между содержанием ТМ в почве и растениях дает возможность выполнять прогноз поступления ТМ в растения, следовательно, давать рекомендации по использованию земель, загрязненных ТМ для выращивания тех или иных растений.

Таким образом, в процессе исследования нами проведено уточнение данных по состоянию и использованию сельскохозяйственных земель в границах полигона. За счёт загрязнения тяжёлыми металлами предлагается вывести из оборота 5,3 тыс. га, так как загрязненные тяжёлыми металлами земли не должны включаться в границы полей севооборотов, пастбищеоборотов, сенокосооборотов и садоводческие товарищества [4].

Благодаря математическому аппарату кластерного анализа по территориальным оценочным единицам выполняются расчеты комплексных оценок по каждому виду (ландшафтно-экологическому, социально-экономическому, градостроительному, ресурсному) и в целом; определяется значимость факторов в общей оценке; выполняется зонирование территории округов по целевому их использованию на дальнейшую перспективу; разрабатывается опорный целевой каркас; намечается комплекс мероприятий по стабилизации развития города; формируется модель экологического каркаса территории Нижнетавдинского района [3].

Математическая обработка, полученных в результате оценок, данных и ранжирование исследуемой территории осуществлены с использованием метода кластерного анализа (метода Варда). Ранжирование территории позволило установить уровень благоприятности Нижнетавдинского района для использования сельскохозяйственных угодий на перспективу. Для осуществления дальнейших шагов Нижнетавдинский район был разделен на участки. На территории исследуемого района сформировано 445 оценочных участка.

Для каждого вида оценок в разрезе показателей разработана соответствующая шкала, относительно которой, каждому участку присвоен собственный балл оценки.

Математический аппарат кластерного анализа позволил установить степень сходства между участками в многомерном векторном пространстве, сгруппировать их по данному признаку и отразить группировку (ранжирование) в виде дендрограмм (диаграмм) и графиков классификации участков по основным показателям оценки.

В результате кластерного анализа получилось, что в зону неблагоприятной экологической ситуации входит 145,73 тыс. га земель Нижнетавдинского района; в зону, где экологическая ситуация средней благоприятности, входит 248,03 тыс. га; в зону благоприятной экологической ситуации входит 342,24 тыс. га земель исследуемого района.

Исходя из проведенного кластерного анализа, был предложен комплекс мероприятий по зонам (таблица 1).

Таблица 1

**Комплекс мероприятий по предотвращению дальнейшего развития негативных процессов на территории Нижнетавдинского района**

№ п/п	Зона/ кластер	Комплекс мероприятий
1	<b>1 зона</b> (восстановления и консервации)/ <b>1 кластер</b> (неблагоприятная экологическая ситуация) – 145,73 тыс. га.	<p><i>При средней степени засоления пахотных земель.</i>            1 Гипсование (внесение кальцесодержащих соединений).            2 Послойная обработка, внесение удобрений и посев солеустойчивых растений.            3 Введение пятипольного фитомелиоративного севооборота:            1 поле. Ячмень.            2 поле. Суданская трава (однолетние травы).            3 поле. Овёс (подсев донника).            4 поле. Донник 10-го года использования.            5 поле. Донник 2-го года использования.</p> <p><i>При средней степени заболачивания пахотных земель.</i>            Введение четырёхпольного фитомелиоративного севооборота:            1 поле. Овёс (подсев многолетних трав – тимофеевка, мятлик).            2 поле. Многолетние травы 1-го года использования.            3 поле. Многолетние травы 2-го года использования.            4 поле. Горох+овёс.</p> <p><i>При сильной степени проявления водной эрозии и средней степени ветровой.</i>            Введение почвозащитных севооборотов:            1 поле. Зерновые/травы.            2 поле. Зерновые/травы.            3 поле. Зернобобовые/травы.            4 поле. Зерновые/травы.            5 поле. Зернофураж/травы.</p> Использование агротехнических приёмов обработки пашни. Проведение лесомелиоративных работ. <i>При сильной степени заболачивания.</i> Консервация земель.
2	<b>2 зона</b> (с ограничениями в использовании)/ <b>2 кластер</b> (средней благоприятности экологическая ситуация) – 248,03 тыс. га.	<p><i>При средней степени проявления водной и ветровой эрозии.</i>            Введение почвозащитных севооборотов:            1 поле. Зерновые/травы.            2 поле. Зерновые/травы.            3 поле. Зернобобовые/травы.            4 поле. Зерновые/травы.            5 поле. Зернофураж/травы.</p> Использование агротехнических приёмов обработки пашни. Проведение лесомелиоративных работ. <i>При слабой степени проявления водной и ветровой эрозии.</i> Использование агротехнических приёмов обработки пашни. Проведение лесомелиоративных работ.
3	<b>3 зона</b> (интенсивного использования)/ <b>3 кластер</b> (благоприятная экологическая ситуация) – 342,24 тыс. га.	<p><i>При слабой степени проявления водной и ветровой эрозии.</i> Использование агротехнических приёмов обработки пашни.            Проведение лесомелиоративных работ.         </p>

Основная задача комплекса - приостановить эрозию и восстановить плодородие эродированных почв, а на участках, где эрозия еще не наблюдается, предупредить ее возникновение, то есть устранить причины, которые смогут ее вызвать. Комплекс противозерозионных мероприятий для борьбы с водной эрозией должен проводиться на водосборных бассейнах. Это полнее задержит сток и приостановит или предупредит процессы эрозии. Борьба с ветровой эрозией должна осуществляться в пределах территорий, подверженных этому явлению.



### **Заключение**

В работе дана общая характеристика полигона «Нижнетавдинский» Тюменской области, выявлены основные негативные процессы, осложняющие сельскохозяйственное производство, доминирующими из которых являются эрозия и зарастание древесно-кустарниковой растительностью территории полигона, представлен анализ мониторинговых исследований, функционально-экологического зонирования данной территории, а также представлен анализ результатов с использованием метода многомерной статистики, предложен комплекс мероприятий по предотвращению дальнейшего развития негативных процессов.

### **Библиографический список**

1. Варламов А.А. Мониторинг земель. / А.А. Варламов, С.Н. Захарова.– М.: ГУЗ, 2000. - 158 с.
2. Волков С.Н. Землеустроительное обеспечение оборота и использование земель сельскохозяйственного назначения // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2012. - № 2. – с. 51- 55.
3. Подковырова М.А. Организация и планирование аудиторной и самостоятельной работы студентов по дисциплине «Землеустройство» (для подготовки специалистов по направлению «Землеустройство и кадастры» очной и заочной форм обучения) /М.А. Подковырова, Е.Н. Малышев, З.Ф. Кочергина и др.. – Тюмень, ГАУ Северного Зауралья, 2013. – 147 с.
4. Пархоменко Н.А., Ермохин Ю.И., Загрязнение локальных участков природных объектов и современные топографические способы их пространственного отображения// Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде: Материалы V международной научн.-практ. Конф., Семипалатинский гос. Педагог. Институт, 15-18 октября 2008г.-Т.2. Семей, 2008г.- 444с.

*Simakova T.V., k.s.-h.n.,  
associate Professor of the Department of land cadaster  
FGBOU VPO «HAU Northern Zauralye», Tyumen  
Podkovyrova M.A., k.s.-h.n.,  
associate Professor of the Department of cadastre and GIS  
FGBOU VPO "TSOGU", Tyumen  
Skipin L.N.  
Professor of technospheric security  
FGBOU VPO "Tomasu", Tyumen*

### **THE FORMATION OF A TERRITORIAL MODEL OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE TERRITORY OF THE STATE LAND MONITORING "NIZHNETAVDINSKY" TYUMEN REGION**

The article presents the development of scientific and methodical approach to the implementation of elements of ecological mapping the territory and the establishment of zones with the appropriate degree of state and land use, with the aim of rational organization of land conservation, development and restoration of natural resources on the real object. Its main conclusions are formulated in the form of specific recommendations, practical developments of the mechanism of formation of stable territories on the basis of monitoring land.

Key words: sustainable land use, monitoring of agricultural lands, growth, erosion, economic damage, the forecast of development of negative processes, functional-ecological zoning, cluster analysis, a set of measures to prevent the further development of negative processes.

УДК 633.86 (571.1)

**Степанов А.Ф., д. с.-х. н.,  
профессор кафедры садоводства, лесного хозяйства и защиты растений  
ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет  
им. П.А. Столыпина», г. Омск, Россия  
Милашенко А.В., к. с.-х. н.,  
глава Полтавского муниципального района Омской области  
Администрация муниципального образования «Полтавский муниципальный район Омской  
области», г. Омск, Россия**

### **О ИНТРОДУКЦИИ ВАЙДЫ КРАСИЛЬНОЙ В СИБИРИ**

*Показаны особенности формирования травостоя и продуктивность вайды красильной в условиях юга Западной Сибири при различных технологических приемах ее возделывания использования, питательная ценность кормов приготовленных из зеленой массы культуры.*

**Ключевые слова:** вайда красильная, урожайность, агротехника, использование травостоя, питательная ценность.

В последние годы ввиду ограниченного ассортимента кормовых культур в сельскохозяйственном производстве, ученые и практики проявляют все больший интерес к растениям природной флоры, имеющих определенную ценность для кормопроизводства. В мировой флоре имеется более 50 тыс., а в природной флоре Сибири – около 500 перспективных для кормопроизводства видов растений [1, 4]. Однако в настоящее время введено в культуру лишь 2–3% растений. Возникает необходимость дальнейшего поиска и выявления во флоре России новых полезных видов для интродукции. Первоочередными должны быть поиск и сбор растений на Дальнем Востоке и в Сибири, поскольку в природной флоре этих регионов имеются быстрорастущие и высокоурожайные растения, пригодные для интродукции в качестве кормовых. Разнообразие кормовых растений позволит организовать конвейерное производство кормов и сбалансировать рационы животных по элементам питания. Одной из перспективных кормовых культур для условия Сибири может стать вайда красильная.

Вайда красильная (*Isatis tinctoria* Z.) – двухлетнее озимого типа развития растение из семейства капустных. Распространена в степных районах Европейской части России, на Кавказе и в Средней Азии. В Сибири пока широко не используется, но для условий этого региона с низкими температурами зимой, поздними осенними и ранними весенними заморозками, эта культура весьма перспективна. Она отличается высоким уровнем устойчивости к неблагоприятным факторам среды: переносит заморозки до 6<sup>0</sup>С, летнюю засуху, засоление почв и на второй год жизни ранним, быстрым отрастанием весной, что дает возможность использовать ее в качестве первого в регионе кормового растения и получать ранний зеленый корм. Наряду с этим может использоваться как пастбищное, силосное и медоносное растение [2, 5, 6].

Эту культуру изучали во многих регионах России и за рубежом и получили положительные результаты. В Омском аграрном университете исследования с вайдой красильной ведутся с 1989 г. Изучаются биология, питательная ценность, приемы возделывания и рационального использования культуры на корм и семена. Исследования проводятся в двух почвенно-климатических зонах Омской области на типичных для Сибири почвах: в степной зоне – на черноземе обыкновенном, в южной лесостепи – на лугово-черноземной почве. Чернозем содержит: гумуса – 4,4%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 44 и K<sub>2</sub>O – 161 мг/кг, рН=6,7–6,9; лугово-черноземная почва – гумуса – 3,4%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 28,4 и K<sub>2</sub>O – 22,5 мг/100г, рН=6,1–6,9. Исследования ведутся по общепринятым в кормопроизводстве методикам в двух- и однофакторных полевых опытах с повторением их закладки во времени два–три раза [3]. Учетная площадь делянок – 25 м<sup>2</sup>, повторность 4-х кратная.

Результаты многолетних исследований в различных экологических условиях региона показали, что для вайды красильной важное значение имеет выбор оптимальных предшественников, срока и способа посева, нормы высева семян и других агротехнических приемов, влияющих на продуктивность культуры. Использование семи предшественников (пар чистый, пар занятый горохоовсяный и просяной, пшеница, ячмень, горох, кукуруза) для посева вайды дало возможность установить, что при возделывании на корм лучше ее высевать по чистому пару или занятым горохоовсяному и просянному. При посеве вайды по этим предшественникам урожайность в сумме за два года достигает 16,7–19,3 т/га зеленой массы, рентабельность – 100–116%, энергетический коэффициент – 6,9–7,8. При использовании в качестве предшественника для вайды пшеницы и гороха, убираемых на зерно, или кукурузы, скашиваемой на зеленый корм, урожайность вайды снижается на 5,0–5,8 т/га, а после ячменя на зерно – на 8,0 т/га зеленой массы, или 41%.

Изучение восьми сроков посева (с 5 мая по 20 августа через каждые 10 сут) вайды показало, что в первый год жизни, независимо от срока посева, эта культура генеративных побегов не образовывала. С весны до осени растения укоренялись, накапливали пластические вещества и в зиму уходили в фазе розетки из 2–27 листьев. Установлено, что перед уходом в зиму у вайды листья остаются зелеными и продолжают функционировать до выпадения снега, а накопленные ими пластические вещества (до 39% углеводов в сухом веществе) направляются в корневую шейку и корень, за счет которых весной вайда отрастает и формирует надземную массу.

Укосной спелости (фазы цветения) вайда красильная во второй год жизни достигала 26 мая – 8 июня, но при посеве 20 июля – 5 августа на 5–7 сут. позже, чем при посеве в период с 5 по 20 мая. Высота растений в первом укосе в майских посевах составляла 103–106 см; в июньских она была меньше на 9–10 см, а в июльских и августовских – на 18–41 см.

Отрастание вайды после скашивания происходило через 3–5 сут после первого укоса, в основном за счет почек, расположенных на стеблях в пазухах листьев (75 %), и меньше – за счёт спящих почек (25 %) корневой шейки. Наиболее высокие растения (48–55 см) во втором укосе были при майском и июньском сроках посева. На формирование урожая первого укоса требовалось 40–50 сут, сумма эф-

фективных температур выше  $5^{\circ}\text{C}$  –  $570\text{--}630^{\circ}\text{C}$ , сумма осадков –  $50\text{--}130$  мм; второго укоса –  $30\text{--}40$  сут, сумма эффективных температур выше  $5^{\circ}\text{C}$  –  $460\text{--}570^{\circ}\text{C}$ , сумма осадков –  $50\text{--}98$  мм.

В первый год жизни максимальная урожайность отмечалась при посеве вайды  $5\text{--}20$  мая –  $6,7\text{--}8,2$  т/га зеленой массы, что в  $1,4\text{--}3,7$  раза больше, чем при посеве с 20 июня по 20 июля и в  $4,8$  раза, чем при посеве 5 августа. Во второй год жизни по сравнению с первым урожайность вайды возросла в  $6,0\text{--}8,2$  раза, причем преимущество сохранилось за майскими ( $5\text{--}20$  мая) сроками посева –  $43,5\text{--}49,2$  т/га зеленой массы за два укоса. В среднем по двум закладкам опыта при посеве  $5\text{--}20$  мая урожайность зеленой массы ( $25,1\text{--}28,7$  т/га) вайды красильной была в  $1,3\text{--}1,4$  раза больше, чем при посеве  $5\text{--}20$  июня, в  $1,8\text{--}2,8$  раза –  $5\text{--}20$  июля и в  $4,6$  раза – 5 августа. Максимальный сбор абсолютно сухого вещества, кормовых единиц, сырого протеина и обменной энергии также наблюдался при посеве вайды красильной  $5\text{--}20$  мая.

Высевать вайду на корм можно беспокровно и под покров донника жёлтого скороспелых сортов и проса кормового, убираемых на зелёный корм. Покровные культуры замедляют рост, развитие и снижают продуктивность вайды красильной, но повышают общий сбор зелёной массы на  $40\text{--}45$  % и кормовых единиц – на  $65\text{--}70$  %. В среднем за годы исследований при беспокровном посеве вайда обеспечила сбор зеленой массы  $20,8$  т/га, кормовых единиц –  $3,63$  т/га и сырого протеина –  $948$  кг/га, а под покровом проса кормового и донника жёлтого –  $21,5\text{--}30,4$  и  $3,84\text{--}5,64$  т/га,  $867\text{--}1442$  кг/га соответственно при рентабельности  $61\text{--}141$  %. Лучшим способом посева вайды на корм является рядовой ( $15$  см) или широкорядный ( $30$  см) с нормой высева соответственно  $5,0$  и  $2,5$  млн всхожих семян/га. Посев через  $15$  и  $30$  см обеспечивает сбор зелёной массы  $30,1\text{--}30,9$  т/га, кормовых единиц –  $3,79\text{--}3,89$  т/га, рентабельность  $71\text{--}126$  %. Увеличение междурядий до  $45\text{--}60$  см снижает продуктивности вайды на  $24\text{--}30$  %. Оптимальная глубина заделки семян вайды на лугово-чернозёмной почве –  $2\text{--}4$  см.

Сравнительная оценка вайды красильной с различными видами и сортами донника показала, что наиболее продуктивны в степной зоне Омской области одновидовые посевы вайды и донника жёлтого Сибирский 2, формирующие укосную массу во второй год жизни –  $8,7\text{--}9,2$  т/га и их травосмесь, превышающая по урожайности одновидовые посевы на  $12\text{--}15$ %. Травосмеси вайды с донником дают сбор кормовых единиц  $3,22\text{--}3,46$  т/га, сырого протеина –  $1010\text{--}1068$  кг/га при необходимой сбалансированности зеленого корма по элементами питания для животных. Опыт возделывания вайды красильной показал, что включение ее в систему зеленого конвейера дает возможность получать зелёный корм с ее посева раньше, чем с посевов донника на  $7\text{--}10$ , озимой ржи –  $12\text{--}15$  суток.

Вайда красильная из-за слабого медленного роста в год посева сильно угнетается сорняками. Изучение приемов защиты ее посевов от сорняков показало, что эффективно применение в них в первый год почвенного гербицида трефлан ( $5$  л/га), и комплекса средств защиты: трефлан ( $5$  л/га) + фурора супер ( $1$  л/га) + подкашивание сорняков (в третьей декаде июня на высоте  $12\text{--}15$  см). Засорённость её травостоя при этом снижается в восемь раз, урожайность в сумме за два года достигает  $22,5$  т/га зелёной массы, или возрастает на  $137$  % по сравнению с посевом без обработки (контроль). Несколько меньший эффект наблюдается от применения гербицида трефлан или в сочетании его с подкашиванием сорняков (прибавка к контролю  $98\text{--}119$  %, рентабельность –  $138$  %). Обработка посева вайды только гербицидом фурора супер и в комплексе с подкашиванием сорняков дает урожайность  $16,5\text{--}17,3$  т/га зелёной массы (прибавка к контролю  $74\text{--}82$  %). Возделывание вайды с использованием только подкашивания сорняков дает урожайность до  $13,9$  т/га зелёной массы, что на  $46$  % больше, чем на контроле.

Вайда красильная проявляет высокую отзывчивость на минеральные удобрения. С увеличением расчётной дозы вносимых удобрений (с  $\text{P}_{40}$  до  $\text{N}_{40}\text{P}_{100}$ ) на программируемый урожай (с  $12$  до  $20$  т/га зелёной массы) урожайность её возрастает с  $11,7$  без применения удобрений до  $14,0\text{--}18,6$  т/га зелёной массы при их внесении, или на  $20\text{--}59$  %. Однако окупаемость  $1$  кг действующего вещества применяемых удобрений при этом уменьшается с  $12$  до  $10$  кг сухого вещества. Эффективны на посевах вайды и азотные подкормки. Внесение  $\text{N}_{30\text{--}80}$  позволяет увеличивать урожайность вайды до  $13,8\text{--}17,0$  т/га зелёной массы, или на  $19\text{--}48$  %. Окупаемость  $1$  кг действующего вещества удобрений при этом составляет  $14\text{--}15$  кг абсолютно сухого вещества.

При возделывании в южных районах Западной Сибири на корм рано убираемых озимых и яровых культур остается продолжительный (до  $120$  сут) и достаточно обеспеченный активными температурами ( $1200\text{--}1500^{\circ}\text{C}$ ) период, который вполне можно использовать для получения еще одного урожая кормовых культур. По биологическим особенностям вайду красильную можно возделывать в поукосном посеве. Результаты наших исследований показывают, что поукосный посев вайды после горохоовсяной смеси лучше проводить с 25 июня по 5 июля. Сбор кормовых единиц при этом в среднем составляет  $3,75\text{--}3,97$  т/га, сырого протеина –  $968\text{--}1026$  кг/га, а рентабельность –  $110\text{--}118$  %. Более поздний срок поукосного посева ( $15$  июля –  $15$  августа) по этому предшественнику приводит к снижению продуктивности вайды на  $23\text{--}62$  %, а пожнивный ее посев ( $25$  июля –  $15$  августа) после яровой пшеницы, ячменя и овса нецелесообразен.

Вайда красильная - хороший поукосный предшественник для яровых и озимых кормовых культур. При возделывании после нее поукосно горохоовсяной смеси, проса кормового, рапса ярового и сурепицы яровой можно получать с 1 га пашни 4,78–5,04 т корм. ед. и 1012–1229 кг сырого протеина, что соответственно на 17–27 и 36–60 % больше, чем при поукосном посеве этих культур после озимой ржи. При этом чистый доход с 1 га пашни возрастает на 37–70 %, рентабельность достигает 150–158 %. Поукосный посев озимых ржи, тритикале и смесей этих видов с викой озимой после вайды красильной в сравнении с их посевом по чистому пару снижает урожайность озимых на 4–9 %, но общая продуктивность 1 га пашни при этом увеличивается на 75–227 %, а чистый доход – в 2–12 раз. Наиболее высокую продуктивность по обоим предшественникам обеспечивает викоржаная смесь.

В литературе имеются разноречивые данные по использованию травостоя вайды красильной первого года жизни в позднелетний период в качестве зеленой подкормки. В условиях Сибири исследований по этому вопросу не проводилось. Изучение влияния срока и высоты скашивания травостоя вайды показало, что для получения максимальной ее продуктивности уборку травостоя в год посева лучше за 5–10 сут. до окончания вегетации или после её прекращения на высоте от 2 до 10 см. При этом в сумме за два года жизни сбор кормовых единиц составляет 2,35–2,55 т/га, сырого протеина – 606–657 кг/га и обменной энергии – 23,2–25,2 ГДж/га, что на 14–24 % больше, чем при уборке вайды за 45–50 сут. до прекращения вегетации растений.

Во второй год жизни вайду необходимо скашивать в фазе цветения, при этом получают средний сбор кормовых единиц 4,45 т/га, сырого протеина – 1123 кг/га, энергетический коэффициент – 9,4. При уборке травостоя в ранние фазы (стеблевание, бутонизация) позволяет получать ранний (28 апреля–13 мая) высокопитательный корм, однако это приводит к снижению урожайности культуры на 18–23 %. Скашивание вайды в фазе начала плодоношения целесообразно проводить только для заготовки сенажа или силоса, поскольку в этот период снижается содержание влаги в растениях. При первом укосе скашивать травостой следует на высоте 5–10 см, при втором – ниже, насколько позволяет кормоуборочная техника. При таком срезе урожайность в сумме за два укоса достигает 30,5 т/га зеленой массы, рентабельность – 94 %. Уборка её на высоте ниже 5 см приводит к изреживанию травостоя и снижению продуктивности на 7 %, а выше (до 20 см) – к недобору зеленой массы до 18 %.

Вайда красильная как при основном, так и при поукосном посевах отличается высокой питательной ценностью. По содержанию сырого протеина (19,4–22,2%) она не уступает рапсу яровому, сурепице яровой, редьке масличной, доннику и бобово-мятликовым смесям. При этом вайда имеет широкий набор аминокислот, среди которых 50–53% – незаменимые; содержит достаточное количество макро- и микроэлементов, что обеспечивает высокую питательность и поедаемость как зеленой массы, так и заготавливаемых из нее различных кормов. По результатам наших исследований, при силосовании зеленой массы вайды, убранной в фазе начала плодоношения, в 1 кг корма содержалось 0,22 корм. ед., 21,1 г сырого протеина и 8,1 мг каротина. Низкое содержание сахара (1,8 г/кг зеленой массы, или 0,18 %) свидетельствует о недостаточно хорошей силосуемости зеленой массы вайды (сахарный минимум 1,48 %), высокая ее влажность (по ОСТ 10202–97 соответствует третьему классу) вызывает необходимость добавления к ней при силосовании высокоуглеводистых растений. Силос имел рН 4,87, что, согласно ОСТ 10202–97, соответствует первому классу.

Сенаж, приготовленный из зеленой массы вайды красильной, имел в одном килограмме корма 0,27 корм. ед. и 40,9 г сырого протеина, что соответствует первому классу, но из-за высокой влажности корма сенаж из вайды по ОСТ 10201–97 относится к третьему классу, при его закладке для снижения влажности массу необходимо провяливать. По данным лаборатории анализов кормов отдела животноводства СибНИИСХ, в процессе силосования и сенажирования зеленой массы вайды красильной в ней 75–80 % глюкозинолатов разрушается, а продукты их распада (изотиоцианаты и сероводород) обладают консервирующим действием и способствуют лучшей сохранности корма.

Следовательно, выполненные нами исследования, а так же производственная проверка, свидетельствуют о широкой возможности использования вайды красильной в кормопроизводстве не только в Сибири, но и в других регионах России со сходными почвенно-климатическими условиями. Посев вайды в качестве основной и поукосной культуры позволяет более эффективно использовать пашню и увеличить для животноводства производство кормов отвечающих зоотехническим требованиям.

#### Библиографический список

1. Агаев М.Г. Генетико-географический принцип мобилизации генофонда высокоперспективных дикорастущих кормовых растений / Матер. VIII Всерос. симп. по новым кормовым растениям. Сыктывкар, 1993. С. 4–5.
2. Медведев П.Ф., Сметанникова А.И. Кормовые растения европейской части СССР. Л.: Колос, 1981. 336 с.
3. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М.: Россельхозакадемия, 1997. 156 с.

4. Пленник Р.Я. Интродукция кормовых растений в Сибири // Эколого-популяционный анализ кормовых растений естественной флоры, интродукция и использование. Тез. докл. VII Всесоюз. симп. по новым кормовым растениям. Сыктывкар, 1990. С. 140–150.
5. Степанов А.Ф., Гарагуль А.С., Милашенко А.В. Вайда красильная в степной зоне Омской области // Кормопроизводство. 2007. № 8. С. 20–21.
6. Струк А.М. Вайда красильная // Кормопроизводство. 2002. № 10. С. 28–29.

*A.F. Stepanov Federal State Budget Educational Institution of Higher professional education  
“Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin  
A.V. Milashenko, Administration of the municipal entity “Poltavskiy municipal district of Omsk  
ON THE INTRODUCTION OF INDIGO WOAD IN SIBERIA*

Specific features of density formation and productivity of indigo woad in the South of Western Siberia with different technological methods of its cultivation and usage and nutritional value of the forage made of the crop's herbage.

Keywords: indigo woad, yield capacity, agrarian machinery, density usage, nutritional value.

УДК 633.11(571.12)

**Г.В. Тоболова, В.А. Дейвальд, Л.А. Бетельмурзаева**  
**ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,**  
**Тюмень, Россия**

### **ИЗУЧЕНИЕ РЕКОМБИНАНТНЫХ ИНБРЕДНЫХ ЛИНИЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Приведены результаты изучения 115 рекомбинантных инбредных линий пшеницы по основным признакам вегетации и продуктивности. QTL-анализ показал, что локусы признаков роста и развития оказались сосредоточенными преимущественно в 5А- и 5D- хромосомах. Достоверность взаимосвязи между выявленными локусами и полиморфизмом признаков подтверждена высоким значением порогового значения LOD=3,43. Признак продуктивности растений «число колосков в колосе» формировался в условиях Тюменской области за счет активности QTL, расположенных в 3D- 4А и 6А-хромосомах. Статистическая оценка по значению LOD колебалась от 2,36 до 2,56.

*Ключевые слова: пшеница, признак, рекомбинантные инбредные линии, маркер, QTL-анализ*

Мягкая пшеница – важнейшая продовольственная культура. Валовое производство её зерна в мире достигает 704 млн. т. в год. Высокая продуктивность и качество урожая в неблагоприятных или экстремальных условиях внешней среды будут возможны лишь при условии соответствия биологии культивируемых сортов «местным условиям», т.е. их адаптационного потенциала [4]. Смена лимитирующего фактора влечет за собой смену спектра генетических локусов, определяющих изменчивость признака [3].

Ещё Н.И. Вавилов считал, что основным стержнем теории селекции будет развитие генетики количественных признаков. Он подчеркивал: «Проблема генетики количественных признаков должна привлечь к себе широкое внимание в предстоящие годы...» [1]. Метод сигналей (маркеров) предложил А. С. Серебровский еще в 1940 году [5]. Исследованиями S.D. Tanksley [9] было установлено существование отдельных ключевых локусов хромосом, которые при любых условиях вносят свой вклад в формирование данного количественного признака, хотя мера этого вклада зависит от условий внешней среды. Локусы количественных признаков **QTL** (англ. quantitative trait loci), и являются основными в селекции полигенных признаков, в том числе маркер-опосредованной селекции – **MAS** (англ. marker assistance selection). Одна из задач этого научного направления состоит в идентификации, изучении, картировании и клонировании QTL, влияющих на варьирование фенотипических признаков в конкретных природно-климатических условиях.

В настоящее время маркерный анализ стал основным методом изучения генетики количественных признаков. На основе разнообразных молекулярных маркеров строятся насыщенные генетические карты, составляющие основу для проведения анализа. С помощью маркеров одновременно решают все задачи генетического анализа: устанавливают число локусов, отвечающих за изменчивость признаков у гибридов, количественно описывают эффекты их действия и взаимодействия, локусы количественных признаков картируют на хромосомах относительно молекулярных маркеров. Картирование локусов количественных признаков позволяет обнаружить тесно сцепленные маркеры, с помощью которых можно эффективно манипулировать этими локусами в научных и селекционных целях [6].

В связи с этим в рамках Международного проекта была создана картирующая популяция рекомбинантных инбредных линий по молекулярно-генетическому изучению гексаплоидной пшеницы. Картирующая популяция ITMI была получена путем опыления яровой пшеницы сорта Opata 85 пыльцой синтетического гексаплоида W7984, полученного от скрещивания *Aegilops tauschii* Coss. (геном DD) с тетраплоидной пшеницей *Triticum turgidum* var. *durum* (геном AABB) сорта Altar 84. Межвидовое скрещивание было проведено А. Муджиб-Кази (СИММИТ, Мексика) [7, 10]. В России эту коллекцию впервые начали изучать в ВИРе с 2005 г.

Для наших исследований коллекция пшеницы была предоставлена А. Börner и U. Lohwasser из **Leibniz - Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research (IPK) (Германия)** и Ю.В. Чесноковым из ГНУ ВИР Россельхозакадемии (Россия) в 2013 году.

Целью исследований было агробиологическое описание коллекции рекомбинантных инбредных линий картирующей популяции ITMI для установления генетического контроля признаков вегетативного роста/развития и продуктивности у яровой пшеницы в природно-климатических условиях Тюменской области.

#### Методика исследований

Исследования проводили на опытном поле кафедры садоводства и ландшафтного дизайна ГАУ Северного Зауралья. Пшеницу сеяли 16 мая 2013 г. вручную по 25 зёрен каждой линии, расстояние между рядками - 15 см. В качестве стандартов использовали родительские сорта Opata 85, Synthetic и включенный в Госреестр по Тюменской области сорт пшеницы Омская 36. Оценивали признаки вегетативного роста/развития и элементов продуктивности 115 линий ITMI по «Международному классификатору СЭВ рода *Triticum* L.» [2] и «Унифицированному классификатору» [8]. QTL-анализ был выполнен с помощью компьютерной программы MAPMARKER/QTL. Полученные данные использованы для пересчета расстояний на карте с помощью программы MAPMARKER/EXP 3.0. Затем их по фенотипическому анализу интегрировали в существующую базовую генетическую карту групп сцепления, созданную для популяции ITMI. Достоверность взаимосвязи между выявленными локусами и полиморфизмом признаков оценивали на основе порогового значения отношения правдоподобия логарифма шансов LOD-score. Для каждого признака проводили отдельный QTL-анализ. Во внимание принимались локусы только с  $LOD \geq 3,0$  ( $P < 0,001$ ) и  $LOD > 2,5$ , но  $< 3,0$  ( $P < 0,01$ ).

Погодные условия 2013 г. сложились благоприятно для роста и развития растений пшеницы. ГТК по Селянинову составил за вегетационный период 1,34. Сумма эффективных температур ко времени созревания и уборки пшеницы составила 1543<sup>0</sup>С, что на 9% выше средних многолетних значений. Количество осадков в июне выпало только 54,7%, в августе – 62,8% к среднему многолетнему значению. При этом среднесуточные температуры воздуха в июне (17,3<sup>0</sup>С), июле (19,2<sup>0</sup>С) и августе (17,1<sup>0</sup>С) были выше средних многолетних данных.

#### Результаты исследований

В анализ были включены даты прохождения растениями фенологических фаз роста и развития. Исходя из этого, в сутках были рассчитаны следующие периоды: продолжительность «посев – всходы» (PSS), продолжительность «всходы – кущение» (VST), продолжительность «всходы – выход в трубку» (VSB), продолжительность «всходы – колошение» (VSH), продолжительность «всходы – созревание» (VSM) (табл. 1).

Таблица 1

**Продолжительность межфазных периодов линий ITMI и родительских сортов, суток (Тюмень, 2013)**

Сорт, линия	PSS	VST	VSB	VSH	VSM
Opata 85	13	16	26	39	77
Synthetic	13	16	26	49	87
Омская 36	13	15	22	41	83
ITMI	14	16	25	41	80

У большинства линий всходы появились на 13-14 сутки после посева. Самое позднее появление всходов отмечено на 17 сутки только у ITMI-37. Продолжительность межфазного периода «всходы – кущение» у линий было на уровне родительских форм. Однако выделены линии ITMI-8, ITMI-79, ITMI-94, ITMI-110, у которых этот период затянулся до 20 суток. Продолжительность периода «всходы – выход в трубку» только у Омская 36 составила 22 суток. Линии ITMI были на уровне родительских сортов, только линии 8, 79, 92, 94 затягивали выход в трубку на 4-5 суток. Колошение пшеницы варьировало от 33 суток у ITMI – 29, ITMI – 30, ITMI – 32, ITMI – 67 до 54-55 суток у ITMI- 51, ITMI – 46, ITMI – 50 и ITMI – 114. Часть инбредных линий в условиях Тюменской области не выколосились: ITMI – 56, ITMI – 82, ITMI – 107, ITMI – 108 и ITMI – 113.

В результате проведенного QTL - анализа хромосомные локусы, определяющие проявление признаков вегетативного роста/развития оказались локализованными преимущественно в 5А- и 5D- хромо-

сомах. Несколько QTL было выявлено также в 7B и 7D (рис. 1). QTL признаков вегетативного роста и развития, локализованные в 5A- хромосоме, привнесены материнской формой Opata 85, а QTL этих же признаков, привнесенные отцовской формой W7984, оказались сосредоточенными в 5A-, 7B- и 7D- хромосомах. Локусы с высоким значением LOD приведены в таблице 2.

Таблица 2

Статистика для вегетационного периода (VSM)

Маркер	Хромосома	Дистанция, сМ	N	Источник	Критерий F-Фишера	RSq	LOD
Xgwm982a	5A	63,8	70	Opata	17,22	0,2021	3,43
Xgwm263	7B	347,0	67	M6	15,58	0,1933	3,13
Xgwm263r	7B	341,3	68	M6	12,77	0,1621	2,61
Xgwm255	7B	341,3	67	M6	12,01	0,1560	2,47

Примечание: N – число линий с таким же показателем; сМ – санти-морганида; RSq – фенотипическая изменчивость

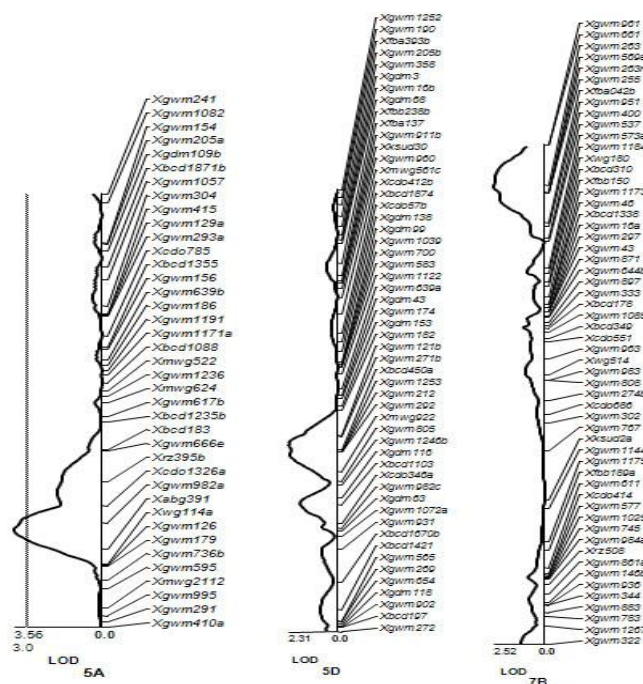


Рис. 1. Интегральное картирование для периода «всходы – созревание»

Анализ продуктивности линий ITMI пшеницы показал, что урожайность в среднем по коллекции составила 35,4 г/м<sup>2</sup> (CV=61%). Среди родительских форм наибольшую урожайность имел сорт Synthetic (табл. 3).

Таблица 3

Продуктивность линий ITMI, Тюмень, 2013 г.

№п/п	Происхождение, сорт	Продуктивность, г/м <sup>2</sup>	Отклонение от стандарта	
			Омская 36	Synthetic
1.	Омская 36	101,1	–	–
2.	Synthetic	31,38	–	–
3.	ITMI-112	102,73	1,6	+71,4
4.	ITMI-50	100,36	-0,7	+68,9
5.	ITMI-32	88,15	-12,9	+56,8
6.	ITMI-88	78,62	-22,5	+47,2
7.	ITMI-6	76,96	-24,1	+45,6
8.	ITMI-114	71,57	-29,5	+40,2
9.	ITMI-55	70,91	-30,2	+39,5
10.	ITMI-17	67,75	-33,4	+36,4
11.	ITMI-46	67,28	-33,8	+35,9
12.	ITMI-91	64,69	-36,4	+33,1
	HCP <sub>05</sub>	1,9		

Относительно родительских сортов 45,9% линий ITMI достоверно превысили Synthetic и Opata 85 по урожайности. Однако ни одна линия достоверно не превзошла по этому показателю районированный в Тюменской области сорт Омская 36 (CV=28,5%).

Сравнительный анализ таких элементов продуктивности, как число зёрен в колосе (NSeSp), масса зерна с колоса (GMSp) и число колосков в колосе (NSpt) выявил линии ITMI значительно превысившие по этим показателям родительские формы и сорт Омская 36.

Число зёрен в колосе в среднем по коллекции составило 24 штуки (CV=32,6%). Линии ITMI-50 (44 шт.), ITMI-47 (43 шт.), ITMI-32 (41 шт.), ITMI-112 (38 шт.), ITMI-70 (38 шт.), ITMI-62 (37 шт.), ITMI-21 (37 шт.) значительно превысили не только сорт Synthetic, но и сорт Opata 85 (27 шт.). По показателю масса зерна с колоса линии ITMI-46 (1,77 г), ITMI-50 (1,54 г), ITMI-47 (1,54 г) и ITMI-32 (1,49 г) превысили не только родительские сорта, но и сорт Омская 36 (1,42 г). Подсчёт числа колосков в колосе выявил значительный разброс значений. В среднем по коллекции линий ITMI в колосе было 12 колосков (CV=14,5%), что находилось на уровне родительских сортов и Омской 36.

Признак число колосков в колосе формировался за счет активности QTL, расположенных в 3D-4A и 6A-хромосомах (рис. 4).

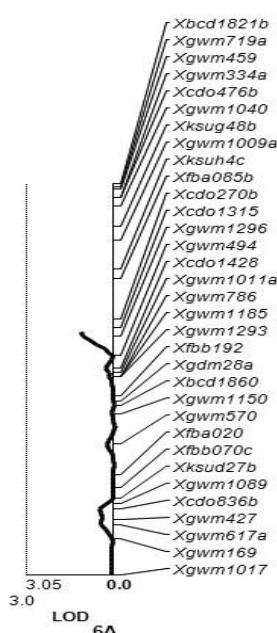


Рис. 4. Интервальное картирование для признака число колосков в колосе

Все значительные QTL по данному признаку были получены от сорта Opata 85 и LOD –оценка колебалась от 2,36 до 2,56 (табл. 4). Фенотипическая изменчивость по признаку число колосков в колосе составляла 9,5-15,7 %.

Таблица 4

Статистика для признака число колосков в колосе

Маркер	Хромосома	Дистанция сМ	N	Источник	Критерий F-Фишера	RSq	LOD
Xgwm71c	3D	254,8	69	Opata 85	12,50	0,157	2,56
Xgwm1251	4A	85,5	70	Opata 85	12,22	0,152	2,51
Xksuh4c	6A	151,6	109	Opata 85	11,24	0,095	2,36

Примечание: N – число линий с таким же показателем; сМ – санти-морганида; RSq – фенотипическая изменчивость

Определение массы 1000 зёрен также выявило значительные колебания у линий ITMI (R = 24,4 – 47,2) со средним значением 35,9 г (CV=12,2%). По показателю массы 1000 зёрен все линии ITMI распределены на три группы в соответствии с родительскими сортами и Омской 36. Первая группа – мел-



козерные (Orata 85-28,9 г), вторая группа – среднезёрные (Synthetic-37,3 г) и крупнозёрные – (Омская 36-39,2 г) (табл. 5).

QTL-анализ по признаку масса 1000 зёрен показал локализацию групп сцепления на хромосоме 4А с низкой оценкой LOD (1,48-1,54). Эти локусы были привнесены в линии сортом Synthetic.

Таким образом, выделенные инбредные рекомбинантные линии ITMI-112, ITMI-50 и ITMI-32 могут быть использованы для создания сортов мягкой пшеницы на высокую продуктивность. QTL признака число колосков в колосе выявлен в центромерном районе 3D-, 4А- и 6А-хромосом.

### Заключение

В наших исследованиях по идентификации признаков вегетативного роста /развития выявленные QTL, оказались сосредоточенными преимущественно в 5А- и 5D- хромосомах, которые несут основные гены отзывчивости на яровизацию.

Кроме того, были выделены линии ITMI с продолжительностью вегетационного периода 75 суток, что на двое суток короче самого скороспелого родителя сорта Orata 85.

Проявление признака число колосков в колосе определено QTL локализованными в 6А-хромосоме с LOD-оценкой 2,56. Из коллекции были выделены высокопродуктивные линии ITMI-112, ITMI-50 и ITMI-32 для вовлечения в дальнейший селекционный процесс.

Таблица 5

**Распределение линий ITMI по показателю Масса 1000 зёрен (1000GM), г.**

Мелкозёрные	Среднезёрные	Крупнозёрные
lim (24 – 32)	lim (32 – 40)	lim (40 – 48)
ITMI-8; ITMI-19; ITMI-29; ITMI-31; ITMI-34; ITMI-40; ITMI-48; ITMI-68; ITMI-69; ITMI-71; ITMI-72; ITMI-87; ITMI-104; ITMI-106; ITMI-110; ITMI-111.	ITMI-1; ITMI-2; ITMI-3; ITMI-4; ITMI-5; ITMI-6; ITMI-7; ITMI-9; ITMI-10; ITMI-12; ITMI-13; ITMI-14; ITMI-15; ITMI-17; ITMI-18; ITMI-21; ITMI-22; ITMI-23; ITMI-24; ITMI-25; ITMI-27; ITMI-28; ITMI-30; ITMI-32; ITMI-33; ITMI-35; ITMI-37; ITMI-38; ITMI-41; ITMI-42; ITMI-44; ITMI-45; ITMI-47; ITMI-49; ITMI-50; ITMI-51; ITMI-52; ITMI-53; ITMI-57; ITMI-58; ITMI-62; ITMI-64; ITMI-65; ITMI-67; ITMI-70; ITMI-73; ITMI-74; ITMI-75; ITMI-76; ITMI-77; ITMI-79; ITMI-80; ITMI-81; ITMI-84; ITMI-85; ITMI-88; ITMI-89; ITMI-90; ITMI-91; ITMI-92; ITMI-93; ITMI-94; ITMI-95; ITMI-97; ITMI-99; ITMI-100; ITMI-101; ITMI-102; ITMI-103; ITMI-105; ITMI-109; ITMI-112; ITMI-114; ITMI-115	ITMI-11; ITMI-16; ITMI-20; ITMI-26; ITMI-36; ITMI-39; ITMI-46; ITMI-54; ITMI-55; ITMI-59; ITMI-60; ITMI-62; ITMI-63; ITMI-66; ITMI-78; ITMI-86; ITMI-96; ITMI-98

### Библиографический список

1. Вавилов, Н. И. Избранные труды / Н.И. Вавилов – М.–Л.: Наука, 1965. – Т. 5. С. 274-284.

2. Дорофеев, В.Ф. Международный классификатор СЭВ рода *Triticum L.* / М.И. Руденко, А.А. Филатенко, И.П. Шитова и др. Под ред. В.Ф. Дорофеева // Л.: ВИР. 1984. 86 с.
3. Драгавцев В.А. К проблеме генетического анализа полигенных количественных признаков растений. СПб.:ВИР. 2003. 35 с.
4. Лихенко И.Е. Проблема создания новых сортов растений для северных сельскохозяйственных территорий / И.Е. Лихенко // Материалы научно-методической конференции «Селекция на устойчивость растений к биотическим и абиотическим факторам среды» (г. Красноярск, 12-13 июля 2005). Сиб. отд. РАСХН, Новосибирск, 2006. С. 196-204
5. Серебровский А. С. Генетический анализ. –2-е изд. – М.: Наука, 1970. С. 252-254.
6. Чесноков Ю.В. Картирование QTL, определяющих проявление агрономических и хозяйственно ценных признаков у яровой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum L.*) в различных экологических регионах России / Ю.В. Чесноков, Н.В. Почепня, Л.В. Козленко, М.Н. Ситников, О.П. Митрофанова, В.В. Сюков, Д.В. Кочетков, У. Ловассер, А.Бёрнер // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2012. Т.16 №4/2. С.970-986.
7. Чесноков Ю.В. Рекомбинантные инбредные линии картирующей популяции ITMI яровой мягкой пшеницы *Triticum aestivum L.* (Эколого-генетические испытания и картирование QTL) / Ю.В. Чесноков, М.Н. Ситников, Н.В. Шумлянская и др. Под ред. О.П. Митрофановой // Каталог мировой коллекции ВИР. Вып. 813. Санкт-Петербург, 2013. – 67 с.
8. Филатенко А.А. Широкий унифицированный классификатор СЭВ рода *Triticum L.* / А.А. Филатенко, И.П. Шитова // Л.: ВИР. 1989. 44 с.
9. Tanksley S.D. Mapping polygenes // Annu. Rev. Genet. 1993. V. 27. P.205-233.
10. Börner A. Gene and genome mapping in cereals // Cell. Mol. Biol. Lett. 2002. V.7. P. 423-429.

**G.V. Tobolova, V.A. Deivald, L.A. Betelmurzaeva**  
**State Northern Trans-Urals Agrarian University, Russia**

#### **STUDY RECOMBINANT INBRED LINES OF COMMON WHEAT IN TYUMEN REGION**

In this study 115 recombinant inbred lines of wheat in the main features of vegetation and productivity. QTL-analysis indicated that the loci of signs of growth and development have been focused primarily in 5D - and 5A - chromosomes. The accuracy of the relationship between the identified loci and polymorphism features confirmed the high value threshold LOD = 3,43. Sign of the productivity of plants "by spikelets per spike" was formed under the conditions of the Tyumen region due to the activity QTL, located in 3D- 4A and 6A-chromosomes. Statistical evaluation meaningfully LOD ranged from 2.36 to 2.56.

Keywords: wheat, sign, recombinant inbred lines, marker, QTL-analysis.

УДК 635.21:632.4

**В.А. Чумак**  
**ФГБОУ ВПО «Югорский государственный университет»,**  
**г. Ханты-Мансийск**

#### **ОСНОВЫ КАРТОФЕЛЕВОДСТВА ОБЬ-ИРТЫШСКОГО СЕВЕРА**

*Рассмотрено состояние АПК, продовольственная безопасность населения, отрицательная роль проводимых аграрных преобразований Севера. Основные направления в развитии картофелеводства Югры, подбор и экологическое испытание сортов картофеля.*

#### **Результаты и их обсуждение**

От развития экономики Западной Сибири в немалой степени зависят в ближайшей перспективе уровень жизни, решение экономических и социальных проблем населения России. Сельское хозяйство имеет многовековую историю и развивалась параллельно с освоением территории Югры. Здесь в экстремальных природно-климатических условиях население обеспечивалось, главным образом, такими свежими продуктами питания, как картофель и овощи, столь необходимы для поддержания здоровья проживающего населения. В настоящее время сельское хозяйство в экономике округа играет вспомогательную роль и обеспечивает на душу населения картофелем – на 63%, от сложившегося уровня потребления. Большая часть продуктов завозится из других регионов.

Основной сельскохозяйственной культурой в округе является картофель, ежегодные объемы производства которого за последние три года превысили 90-95 тыс. тонн. Выращиванием картофеля заняты не только население округа для собственных нужд и продажи, но и сельскохозяйственные предприятия,

подсобные хозяйства и фермеры. Население Ханты-Мансийского автономного округа – Югры с картофелем потребляет 8,4-14% рекомендуемого количества белка, 18,2-30% магния; 13-21,7% - фосфора; 19,2-32,2% - железа, витамина С 26,2-43,9% более 50% витамина В6, до 40,6% витамина В1, и до 33,6% ниацина. Будучи важным источником крахмала и растительного белка, картофель играет существенную роль в безопасности питания населения региона.

По обеспеченности земельными ресурсами (16,2 га), сельскохозяйственными угодьями (2,2 га) на душу населения Югры занимает ведущее место в России, однако по обеспеченности пашней (0,008 га) уступает большинству регионов, в том числе регионам в Уральском Федеральном округе. Наиболее обеспеченными территориями округа на одного жителя являются Ханты-Мансийский район – 2,72 га и Березовский район – 1,42 га. По обеспеченности пашней на одного жителя ведущую роль играет Кондинский (0,54 га), затем Ханты-Мансийский (0,2 га) и Белоярский (0,02 га) районы. Общая земельная площадь, занятая сельскохозяйственным производством в округе на 1.01.2013 года по данным государственного учета земель, составила 342,0 тыс. га, из них площадь пашни – 13,6 тыс. га.

*Проводимые аграрные преобразования* во многом отрицательно повлияли на состояние сельскохозяйственного производства региона. Государство отказалось от поддержки эквивалентности цен на продукцию промышленности и сельского хозяйства. Цены на топливо, энергию, технику, удобрения, строительные материалы и другие, производственные ресурсы в 3,5-4 раза выше, чем в других регионах России. Утрачен государственный контроль за оптовыми и розничными ценами, прекратилось бюджетное финансирование, произошло резкое удорожание кредитных ресурсов при фактической утрате в результате инфляции оборотных средств предприятий. Убыточность предприятий в регионе не позволяет проводить преобразования, формировать мотивы и условия для высокопроизводительного труда.

Особенно тревожную экологическую ситуацию в регионе создают комплексы на основе технологий загрязняющих природу большим количеством отходов, землеемкое строительство нефтегазопроводов, перерабатывающих производств с вредными выбросами в окружающую среду. Выведена из оборота часть сельхозугодий. За 2010-2013 годы допущено значительное сокращение площадей сельскохозяйственных угодий и пашни, снизился уровень использования земельного фонда. Тенденция по сокращению посевных площадей не изменяется, производство картофеля снизились на 0,7%.

Вышеизложенное свидетельствует о том, что прослеживается четкая тенденция перераспределения доли производства в пользу личных подсобных хозяйств населения. Но личные подсобные хозяйства были и остаются потребительскими хозяйствами, удовлетворяющими потребности в продуктах питания членов семей собственников и проживающих в городах родственников, обеспечивающих занятость в условиях безработицы. Повышение уровня товарности продукции личных подсобных хозяйств населения сдерживается неразвитостью рынка сбыта. Имевший ранее рынок сбыта продукции через систему потребительской кооперации практически прекратил существование, закуп продукции по прямым связям осуществляется эпизодически, другие системы не сформированы.

Картофелем, регион может быть обеспечен максимально продукцией собственного производства. Достаточно отметить, что на некоторых территориях производство картофеля превосходит его спрос, например, на территории Березовского района. Для насыщения рынка этими продуктами по прямым связям у крестьянских хозяйств осуществляются закупки картофеля в Березовском, Советском, Нижневартовском, Ханты-Мансийском, Кондинском, Октябрьском и Нефтеюганском районах.

Агроклиматические условия не являются основой спада развития картофелеводства в регионе. За период 2011-2013 годы средняя урожайность картофеля составила 20,2 т/га, в сельхоз предприятиях – 17,4 т/га. В 2013 г. урожай равен 19,5 т/га.

В современных условиях, характеризующихся минимализацией техногенных факторов, роль сорта, как средства повышения урожайности и качества картофеля значительно возросла. В этой связи необходимо обратиться к истории развития селекции картофеля на территории Югры [2]. В условиях Крайнего Севера – на Ханты-Мансийской опытной станции НИИСХ Северного Зауралья работа была направлена на сбор местного картофеля у жителей с. Самарово, п. Кедровый, п. Покур Сургутского района и Хаты-Мансийска.

Так, в 1941-1947 годы у жительницы Чукровой были приобретены 104 клубня, который возделывался более 40 лет и на огородном участке обеспечивал урожай до 60 т/га; у семьи Сумкиной - 104 клубня который был завезен из Уватского района Тобольской губернии. Картофель – Местный Розовый был практически повсеместно у жителей с. Самарово, а «Американка белая» была приобретена у жительницы Порошиной п. Перековка, который возделывался с 1932 года.

С 1934 г. у гражданина Корякина выращивался картофель под названием Местный Розовый (Гаринка), а у семьи Михайлова на Перековке п. Ханты-Мансийск под названием Местная белая и Нарымчанин. Были взяты клубни в с. Реполово, с. Цынгалы, из Сургута привезены Пастуховым. Так начинался путь работы с картофелем на Ханты-Мансийской сельскохозяйственной опытной станции НИИСХ Северного Зауралья

Перспективной программой работы селекции картофеля на опытной станции была определена

модель раннеспелого сорта и семеноводство районированных сортов картофеля продовольственного назначения. При этом использовались в руководстве теоретические положения, сформированные селекционерами ВНИИКС.

Наиболее важным этапом в работе - правильный подбор родительских пар для гибридизации. Для этого использовала метод диаллельных скрещиваний, который был очень трудоемким. Для получения ранних сортов картофеля использовались родительские формы раннеспелых сортов, однако потомство от таких скрещиваний были малоурожайными и быстро вырождались. Поэтому целесообразными являлись скрещивания раннеспелых форм со среднеспелыми и среднепоздними сортами картофеля – использовали комбинации полученных с участием сортов Местный Розовый, Камераз, Берлихинген.

Население Ханты-Мансийского автономного округа в прошлом (1933-1968 гг.) возделывало в основном два местных сорта картофеля: Местный Розовый (типа Ранней Розы) и Местный Белый (типа Народного). Положительными качествами этих сортов являются: хорошие вкусовые качества, кроме того, сорт Местный Розовый очень скороспелый, а Местный Белый устойчив к заболеваниям.

Испытание сортов и сеянцев проводилось в коллекционном питомнике, а выделившиеся номера по комплексу положительных признаков в дальнейшем испытывались в основном, в конкурсном и производственном испытаниях.

С 1936 по 1964 годы в комплексном питомнике в испытании было свыше 170 сортов. Среди них: Местный Розовый; Азия Б; Шестинедельный; Лорх; Корейский; Веселовский; Ранняя Роза; Эпикур; Смысловский; Розовый; Самаровский белый; Оденвальдский; Кобблер; Сеянец Л-22; Центифоля розовая; Центифоля белая.

Другие сорта и сеянцы: районированный сорт - Берлихинген. Раннеспелые сорта Курьер, Эпрон, Воронежский, Народный, Марии Хренниковой, Мурманский, Сеянцы: 1765, 127/4042, 19/594, 4911, 22/75, 4185, 2813, 18/20882, 5354. Средне и позднепелый сорта Морозоустойчивый фитофторостойкий, Мостовка, Имандра, Сибиряк, Гибрид Камеразы 1, Цсрулия, Вегетативный гибрид 1, 2, 3, 4, сеянцы - 1764, 1749.

С 1954 года размножались сорта и сеянцы из: Института картофельного хозяйства, Салехардской опытной станции. Ленинградской опытной станции, Всесоюзного института растноводства - всего 104: Калитинец, Абердин, Фаворит, Штаркерагис, Зикинген, Кунгла, Калев, Элла, Аделанто, Карнеа, Гренцмарк, Робинеа, Зазз, Веркарагия, Агрономический, Серевная Роза, Ингева Циклик, Чиппева, Приска, Варба, Ленинградский, Парнассия, 12-9V, 107V-36, 8-14V, 2-7 и 4-7V, 18-11, 2832 × Смысловский, Эпикур × Розафолия, Эпикур × Деадора, Марниква, Свердловский, Белорусский-5780, Ермак, Сибисхоз, Звеньевой, Юриж Кобблерх, Гиндербург, Иокка, Акерзеген, Кардинная, Кармен, Катнов, Красова, Триумф Чемский, Феран, Юдаго, Русский Себаго, Антарио, Катадин, Иычева Сангар, Иычева Тольник, Ерданн × Лунра, Имандра × Гибрид Камсраз 1- 17/9, 5/8, 9/10, 6/1, 10/10, 16. Вале × Розофалия, Северная Роза × С. Деммисум × Пепо.

Сеянцы ВИРА – С-1А, 209, 211, 212, 214, 215, 237, 245, 625, 630, 634, 635, 640, 643, 747, 759, 773, 772, 593, 594. Сеянцы института картофельного хозяйства 21665, 2254, 5862, 13281, 4646, 2046, 8131. Гибрид Ленинградской селекционной станции - 2/1. Дикие виды А2-88, А2-121, А2-90, А:-19, 841, 838.

Сорта и сеянцы сравнивались с районированными сортами - скороспелым Местный Розовый и среднеспелым - Берлихинген. Испытание сортов картофеля в 1935-1939 гг. показало, что по урожайности в это время выделились Эпикур и Лорх, урожайность которых была в пределах 19,0-19,2 т/га. Преимущество же по скороспелости было за сортами - Местный Розовый и Ранняя Роза. По содержанию крахмала в клубнях и вкусовых качествах выделялись сорта Азия Б, Шестинедельный, Курьер и Лорх.

В последующие годы коллекция сортов на станции значительно пополнилась и увеличилась за счет других перспективных сортов. Так, в 1953 -1959 гг. из 78 сортообразцов - 17 представляли практический интерес для дальнейшей работы. Из этих сортов пять Воронежский, Берлихинген, сеянец -107У-36, Лорх и сеянец-101, впоследствии названный Марии Хренниковой, имели урожайность в пределах 30,0-34,2 т/га, а остальные девять - свыше 25,0 т/га.

Из скороспелых сортов картофеля, наиболее урожайными оказались Местный Розовый и Мария Хренникова, их урожайность к 15-16 августа составляла

14,8-15,6 т/га, или 51-69% валового урожая при осенней уборке.

Сравнительно высокая урожайность отмечена также по сорту Эпрон (13,1 т/га), у остальных сортов урожайность была в пределах 8,0-12,9 т/га. Для сортов Эпрон, Мария Хренникова, Курьер, сеянец 3-14у, 107у-36, 12- 9у стандартом был сорт Местный Розовый, а для сортов Имандра, Гибрид Камеразы, Воронежский, Кинельский богатырь, Кунгла, Гренцмарк, Кобблер, Лорх – Берлихинген.

В первой группе сортов более урожайным оказался сорт Мария Хренникова, его урожайность за семь лет испытания составила 34,2 т/га, или выше стандартного сорта на 9,1 т/га. Во второй группе сортов наивысшая урожайность отмечена у сорта Берлихинген. Причем у данного сорта урожайность по годам была сравнительно выровненная, за исключением 1958-1959 гг. Высокую урожайность 32,7 т/га показал, и сорт Воронежский. Недостаток данного сорта это низкая товарность клубней.

В гибридном питомнике проводили межвидовую и внутривидовую гибридизацию родительскими формами были: культурные сорта, гибридные и дикие формы картофеля. Материнская форма Местный Розовый, Эпрон, Эрлайн × Пунеа, Северная Роза × Пепо из ВИРа. Отцовская форма: Штаркерагис, Варба, Катадин, Зикинген и s.андигенум, 13281 - гибрид ИКХ.

С 1958 года в коллекционный питомник для испытания были включены сорта картофеля селекции Ханты-Мансийской опытной станции: Ханты - Мансийский и Иртышский. Средняя урожайность по сорту Ханты-Мансийский за семь лет испытания (195-1964 гг.) составила 31,6 т/га, что было выше других скороспелых сортов – Иртышский, Эпрон, Мария Хренникова, Курьер от 1,6 до 10,4 т/га.

Таким образом, из сортов, прошедших испытание в условиях Ханты -Ман- сийского округа, наиболее длительное время возделывались: Эпрон, Лорх, Курьер, Местный Розовый, Берлихинген, Кобблер, Имандра. Воронежский.

В 1950-1959 гг. районированными сортами в округе стали Курьер, Имандра, Местный Розовый, Ханты - Мансийский, Берлихинген.

За семь лет испытания наибольшая урожайность была у сортов Ханты-Мансийский – 31,6 т/га и Марии Хренниковой – 29,8 т/га. По содержанию крахмала в клубнях выделялись сорта: Курьер, Лорх, Иртышский.

Большинство испытываемых сортов и гибридных сеянцев в коллекционном питомнике имели сравнительно высокую урожайность (табл.1). Результаты по казывают, что наиболее урожайными оказались сорта в условиях Севера – Марии Хренниковой, Ханты -Мансийский, Эпрон, 107у - 36, 693 и некоторые другие. Сорт Мария Хренникова кроме скороспелости и общей урожайности отличается еще и крупностью клубней с удовлетворительной округло-овальной формой с средне глубокими глазками. Но этот сорт в условиях региона не нашел широкого распространения, так как при его возделывании наблюдалось израстание ростков – типичное вырождение.

Таблица 1

**Урожайность сортов картофеля в коллекционном питомнике за годы испытания (1934 – 1967 гг.)**

Сорта и номера сеянцев	Лет испытания	Урожайность, т/га	Колебания в урожайности, т/га
Лорх	25	24,4	12,5 – 48,0
Курьер	24	24,3	11,6 – 51,1
Местный Розовый	22	20,1	12,4 – 38,7
Эпрон	20	25,3	9,7 – 42,8
Берлихинген	19	25,4	14,4 – 59,5
Кобблер	15	20,7	45,3 – 44,9
Имандра	14	19,9	14,8 – 39,0
Азия Б	13	19,5	75,4 – 33,8
Сибиряк	13	25,5	15,3 – 53,4
Гибрид Камераза 1	12	23,0	10,9 – 50,2
Кинельский богатырь	12	21,5	11,7 – 39,0
Мария Хренникова	12	30,4	18,0 – 56,9
Кунгла	12	22,7	9,7 – 38,1
Оделанто	12	25,3	8,8 – 45,0
Воронежский	12	27,9	11,8 – 52,7
Шестинедельный	10	17,8	9,6 – 23,8
Корневский	8	20,9	5,9 – 32,6
Иртышский	7	24,2	16,6 – 39,5
Ханты-Мансийский	7	31,6	14,8 – 43,9
3 – 14у	7	25,5	19,0 – 40,3
Клон 1830	5	17,6	13,6 – 23,4
Клон 1822	5	20,0	17,3 – 22,2
Советский	5	23,5	17,9 – 31,3
Мажестник	5	20,1	14,1 – 24,0
Игарский 96	5	26,1	15,7 – 34,3

Из ранних сортов по урожайности заслуживал внимание Эпрон, но недостатком являлось низкая крахмалистость клубней и высокая пораженность болезнями. Из среднеранних сортов наиболее урожайными оказались: Сибиряк, Курьер, Воронежский, Советский. Иртышский, Енисей; высоко крахмалистыми Курьер, Советский, Имандра, Азия Б, Иртышский и другие сорта.

По совокупности положительных качеств из всех среднеранних сортов лучшим оказался сорт Курьер, но и он в годы распространения фитофторы поражается ею на 100%, кроме того, у этого сорта низкая товарность клубней.

Из испытанных среднеспелых сортов не оказалось ни одного сорта с удовлетворительными качествами. Что касается среднепоздних сортов, то лучшими по урожайности оказались Берлихинген и Лорх, по крахмалистости – Лорх, по хранению – Лорх, Берлихинген, Кореневский.

В период с 1995 по 2009 годы выявлены сорта, превышающие урожаи среднераннего сорта Невский (ст-т); из групп раннеспелых – сорт Аракула, урожай которого оказался выше на 9,5 т/га. Высокую урожайность имели сорта Аноста, Весна, Герта, Гранат. По содержанию крахмала: Зарево - 17,2%, Свитанок киевский - 15,1%.

В целом исследования образцов коллекции картофеля по продуктивности показали, что генотипические различия по этому признаку лучше проявляются в стрессовых условиях. Среднее значение признака урожая зависело от генотипических особенностей сортообразца, крайние значения определялись условиями выращивания и уровнем пластичности сорта.

По изменчивости урожайности картофеля у сортов выявлено несколько условных типов реакции применительно к суровым климатическим условиям:

- отличаются умеренной реакцией на изменчивость агроклиматических условий, стабильностью формирования урожая; хорошо переносят недостаток влаги в первой половине вегетации при среднем уровне устойчивости к фитофторозу клубней и ботвы такие сорта как: Аракула, Невский, Удача, Романо, Весна, Приекульский ранний, Надежда и другие.
- свойственно формирование максимального урожая в условиях равномерного и устойчивого увлажнения; уровень устойчивости клубней и ботвы к фитофторозу – сорта: Жуковский ранний, Мутагенагрия, Ранний желтый, Приор, Сантэ, Свитанок киевский и другие.

Проводимые исследовательские работы по экологическому испытанию сортов картофеля селекции УралНИИСХ в условиях Югры показали, что при оценке сортов внутри одной и той же группы скороспелости выявлено, что в ранней группе наиболее урожайным оказался сорт Барон (50,3 т/га), что выше сорта Лидер на 10,5 т/га.

В данном случае наибольший интерес представляют сорта, которые через 65-70 дней после посадки имеют наибольший выход товарного урожая, показывая этим уровень пластичности и стабильности сортов картофеля в регионе. Высоким уровнем урожая обладают сорта: в группе ранних – Барон (24,5 т/га); в группе среднеранних – Югра (30,3 т/га), тогда как среднеспелый сорт Банкир лишь 12,5 т/га. Однако, ранние сроки уборки (20-25 августа) сопровождаются недобором урожая, но с экономической стороны за счет реализации продукции по более высокой цене, затраты на производство ранней продукции в полной мере окупаются.

Наряду с увеличением урожайности картофеля в последнее время большое внимание уделяется вопросам качества. Содержание крахмала в клубнях в зависимости от сорта и условий выращивания изменялась от 10,7 до 16,3%. Необходимо отметить, что среднеранняя группа сортов в условиях региона имеет достаточно неплохой показатель крахмалистости в разрезе сортов. Так, у сортов Табор, Круз этот показатель качества составлял в среднем 14,9-14,2%, ранний сорт Барон – 15,3%.

Таким образом, подбор сортов является одним из основополагающих элементов технологии производства картофеля в регионе. Для более эффективного сортообновления и использования агроклиматических ресурсов вегетационного периода региона необходимо применять ранние и среднеранние сорта:

1. Югра, Лидер, Невский, Аракула, Сантэ, Романо, Свитанок киевский, Жуковский ранний как наиболее пластичные в различные порой резко контрастные по метеоусловиям годы;
2. Из скороспелых сортов высокую урожайность обеспечивали: Ханты-Мансийский, Мария Хренникова, 3 - 14у, Эпрон, Игарский - 96. Из среднепозднеспелых сортов – Берлихинген и Сибиряк.
3. Сорт Местный Розовый может использоваться в качестве материнского растения при выведении скороспелых, урожайных сортов картофеля.

#### **Библиографический список**

1. Селезнев А.И. Сельское хозяйство районов Крайнего Севера /А.И. Селезнев // Экономист, 2002. № 15. С. 92 - 96.
2. Чумак В.А., Сартаков М.П. Опыт изучения условий получения высоких урожаев на крайнем Севере (Остяко-Вогульский опорный пункт, Ханты-мансийская опытная станция). АУ «Технопарк высоких технологий». Ханты-Мансийск. 2014. 514 с.

**V.A. Chumak**

**"Ugra State University", Khanty-Mansiysk**

#### **Fundamentals potato Ob-Irtysh North**

The agrarian and industrial state, food safety of population, the negative role of the agrarian reforms of the North have been thoroughly examined. The main issues in development of the potato growing in Yugra, the selection and ecological testing of the potato sorts have also been considered.

Keywords: potato growing Development, the population, ground resources, agrarian transformations, efficiency of plants, a grade, quality of tubers.

УДК [633.39:582.998.1]:631.559 (571.13)

**Чупина М.П., к. с.-х. н.,  
доцент кафедры садоводства, лесоводства и защиты растений  
ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет,  
им. П.А. Столыпина», г. Омск**

## **ПРИЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ СЕМЯН СИЛЬФИИ ПРОНЗЕННОЛИСТНОЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

*С целью получения высоких урожаев качественных семян сильфии пронзеннолистной в условиях южной лесостепи Омской области посев ее нужно проводить под зиму (30 октября) или ранней весной (5 мая), беспокровно, квадратно-гнездовым (70x70 см) способом с нормой высева 0,3-0,4 млн всхожих семян/га, убирать комбайнами с предварительной десикацией посевов препаратом Реглон супер (150 г/л) в фазу побурения 50-70 % корзинок на соцветиях.*

**Ключевые слова:** сильфия пронзеннолистная, срок и способ посева, уборка, семена, посевные качества, урожайность.

С целью получения высококачественного корма с самой низкой себестоимостью необходимо расширять посевные площади под многолетними травами. Такой перспективной кормовой культурой для Западной Сибири может стать сильфия пронзеннолистная, которая отличается высокой урожайностью, длительным периодом хозяйственного использования (10-12 и более лет), хорошей устойчивостью к болезням и вредителям и универсальностью использования (силос, сенаж, зеленый корм, травяная мука) [1, 2, 3]. Однако вопреки потребностям производства и рекомендациям ведущих научных учреждений, посевы сильфии в Западной Сибири практически отсутствуют, что связано с острой нехваткой ее семян в регионе. Причина этого во многом кроется в отсутствии научно обоснованной технологии возделывания сильфии на семена в Западной Сибири, поэтому наши исследования были направлены на изучения особенностей формирования и созревания семян сильфии в условиях Омской области, а так же приемов агротехники, способствующих получению высоких урожаев ее семян.

Исследования проводили в южной лесостепи Омской области на лугово-черноземной почве опытного поля ОмГАУ им. П.А. Столыпина. Содержание в пахотном слое гумуса 3,3%. Основная обработка почвы – зональная. Сильфию и покровные культуры высевали 15 мая. Для посева использовали кондиционные, стратифицированные (в течение 40 сут. при температуре 2-5°C) семена сильфии, глубина их заделки в почву 2-3 см. В качестве рассады использовали однолетние растения, садили их по схеме 70x30 см на глубину 8-10 см. Убирали семена сильфии при побурении 60-70% корзинок на стеблях прямым комбайнированием на высоком срезе с приведением урожая к 100% - ной чистоте и стандартной по ГОСТ 28636-90 влажности – 10%. Опыт закладывали в 4-х кратной повторности, учетная площадь делянок 25 м<sup>2</sup>, расположение их систематическое. Все учеты и наблюдения проводили в соответствии с методикой, разработанной ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса.

Наши исследования показали, что при всех сроках посева на второй год жизни сильфия образовывала генеративные побеги и плодоносила. Со второго по шестой годы жизни наибольшее их число отмечалось при весенних (5 и 15 мая) и подзимнем (30 октября) сроках посева. Травостой сильфии при посеве 15 июня, 5,15 июля и 15 октября из-за низкой полевой всхожести (9-23%) и сильного угнетения его в первый год жизни сорняками был весьма изрежен первые три года жизни. С годами наблюдалось увеличение плотности семенного травостоя сильфии. К шестому году жизни, по сравнению со вторым, при сроках 5,15 мая, 5 июня и 30 октября число побегов возросло в 1,5-3,1 раза и в 2,8-8,2 раза – 15 июня-15 октября. В среднем за годы исследований соцветия сильфии подзимнего (30 октября) и весенних сроков посева имели лучшую обсемененность, чем при подзимнем – 15 октября и, особенно, летних сроков.

Согласно нашим исследованиям, лучший срок посева сильфии на семена - подзимний (30 октября) или ранневесенний (5 мая). При этом не только наблюдалась наибольшая полевая всхожесть семян (33-46%), но и возрастали показатели структуры урожайности: число и масса корзинок на 12-27%, масса семян с одного генеративного побега – на 10-30%. Урожайность семян в среднем за шесть лет составляла 344-431 кг/га, или на 18-53% больше, чем при посеве в период с 15 мая по 15 октября. Срок посева не оказывал существенного влияния на посевные качества семян (энергию прорастания, лабораторную всхожесть, массу 1000 семян) сильфии, однако эти показатели были сравнительно высокими: соответственно 47-50%, 68-70% и 25,3-25,6 г. Причем сильфия пронзеннолистная во все годы исследо-

ваний формировала семена, соответствующие по всхожести (не менее 60%) требованиям ГОСТа 28636-90.

Оптимальным способом посева сальфии пронзеннолистной на семена следует признать квадратно-гнездовой (70x70 см) с нормой высева 0,3-0,4 млн. всхожих семян/га, при котором их урожайность составляла 468-476 кг/га, масса 1000 семян – 25,7-26,2 г, а лабораторная всхожесть – 70-73 %. При широкорядном способе посева сальфии через 90 см с нормой высева 0,7 млн. всхожих семян/га сохраняется качество семян, соответствующее требованиям посевного стандарта, но наблюдается снижение их урожайности на 10-12%. Уменьшение междурядий до 15-70 см приводило к снижению урожайности на 20-60%. При загущении семенного травостоя наблюдалось и снижение посевных качеств. Так, при рядовом посеве во все годы исследований сальфия формировала семена, по всхожести не соответствующие требованиям посевного стандарта – менее 60%.

Сальфия пронзеннолистная, имея озимый тип развития, в первый год жизни генеративных побегов не образует. С целью получения семян сальфии уже в первый год жизни ее можно размножить вегетативно – рассадой. В этом случае, при высадке рассады сальфии с 5 по 15 мая было гарантировано не только формирование, но и созревание полноценных по качеству семян в объеме 28-35 кг/га. Эти весенние сроки посадки рассады были оптимальными и в последующие годы обеспечили получение высоких урожаев (382-435 кг/га) качественных семян. При посадке рассады сальфии 15 августа, 1-15 сентября в первый год жизни из-за короткого вегетационного периода (26-56 сут.) растения накапливали меньше пластических веществ в органах запаса, что привело к снижению густоты семенного травостоя на второй год жизни и способствовало снижению показателей морфологических признаков и существенному снижению урожайности семян на 12-31%.

Установлено, что сальфию пронзеннолистную на семена необходимо высевать беспокровно. Покровные культуры замедляли рост и развитие сальфии в первый год жизни, что снижало ее семенную продуктивность в последующие годы. В среднем за первые три года использования при беспокровном посеве сальфии урожайность семян составила 234 кг/га, тогда как при посеве под покров проса, кукурузы и донника урожайность семян была меньше на 33-39%, горохоовсяной смеси – на 43%. В среднем за годы исследований более высокими посевными качествами обладают семена, полученные с беспокровного посева. Масса 1000 семян сальфии в контрольном варианте в среднем составила 25,5 г, а при подпокровном посеве под горохоовсяную смесь, кукурузу и донник она достоверно уменьшалась на 0,6-1,0 г, а проса кормового – на 0,2 г. По всхожести семян различий между вариантами не наблюдалось, она была в пределах 66-69%.

Убирать посеvy сальфии пронзеннолистной на семена лучше при побурении 60-70% корзинок на растениях. В среднем за семь лет при этом сроке уборки сальфия обеспечивала урожайность семян 301 кг/га, что на 29-57% больше по сравнению с уборкой в более ранние фазы (побурение 30-40 и 50-60% корзинок) и на 15-29% - в поздние (побурение 70-80 и 80-90% корзинок). На урожайность семян сальфии по годам существенное влияние оказывала масса семян с одного генеративного побега. По мере затягивания с уборкой до побурения 60-70% корзинок наблюдалась тенденция увеличения массы семян с побега, тогда как при более поздних сроках отмечалось достоверное ее снижение. Масса семян с побега при уборке семян при побурении 60-70% корзинок составила по годам 3,5-5,7 г, что в 1,3-1,6 раз больше, чем при уборке их при побурении 50-60 % корзинок и в 1,5-2,2 раза – при побурении 80-90% корзинок. Такие изменения массы семян с побега в зависимости от срока уборки объясняются неравномерным формированием, цветением корзинок и созреванием семян по ярусам сложного соцветия сальфии. Уменьшение массы семян на одном побеге при уборке сальфии при побурении корзинок 70-80 и 80-90 % связано с осыпанием семян при полном их созревании.

Наибольшая урожайность семян сальфии – 367 кг/га - отмечалась при ручном способе уборки в фазу побурения 60-70% корзинок, что на 32% больше ее урожайности по сравнению с машинной уборкой в этот же срок. Согласно нашим исследованиям, для снижения затрат на уборку, на семенных участках сальфии можно применять машинную уборку семян с предварительной обработкой десикантами (Реглон супер – 150 г/л или 30 % - ный раствор мочевины) в фазу побурения 50-70% корзинок, что способствует увеличению урожайности семян на 7-15%, всхожести – на 12-15%, массы 1000 семян – на 1,2-1,9 г и снижению их влажности на 13% по сравнению с машинной уборкой, при побурении 50-70% корзинок без предварительной десикации.

Применение десикантов способствовало увеличению не только урожайности семян сальфии, но и их посевных качеств. При обработке посевов сальфии Реглон супер в фазу побурения 50-60% корзинок масса 1000 семян составила 27,5 г, энергия прорастания – 66% и лабораторная всхожесть – 87%, тогда как семена с контрольного варианта (ручная уборка) уступали по этим показателям соответственно на 1,7 г, 9 и 13%.

Наименьшая урожайность семян нами была получена при использовании машинной уборки спустя 5 и 10 сут. после наступления устойчивых заморозков – 110 и 96 кг/га, что было на 70-74 % меньше от их сбора при ручной уборке и на 59-64% - при машинной. Такая низкая урожайность вызвана тем, что семена сальфии



к этому моменту уже осыпались с первых трех ярусов, где формировалось порядка 57% всего урожая. Семена сильфии, убранные спустя 5 и 10 сут. после наступления устойчивых заморозков, были наименее качественными: их масса 1000 шт. не превышала 24,7 г, энергия прорастания – 50% и лабораторная всхожесть – 66%.

Таким образом, в условиях лесостепи Западной Сибири посев сильфии пронзеннолистной на семена нужно под зиму (30 октября) или ранней весной (5 мая), беспокровно, квадратно-гнездовым (70x70 см) или широкорядным (90 см) способом с нормой высева соответственно 0,3-0,4 и 0,7 млн всхожих семян/га. Для ускоренного получения семян сильфии необходимо размножить ее вегетативным способом – рассадой, высаживать которую лучше весной, до 15 мая. Сильфию пронзеннолистную на семена целесообразнее убирать комбайнами на высоком срезе с предварительной десикацией посевов Реглон супер (150 г/л) или 30-% ный раствор мочевины в фазу побурения 50-70% корзинок на соцветиях.

#### **Библиографический список**

1. Абрамов А.А. Сильфия пронзеннолистная в кормопроизводстве. Киев: Наукова Думка, 1992. 155 с.
2. Степанов А.Ф. Многолетние малораспространенные кормовые культуры: лекция. – Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2004. 72 с.
3. Степанов А.Ф. Повышение посевных качеств и хранение семян многолетних малораспространенных кормовых культур / А.Ф. Степанов, Н.А. Прохорова Омск : Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2010. 135 с.

**M.P. Chupina, candidate of agricultural science,  
associate professor, horticultural chair, OSAU named after P.A. Stolypin  
METHODS OF FORMING HIGH SEED YIELD SILPHIUM PERFOLIATUM UNDER FOR-  
EST STEPPE OF WESTERN SIBERIA**

According to our research in order to obtain high yields of quality seeds silphium perfoliatum in a southern forest-steppe of the Omsk region seeding it must be carried out under the winter (October 30) or early spring (May 5), no cover crop, checkrow (70x70 cm) method with a seeding rate of 0,3-0,4 million viable seeds / ha, clean combines with pre-sowing preparation desiccation Reglon super (150 g / l) in the phase of browning 50-70% baskets on inflorescences.

Keywords: silphium perfoliatum, time and method of sowing, harvesting, seeds, sowing qualities, yield.

УДК 631.95 636.294

**Югай В.К., Климова Г.В., аспиранты  
ФГБОУ ВПО «ГАУ Северного Зауралья», г. Тюмень**

#### **ХАРАКТЕРИСТИКА ОЛЕНЬИХ ПАСТБИЩ В ЩУЧЬИНСКОМ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОМ РАЙОНЕ**

*Проведена оценка осенних пастбищ в Щучьинском ландшафтно-экологическом районе ЯНАО. Исследованиями установлено уменьшение количества ценных видов растений на пастбищах, покрытие ягельных кормов составляет 30%, происходит превышение оленеемкости пастбищ.*

**Ключевые слова:** олени, пастбища, питательная ценность, геоботаническая оценка, оленеемкость.

Оленеводство на Ямале, по данным А.А. Южакова [1], этносохраняющая отрасль. Оно является для коренных жителей Ямала образом жизни. С учетом того, что пастбищный корм - основной для северных оленей, состояние пастбищ во многом определяет состояние отрасли в целом, поэтому изучение состояния пастбищ всегда актуально, имеет практическое и теоретическое значение.

Исследовали в 2012 г. осенние пастбища в ландшафтно-экологическом районе Щучьинский. Использовали статистические материалы по площадям пастбищ. Провели геоботаническое и зоотехническое обследование их по показателями: продуктивность, сезонность использования, питательность пастбищного корма, условия выпаса.

Для характеристики ландшафтно-экологического района Щучьинский, где проведены исследования, использованы данные Гвоздецкого Н.А., Михайлова Н.И. [2], данные Московского государственного университета [3].

Ландшафтно-экологический район Щучьинский занимает площадь 735 292 га, располагается в пределах речного бассейна одного из крупных левых притоков Оби – реки Щучьей. Северная граница района проходит по водоразделу бассейнов рек Щучья и Пэдарата, восточная - по границе с Ямальским

районом, западная - по предгорьям Приполярного Урала, южная - по водоразделам мелких притоков Нижней Оби.

Поверхность ландшафтного района представляет собой низменность с отдельными возвышенностями высотой 100-150 м. Речная сеть в районе довольно густая, реки и ручьи занимают около 8 228 га (1,1% от площади природного района), она сформирована рекой Щучьей и ее притоками. Река Щучья - левый приток Оби, вытекает из оз. Большое Щучье. Основные притоки слева – р. Танловаяха, р. Хейха, р. Юньяха, справа – р. Большая Хадыга. До фактории Лаборовой река типично горная, ниже – равнинная, протекает по заболоченной равнине.

Заозеренность района составляет 84 066 га (11,4%). Наиболее крупные озера находятся на западе района, это озера Писято, Вылката, Ненягто, Большое Сирьюто, Теунто и др.

Щучьинский ландшафтно-экологический район – один из наиболее заболоченных, болота занимают более 25% от общей площади территории. Много болот в районах многоозерий, по поймам рек и ручьев. Преобладают болота плоскобугристые кустарничково-моховые, широко распространены низинные травяно – осоковые болота.

Кустарниковые (чаще ерниковые) в сочетании с кустарничковыми тундрами развиты в юго-западной части района (в предгорьях), а на остальной территории кустарниковые тундры распространены в сочетании с болотами и кустарниковыми зарослями.

Олени пастбища ландшафтного района Щучьинский используются ОАО совхоз «Байдарацкий» и ОАО «Салехардагро». На территории района преобладают пастбища с зелеными кормами и оленеемкостью от 2,0 до 6,0 олене-дней на 1 га).

По данным на 1 января 2013 г., представленным органами государственной статистики автономного округа, численность оленей в Приуральском районе значительно превышает оленеемкость пастбищ.

Общая площадь пастбищ в Приуральском районе составляет 4128335 га, количество оленей - 123632 головы. С учетом оптимальной оленеемкости пастбищ в этом районе 47600 голов, более 76 тысяч оленей не обеспечены пастбищами. Это приводит к дополнительной нагрузке на пастбищные угодья.

В результате геоботанического описания установлено, что рельеф участков ровный, с небольшим уклоном, почва каменистая, с дерниной. Увлажнение – атмосферное, избыточное. Антропогенное воздействие отсутствует, вокруг выбито пасущимися оленями. Древостой, подрост отсутствуют. Имеется живой напочвенный покров. Общее проективное покрытие 100%, в т.ч. мхи и лишайники – составляют от 80 до 85%.

Растительный покров представлен сосудистыми растениями: *Eriophorum vaginatum* L., *Vaccinium vitis-idaea* L. subsp. *minus* (Lodd) Hulten, *Betula nana* L., *Hierochloe pauciflora* R. Br. Листостебельные мхи и печёночники представлены следующими видами *Sphagnum balticum* (Russow) Russow ex C. Jens, *Aulacomnium turgidum* (Wahlenb.) Schwaegr, *Polytrichum strictum* Brid, *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt, *Dicranum bonjeanii* De Not, *Dicranum fuscescens* Turner, epaticae.

Лишайники представлены *Cetraria islandica* (L.) Ach *Cladonia cornuta* (L.) Hoffm., *Cladina rangiferina* (L.) Nyl, *Nephroma arcticum* (L.) Torss.

Таким образом, покрытие ягельными кормами составляет около 30% с густотой стояния ягельной куртины 30%. Ценные по питательности кормовые кладины – лесная и оленья - составляют менее 20%, бедные по питательности цетрарии, шиловидные кладонии и алектории составляют большинство - 80%. Высота ягельного покрова низкая, в отдельных местах составляет 1-2 см, это свидетельствует об избыточной эксплуатации оленьих пастбищ.

Сохранение оленьих пастбищ зависит от соответствия выпасаемого поголовья оленей и оленеемкости пастбищ.

Основное отличие оленьих пастбищ от других видов сельскохозяйственных угодий – их низкая биологическая продуктивность при практически полном отсутствии методов искусственного восстановления и увеличения продуктивности.

Обширность территории обитания домашнего северного оленя предполагает многообразие типов пастбищ, используемых этими животными. Однако основной компонент, характеризующий пригодность выпаса северных пастбищ, - наличие лишайников, прежде всего из рода кладоний и цетрарий, широко используемых домашним оленем во все сезоны выпаса.

Мы провели сравнение полученных нами данных с результатами, полученными Андреевым В.Н., Игошиной К.Н., Лесковым А.И. в 1934 году [4] (табл. 1). Исследования дали возможность оценить состояние пастбища и кормовой запас.

Данные приведенные в таблице, свидетельствуют о том, что количество злаковых и осоковых трав практически не изменилось, просматривается тенденция снижения разнотравья. Это означает потерю многих важных кормовых видов. Выявлена деградация кустарникового яруса. Снижается покрытие ивы.

Таблица 1

**Изменение валового запаса кормов на оленьих пастбищах, т/га**

Растительные сообщества	По данным Андреева, 1934 г.	Наши исследования
<b>Травяно-моховые низинные болота</b>		
Всего	1,7	2,6-1,3
осоки и злаки	0,9-0,8; 1,4-0,3	1,5-1,0; 07-0,6
<b>Кочкарные пушицево-моховые тундры</b>		
Всего	1,3	1,2
лишайники	мало	нет
осоковые	0,7	0,4
злаки	0,2	0,2
разнотравье	0,3	нет
кустарнички	0,1	0,6
<b>Лишайниково-моховые пятнистые тундры</b>		
Всего	1,0-2,9	0,3-0,5
лишайники	0,5-2,3	0,1
зеленые корма	0,5-0,7	0,4-0,3

В наибольшей степени от выпаса страдают лишайники, нарушается слоевище, обедняется видовой состав, происходит замена ценных видов на менее ценные, деградируют молодые побеги. Общие кормовые запасы снижаются.

Запас лишайников зависит от их покрытия и высоты. Высота в обследованной нами зоне составляла ранее 3 см., в настоящее время она снизилась на 1-1,5 см. Происходит сокращение площадей покрытых лишайниками.

В проведенных нами исследованиях установлено, что среди лишайников господствуют виды устойчивые к выпасу. Об интенсивном вытаптывании свидетельствует обилие мертвых лишайников или живых, но вырванных из дернины.

В субарктических тундрах выпас производится два раза в год. Таким образом, высокая численность животных и двукратное использование пастбищ создают значительные пастбищные нагрузки.

Таблица 2

**Результаты химического анализа образцов корма, %**

Показатель	Участок пастбища		Сено среднего качества
	1	2	
Сухое вещество	91,85	92,77	84,2
Сырой жир	1,10	7,11	1,9
Сырой протеин	3,63	4,01	12,1
Сырая клетчатка	29,28	-	32,8
Сырая зола	10,78	4,17	7,6
Сахар	1,29	2,44	10,1
Крахмал	2,83	5,45	4,14

Сравнивая химический состав растительности пастбищ с сеном среднего качества, необходимо отметить, что растительные образцы содержат большое количество сухого вещества и значительно уступают сену по содержанию таких важных элементов как сырой протеин и сахар.

**Выводы**

1. Валовый запас пастбищной растительности в осенний период на исследованных участках тундры уменьшается, снижается количество ценных в кормовом отношении видов растительности.
2. Химический анализ образцов корма с пастбищных участков показал высокое содержание сухого вещества, но содержание протеина и сахара уступает сену среднего качества.
3. Покрытие пастбищ ягельным кормом постепенно уменьшается, все больше преобладают малоценные, бедные по своим питательным свойствам виды цетрарии, шиловидные кладонии и алектории. Это свидетельствует об избыточной эксплуатации оленьих пастбищ.

### **Библиографический список**

1. Южаков А.А. Современное состояние и пути сохранения оленеводства в ЯНАО // Современные исследования оленеводства и растениеводства на Ямале / Научный вестник к 70-летию Ямальской сельскохозяйственной опытной станции. Салехард, 2001. Вып. 8. С. 8-15.
2. Гвоздецкий Н.А., Михайлов Н.И. Физическая география СССР, Москва, 1978 г.
3. Природные условия Западной Сибири. М.: Изд-во МГУ, 1976 г.
4. Андреев В.Н., Игошина К.Н., Лесков А.И. Оленьи пастбища и растительный покров Полярного Приуралья. 1935.

**Yugay V.K., Klimova G.V., graduate**

**FSBEI HPE «Northern Trans – Ural SAU», Tyumen**

### **FEATURE REINDEER PASTURE IN SCHUCHINSKOM LANDSCAPE-ECOLOGICAL REGIONS**

Evaluated autumn pastures in Schuchinskoy landscape ecological area YaNAO. Studies have found a decrease in the amount of plant species in pastures, cover Yagelnaya feed is 30%, the excess use of pastures.

Keywords: deer, grazing, nutritional value, geobotanic estimate the excess use of pastures.

# РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

УДК 636. 22/. 28. 087. 8:[612.1+612.32]

Белооков А.А., д. с.-х. н., доцент кафедры технологии производства и переработки продуктов животноводства  
Белоокова О.В., к. с.-х. н., ассистент кафедры технологии производства и переработки продуктов животноводства  
ФГБОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины» г. Троицк

## ВЛИЯНИЕ ЭМ-ПРЕПАРАТОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

*Представлены результаты оценки влияния ЭМ-препаратов на морфологические и биохимические показатели крови и показатели рубцового пищеварения крупного рогатого скота. Выявлены дополнительные резервы повышения молочной продуктивности коров.*

**Ключевые слова:** микробиологический препарат, продуктивность, рубцовое пищеварение, морфологический и биохимический состав крови.

Проблема повышения использования кормов сельскохозяйственными животными с целью увеличения уровня и качества получаемой от них продукции - одна из важнейших в сельскохозяйственной биологической науке, поэтому нормализация кормления сельскохозяйственных животных путем использования в их рационах микробиологических препаратов считается актуальной задачей [1].

Целью наших исследований было определение влияния ЭМ-препаратов на морфологические и биохимические показатели крови, и показатели рубцового пищеварения крупного рогатого скота.

Научно-хозяйственный опыт был проведен на базе ФГУП «Троицкое» Троицкого района Челябинской области. По методу аналогов были сформированы 3 группы коров черно-пестрой породы по 25 голов в каждой. Коровам 1 опытной группы дополнительно к основному рациону вводили 30мл препарата «Байкал ЭМ 1» в разведении 1:100, животным 2 опытной – 500 мл готового раствора препарата «ЭМ-Курунга», 3 группа была контрольной.

Относительное постоянство среды в рубце жвачных обеспечивает необходимые условия обитания микроорганизмов. Простейшие вместе с бактериями не только переваривают принятые животным корма, но и сами, перевариваясь, служат источником органических веществ, в том числе и белка для организма хозяина. Вместе с тем известно, что активная деятельность ферментов проявляется при определенном уровне pH. У жвачных животных в тех отделах желудка, в которых происходит брожение (рубец, сетка), реакция среды щелочная или нейтральная, в сычуге – кислая. Так как активность ферментов и жизнедеятельность симбионтных микроорганизмов находится в прямой зависимости от pH среды, то её изучение представляет большой интерес [2].

В ходе исследования содержимого рубца подопытных животных было установлено, что уровень pH рубцовой жидкости у коров всех групп был в пределах физиологической нормы.

Наблюдалось увеличение общего содержания ЛЖК в рубцовой жидкости коров опытных групп с 11,02 ммоль/100 мл в контроле до 11,93 ммоль/100 мл (8,2%) - в 1 опытной группе и 12,02 ммоль/100 мл (8,9%) - во 2 группе. Соотношение ЛЖК в рубцовой жидкости коров опытных групп изменилось в сторону увеличения доли уксусной и снижения доли масляной кислоты.

Концентрация аммиака в рубце коров 1 опытной группы составила 10,6 мг/%, 2 опытной – 10,4 мг/%, контрольной – 11,7 мг/%, что свидетельствует о более эффективном использовании аммиака рубцовой микрофлорой коров опытных групп. Кроме того, в рубцовом содержимом коров опытных групп произошло увеличение общего числа бактерий, в 1 группе на 15,3%, во 2 группе – на 18,4% по сравнению с контролем (8,5 млрд./мл). Оптимизация бродильных процессов в рубце коров опытных групп способствовала увеличению числа инфузорий на 62,0 тыс./мл в 1 опытной группе и на 11,0 тыс./мл - во 2 опытной группе по сравнению с контролем (482,1 тыс./мл).

Исследования гематологических показателей показали, что в начале эксперимента у животных опытных и контрольной групп не было существенной разницы по показателям крови. Однако к концу

опыта в крови дойных коров опытных групп отмечено увеличение количества гемоглобина и эритроцитов. Уровень гемоглобина в крови животных 1 и 2 опытных групп составил 120,40 г/л и 123,88 г/л, что выше, чем в контроле на 5,6 и 8,7%, соответственно. Количество эритроцитов в крови животных 1 и 2 опытных групп также увеличилось и к концу опыта составило  $6,84 \times 10^{12}/л$  и  $6,82 \times 10^{12}/л$ , что выше контроля, на 2,1 и 1,8% соответственно. В сыворотке крови дойных коров контрольной группы содержание общего белка составило 79,1 г/л, а в опытных группах этот показатель был выше на 6,3 и 7,7%. В начале опыта количество глюкозы в сыворотке крови животных всех групп было практически идентично, однако к концу эксперимента уровень глюкозы в крови у животных 1 и 2 опытных групп вырос на 0,4 и 0,3 ммоль/л, соответственно, в сравнении с контролем ( $2,60 \pm 0,10$  ммоль/л). В ходе опыта отмечено повышение активности аминотрансфераз, что свидетельствует об увеличении синтеза белка в организме животных опытных групп, это же подтверждается повышением уровня общего белка в сыворотке крови.

Следовательно, использование продуктов ЭМ-технологии в кормлении крупного рогатого скота способствует активизации обмена веществ в организме коров и, как следствие, стимулирует их молочную продуктивность.

Как видно из таблицы 1, за 90 дней лактации продуктивность коров контрольной группы составила 1701,73 кг молока, что меньше, чем у аналогов 1 опытной и 2 опытной групп на 268,3 ( $P < 0,05$ ) и 427,6 кг ( $P < 0,001$ ) соответственно.

Живая масса коров после отела была практически идентичной, однако за период раздоя потери массы у животных контрольной группы составили 20,49%, против 16,25% - в 1 опытной и 14,74% - во 2 опытной группе. Самые высокие коэффициенты молочности за 90 и 305 дней лактации были отмечены у коров 2 опытной группы (461,4 и 983,2), а самые низкие - в контрольной 395,6 и 903,3.

Таблица 1

#### Молочная продуктивность коров

Показатель	Группа		
	1	2	Контрольная
Живая масса после отела, кг	537,03±10,25	537,83±8,87	537,13±6,26
Живая масса через 90 дн., кг	449,68±11,06	458,56±8,47*	427,16±7,48
Потери живой массы за раздой, %	16,25±1,04*	14,74±0,92**	20,49±0,87
Удой за 90 дн. лактации, кг	1970,03±90,49*	2129,31±97,28***	1701,73±64,26
Удой за 305 дн. лактации, кг	5012,73±151,10	5245,35±120,51*	4826,43±138,76
Коэффициент молочности за 90 дн. лактации	435,12±25,61	461,35±28,70*	395,64±26,47
Коэффициент молочности за 305 дн. лактации	940,40±30,69	983,21±29,86*	903,33±24,38

За период раздоя в молоке коров 1 и 2 опытных групп содержание общего белка на 0,04 и 0,08%, а жира – на 0,05 и 0,13% было выше, чем у сверстниц контрольной группы (3,03% и 3,57%). Содержание сухих веществ в молоке коров опытных групп составило 12,02 и 12,15%, что на 0,12 и 0,25% больше, чем в контроле. За 305 дней лактации наблюдалась аналогичная закономерность.

Таким образом, использование в кормлении сухостойных коров микробиологических препаратов позволяет не только повысить их молочную продуктивность, но и улучшить физико-химические показатели молока.

#### Библиографический список

1. Харитонов Е.А. Комплексные исследования процессов рубцового и кишечного пищеварения у жвачных животных в связи с прогнозированием образования конечных продуктов переваривания кормов: автореф. дис. ... доктора биол. наук / Е.А. Харитонов. - Боровск. 2003. 44 с.
2. Шевелев Н.С. Морфофункциональные особенности слизистой оболочки рубца жвачных животных / Н.С. Шевелев, А.Г. Грушкин. Сельскохозяйственная биология. 2003. №6. С. 15-22.

**Belookov A.A., doctor of agricultural Sciences, associate  
Professor of technology of production  
and processing of livestock products  
Belookova O.V., candidate of agricultural Sciences, assistant  
of the Department of technology of production and processing of animal products  
"Ural state Academy veterinary medicine", Troitsk**

### **THE EFFECT OF EM-PRODUCTS ON BLOOD COUNTS AND SCAR DIGESTION OF CATTLE**

The article presents the results of the impact assessment of EM-products on morphological and biochemical blood indices and indicators scar digestion of cattle. Identified additional reserves for increasing milk production of cows.

Keywords: microbiological preparation, productivity, scar digestion, morphological and biochemical composition of blood.

УДК 637.12.03:636.2.063.5

**Быкова О.А., к.с.-х. н.,  
доцент кафедры технологии производства и  
переработки продуктов животноводства  
ФГБОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины»  
г. Троицк, Россия**

### **СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕГО БЕЛКА И ЕГО ФРАКЦИЙ В МОЛОКЕ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛОВ**

*Проведены исследования влияния сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» на содержание в молоке коров общего белка и его фракций. Использовали общепринятые методики исследований. Введение в рацион дойных коров природных минералов повысило концентрацию общего белка в молоке коров без нарушения соотношения его фракций.*

**Ключевые слова:** молоко, общий белок, казеин, сывороточные белки, сапропель, сапроверм.

Белки – важнейшая составляющая часть молока, они и выполняют в организме человека многообразные биологические функции: от структурной до защитной и регуляторной. Кроме того, молочный белок представляет собой основу для приготовления сыров и производства концентрированных молочных продуктов. Особый интерес при переработке молока вызывает высокое содержание белка при постоянной жирности. Увеличение белкомолочности значительно повышает рентабельность производства молока.

Белкомолочность коров в значительной мере определяется количеством, качеством и соотношением кормов в рационе. Несмотря на достижения в области нормированного кормления высокопродуктивных коров, вопрос рационального скармливания минеральных добавок и их влияния на продуктивность животных требует дальнейшего изучения [1, 2].

Во многих областях России известно применение сапропеля и его производных для подкормки крупного рогатого скота. Сапропелевые кормовые добавки – источник минеральных и биологически активных веществ. Их использование в рационах коров способствует нормализации рубцового пищеварения и более полному усвоению питательных веществ кормов. Вследствие этого увеличивается молочная продуктивность и улучшается состав молока, в том числе соотношение кальция и фосфора, поэтому применение природных минеральных подкормок, в частности, сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» имеет большое практическое значение [3].

Исследования посвящены комплексному изучению влияния сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» при включении их в рацион на молочную продуктивность и состав молока коров.

Для проведения научного опыта на базе ООО «Ясные Поляны» Троицкого района Челябинской области были сформированы семь групп коров-аналогов симментальской породы австрийской селекции по 10 голов в каждой. Отбирали животных по возрасту, живой массе, стадии лактации и удою за предыдущую лактацию. В учетный период животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Животные I группы (контрольной) получали основной рацион, принятый в хозяйстве. Коровам II, III и IV опытных групп к основному рациону добавляли сапропель месторождения озера Оренбург Еткульского района Челябинской области в количестве 0,5 г/кг (II группа), 0,75 г/кг (III группа), 1,0 г/кг (IV группа) живой массы на голову в сутки. Коровам V, VI и VII опытных групп к основному рациону добавляли сапроверм «Энергия Еткуля» в количестве 0,7 г/кг (V группа), 0,95 г/кг (VI группа), 1,2 г/кг

(VII группа) живой массы на голову в сутки. Сапропель и сапроверм задавали в смеси с концентрированным кормом во время утреннего кормления в течение 15 дней. Введение в рацион добавок проводили трижды с интервалом 15 дней между введением в рацион добавок.

Динамика содержания общего белка в молоке коров представлена в таблице 1.

Таблица 1

**Динамика общего белка в молоке коров, % (n=10,  $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )**

Период	Группы						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Через 30 дней исследований	3,26± 0,02	3,34± 0,02*	3,40± 0,02***	3,36± 0,02**	3,42± 0,02***	3,48± 0,01***	3,44± 0,01***
Через 60 дней исследований	3,18± 0,02	3,23± 0,02	3,33± 0,02***	3,27± 0,02*	3,34± 0,01***	3,39± 0,01***	3,35± 0,02***
Через 90 дней исследований	3,09± 0,01	3,18± 0,01***	3,25± 0,02***	3,22± 0,01***	3,27± 0,02***	3,32± 0,02***	3,28± 0,01***
Через 100 дней исследований	3,05± 0,01	3,21± 0,01***	3,29± 0,02***	3,24± 0,02***	3,30± 0,02***	3,35± 0,01***	3,31± 0,02***
В среднем за лактацию	3,21± 0,02	3,26± 0,02	3,33± 0,02***	3,29± 0,02*	3,34± 0,02***	3,38± 0,02***	3,35± 0,02***

Примечание: P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001

Как видно из данных табл. 1, в молоке коров контрольной группы происходило закономерное уменьшение массовой доли белка, что к 100-му дню исследований составило 6,4 пункта. Это связано со стадией лактации и повышением уровня удоя. Введение в рацион животных органических добавок способствовало увеличению содержания общего белка на протяжении всего периода исследований. Во всех опытных группах величина этого показателя снижалась до 90-го, а к 100-му дню исследований снова возрастала. Самые большие изменения массовой доли общего белка в молоке коров установлены при скормливании сапропеля в III, и сапроверма в VI группах. Уже через 30 дней исследований разница по сравнению с контролем составила 4,3 и 6,7 пункта, через 60 дней – 4,7 и 6,6 пункта, через 90 дней – 5,2 и 7,4 пункта, через 100 дней – 7,9 и 9,8 пункта. В среднем же за лактацию в молоке коров III и VI опытных групп содержание общего белка было выше, чем в контрольной группе на 3,7 и 5,3 пункта соответственно. Причем преимущество по этому показателю имели животные, получавшие с кормом сапроверм. Они опережали своих сверстниц, получавших сапропель, на 1,5 пункта.

Повышение массовой доли белка в молоке коров опытных групп связано с тем, что аминокислоты сапропеля регулируют микробный метаболизм в рубце и оказываются необходимыми элементами питания скота. Они частично предохраняют белки корма от гидролиза в преджелудках и тем самым способствуют лучшему их использованию. Кроме того, микробиальный протеин был и остается важнейшим источником белка для коров, в том числе и на пике лактации. Вместе с жидким содержимым рубца и мелкими частицами корма микроорганизмы постоянно поступают в тонкий кишечник, где протеины, насыщенные необходимыми для образования молочного белка аминокислотами, хорошо усваиваются.

Определенный интерес имеет не только массовая доля общего белка в молоке коров, но и его фракционный состав. Главным белком коровьего молока считается казеин, содержание которого колеблется от 2,1 до 2,9 %, остальную его часть составляют сывороточные белки. Белковый состав молока не только отражает его биологическую и питательную ценность, он также имеет диагностическое значение, поскольку по соотношению белковых фракций можно судить о состоянии здоровья животного (табл. 2).

Динамика изменения массовой доли казеина в молоке коров аналогична изменению концентрации общего белка в нём. В контрольной группе величина этого показателя снижалась до 100-го дня исследований, в опытных группах – до 90-го и к 100-му дню исследований вновь возрастала. Это связано с тем, что в данный период лактации получили наибольшее количество молока с меньшим количеством белка, в том числе казеина и сывороточных белков.

Наряду с тем, что общая тенденция изменения содержания казеина во всех группах одинакова, величина содержания основного белка в молоке коров контрольной и опытных групп отличается. Самое низкое содержание казеина установлено в молоке коров контрольной группы: в среднем за лактацию её было 2,43±0,03 %.



Таблица 2

Динамика казеина в молоке коров, % (n=10,  $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Период	Группы						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Через 30 дней исследований	2,47± 0,03	2,59± 0,02**	2,65± 0,02***	2,61± 0,01***	2,68± 0,01***	2,75± 0,01***	2,70± 0,01***
Через 60 дней исследований	2,41± 0,03	2,50± 0,02*	2,59± 0,02***	2,53± 0,02***	2,61± 0,02***	2,67± 0,03***	2,62± 0,02***
Через 90 дней исследований	2,34± 0,01	2,46± 0,01***	2,52± 0,02***	2,49± 0,02***	2,56± 0,02***	2,67± 0,02***	2,57± 0,02***
Через 100 дней исследований	2,30± 0,01	2,48± 0,01***	2,56± 0,02***	2,51± 0,02***	2,58± 0,02***	2,64± 0,01***	2,59± 0,02***
В среднем за лактацию	2,43± 0,03	2,52± 0,02*	2,59± 0,02***	2,55± 0,02**	2,61± 0,02***	2,66± 0,02***	2,62± 0,02***

Примечание: P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001

При введении в рацион сапропеля у животных II, III и IV опытных групп произошло увеличение массовой доли казеина на 3,7; 6,6 и 4,9 пункта. То есть, использование средней дозы сапропеля было наиболее эффективным, так как дало наибольшее увеличение данного показателя. В V, VI и VII опытных группах, где дополнительно с рационом скармливали разные дозы сапроверма, концентрация казеина увеличилась по сравнению с III группой на 0,77; 2,7 и 1,2 пункта. Оптимальной оказалась средняя доза сапроверма, так как при ее изменении происходило снижение массовой доли казеина. В VI группе его содержание составило 2,66±0,02 %, что было выше, чем у контрольных аналогов на 9,5 пункта.

Количество казеина оказывает влияние на технологические свойства молока при его переработке в кисломолочные продукты и сыр. Следовательно, введение сапропеля и сапроверма в рацион коров улучшает технологические свойства молока.

Сывороточные белки составляют в среднем 0,6-0,8 % от общего содержания белка в молоке. Они за счет содержания иммуноглобулинов выполняют защитную функцию, являясь носителями пассивного иммунитета. Лактоферрин и лизоцим относятся к ферментам молока и обладают антибактериальными свойствами. Лактоферрин и b-лактоглобулин переносят в кишечник новорожденного железо, связывают его и задерживают развитие нежелательной кишечной микрофлоры, а-лактоальбумин участвует в процессах активации синтеза белков молока.

Изменение концентрации сывороточных белков служит признаком изменения физиологического состояния, заболевания животного или снижения продуктивности, поэтому определение массовой доли сывороточных белков имеет определенное практическое значение (таб. 3).

Таблица 3

Содержание сывороточных белков в молоке коров, % (n=10,  $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Период	Группы						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Через 30 дней исследований	0,79± 0,002	0,75± 0,002***	0,75± 0,001***	0,75± 0,001***	0,74± 0,002***	0,73± 0,001***	0,74± 0,001***
Через 60 дней исследований	0,77± 0,001	0,73± 0,001***	0,74± 0,001***	0,74± 0,001***	0,73± 0,001***	0,72± 0,001***	0,73± 0,001***
Через 90 дней исследований	0,75± 0,001	0,72± 0,001***	0,73± 0,001***	0,73± 0,001***	0,71± 0,001***	0,71± 0,001***	0,71± 0,001***
Через 100 дней исследований	0,75± 0,001	0,73± 0,001***	0,73± 0,001***	0,73± 0,001***	0,72± 0,001***	0,71± 0,001***	0,72± 0,001***
В среднем за лактацию	0,78± 0,003	0,74± 0,003***	0,74± 0,003***	0,74± 0,002***	0,73± 0,002***	0,72± 0,002***	0,73± 0,002***

Примечание: \*\* - достоверно при – P<0,01, \*\*\* - достоверно при – P<0,001

Динамика содержания сывороточных белков в молоке коров показывает, что тенденция к уменьшению значения показателя сохраняется до 90-го дня исследований и варьирует в пределах с 0,71-0,75 %. К 100-му дню исследований в молоке коров контрольной, III, IV и VI опытных групп массовая доля сывороточных белков остается на прежнем уровне, а во II, V и VII опытных группах – увеличивается на 0,01 %. Изменение величины этого показателя в течение периода исследований во всех группах незначительно, но введение в рацион коров опытных групп сапропеля и сапроверма привело к достоверному

уменьшению концентрации сывороточных белков в молоке коров 2 – 7 групп. При введении в рацион животных сапропеля содержание сывороточных белков в молоке коров снизилось относительно контрольной группы на 5,1 пункта, сапроверма – на 6,4 пункта в V и VII группах и 7,7 пункта в VI группе.

#### **Библиографический список**

1. Антонова В.С. Технология молока и молочных продуктов / В.С. Антонова, С.А. Соловьев, М.А. Сечина. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2001. 440 с.
2. Добрецов В.Б. Сапропели России / В.Б. Добрецов. СПб.: ГИОРД, 2005. 200с.
3. Пестис В.К. Использование сапропеля при кормлении крупного рогатого скота / В.К. Пестис, Е.А. Добрук, Р.Р. Сарнацкая и др. // Ученые записки / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. Витебск, 2001. Т.37, Ч.2. С.142-144.

**Bykova O.A., k.s.-h. n.,  
associate professor of the Department of technology and  
processing of animal products  
FGBOU VPO "Ural state Academy of veterinary medicine"  
Troitsk, Russia**

#### **THE CONTENT OF TOTAL PROTEIN AND ITS FRACTIONS IN MILK COWS WHEN USED IN THE DIET OF NATURAL MINERALS**

Studies the influence of sapropel and saproverm «Energy Etcule» content in cow milk total protein and its fractions. When determining the mass fraction of protein used generally accepted methods of research. Found that the introduction in the diet of dairy cows subjects of natural minerals has increased the concentration of total protein in the milk of cows without disturbing the relation of its fractions.

Key words: milk, total protein, casein, whey proteins, sapropel, saproverm.

УДК 636.2.084

**Волынкина М.Г., к.с.-х.н. доцент кафедры кормления  
и разведения с.-х. животных  
Иванова И.Е., к.с.-х.н. доцент кафедры кормления  
и разведения с.-х. животных  
ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
г. Тюмень**

#### **ЭКСТРАКТ-РУМИНАНТ В КОРМЛЕНИИ КОРОВ**

*Приведены данные по использованию кормовой добавки Экстракт Руминант в кормлении коров в период раздоя. Получены положительные результаты по увеличению молочной продуктивности.*

**Ключевые слова:** кормовая добавка, рацион, рубцовое пищеварение, молочная продуктивность, раздой, прибыль.

За последние годы в кормлении животных применяется большое количество кормовых добавок и препаратов, содержащих в себе белки, аминокислоты, минеральные вещества, витамины и другие биологически активные вещества. Они используются для балансирования рационов по недостающим элементам питания, улучшения поедаемости основных кормов, повышения переваримости и использования питательных веществ рационов [1].

Впервые в Тюменской области сотрудниками кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных Института биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВПО «ГАУ Северного Зауралья» провели исследования по эффективности применения препарата в кормлении молочных коров.

Целью исследований было изучение влияния препарата Экстракт Руминант на молочную продуктивность коров.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

- проанализировать кормление коров;
- изучить молочную продуктивность опытных коров;
- рассчитать экономическую эффективность применения добавки.

Научно-хозяйственный опыт проведен в ЗАО «Нива-Агро» Упоровского района на молочной ферме с. Видоново в зимне-стойловый период 2014 г., на коровах черно-пестрой породы в первые 100 дней лактации согласно схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество животных, гол	Условия кормления
Контрольная	30 коров	Основной рацион (ОР)
Опытная	30 коров	Основной рацион (ОР) + 1,5 г Экстракт Руминант

Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы группы животных-аналогов с учетом породы, возраста, живой массы, продуктивности. Для этого в каждую группу включены животные по 30 коров в период раздоя первой, второй, третьей и старше лактации. Контрольная группа получала хозяйственный рацион, а опытной группе для улучшения рубцового пищеварения давали препарат в количестве 1,5 г на голову в сутки. Рацион кормления рассчитан на основании данных питательности кормов, оцененных в ФГБУ ГСАС «Тюменская» по основным показателям и представлен в табл. 2.

В состав моноорма (35 кг) входили следующие ингредиенты: сено – 3,5 кг, сенаж – 20 кг, силос – 8 кг, комбикорм 2 кг, жмых рапсовый -1,5 кг. Экстракт Руминант вводился непосредственно в комбикорм в количестве 1,5 г, после чего происходило смешивание в миксере с грубыми и сочными кормами.

Таблица 2

Рацион кормления коров

Показатель	Факт	Норма
Сено, кг	3,5	-
Сенаж, кг	20	-
Силос, кг	8	-
Комбикорм, кг	2	-
Жмых рапсовый, кг	1,5	-
В рационе содержится		
ЭКЕ	15,7	15,8
ОЭ, МДж	156,9	158,0
Сырой протеин, г	2229	2500
Переваримый протеин, г	1339	1690
Сырая клетчатка, г	4891	4162
Каротин, мг	840	710
Кальций, г	120	113
Фосфор, г	70	81

Анализ рациона показал, что в нем наблюдается избыточное количество сырой клетчатки - на 17%, каротина – на 18 %, кальция - на 6%. В тоже время отмечается недостаток сырого протеина на 11%, переваримого протеина - на 20%, фосфора - на 14%.

**Экстракт Руминант** - натуральная **кормовая добавка** для лактирующих коров. Продукт **Экстракт Руминант** основан на двух активных ингредиентах - корицы (циннамальдегид) и гвоздики (эвгенол).

Циннамальдегид относится к группе ароматических альдегидов, его получают из корицы. Он увеличивает в рубце количество бактерий *Prevotella*, которая приостанавливает процессы дезаминирования и пептидолиза (распад белка, пептидов и аминокислот до аммиака и воды) у крупного рогатого скота.

Эвгенол получают из гвоздики. Он специфическим образом влияет на микрофлору рубца, увеличивая количество амилотических и целлюлозолитических бактерий, которые смещают ацетатно-пропионовое соотношение в сторону образования пропионовых летучих жирных кислот, которые энергетически значительно более выгодны, по сравнению с ацетатами.

Использование технологии ISO-Fusion позволило создать мелкодисперсный порошок, каждая частица которого окружена микрокапсулой и содержит одинаковую концентрацию ингредиентов [2].

В результате **Экстракт Руминант**:

- повышает надой (в среднем на 1 литр у высокопродуктивных животных);
- увеличивает содержание белка и жира в молоке;
- препятствует потере энергии и азота в виде метана и аммиака, одновременно увеличивая образование пропионовых летучих жирных кислот;
- стабилизирует pH рубца.

Рекомендуется использовать в приготовлении кормосмеси для лактирующих коров кормовую добавку **Экстракт Руминант** в количестве 1,5 г на голову в сутки, которая снимает лишнюю нагрузку с

животных и профилактирует кормовой стресс. Применение Экстракта Руминанта обеспечивает оптимальный ферментативный статус микрофлоры рубца и снижает энергодефицит в организме животных [3].

Продуктивность коров за последний отчетный период по хозяйству составляет 5804 кг молока с содержанием жира 3,88%. При постановке опыта продуктивность животных в контрольной и опытной группе была почти одинаковая (19,78 и 19,85 кг молока в первый месяц лактации). Использование препарата Экстракт Руминант уже во второй месяц увеличило молочную продуктивность. За счет введения указанного растительного экстракта, при помощи которого можно управлять процессом рубцового пищеварения в направлении сохранения белка и энергии для продуктивного синтеза и снижения до минимума потерь питательных веществ кормов в рубце при ферментации, продуктивность коров за период раздоя увеличивается на 6,4%.

Результаты продуктивности коров 1, 2 и 3 лактации за первые 100 дней представлены в табл. 3.

Таблица 3

**Молочная продуктивность коров разного возраста за период раздоя**

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
1 лактация (n=10)		
Удой за период раздоя, кг	1923	2046
МДЖ, %	3,88	3,89
МДЖ, кг	74,61	75,59
МДБ, %	3,27	3,30
МДБ, кг	62,88	67,52
2 лактация (n=7)		
Удой за период раздоя, кг	1948	2092
МДЖ, %	3,91	4,01
МДЖ, кг	76,17	83,89
МДБ, %	3,29	3,31
МДБ, кг	64,09	69,25
3 лактация (n=13)		
Удой за период раздоя, кг	2010	2187
МДЖ, %	3,97	4,02
МДЖ, кг	79,79	87,92
МДБ, %	3,30	3,36
МДБ, кг	66,33	73,48
В среднем		
Удой за период раздоя, кг	1960	2108
МДЖ, %	3,92	3,97
МДЖ, кг	76,83	83,69
МДБ, %	3,29	3,32
МДБ, кг	64,48	69,99

Использование препарата Экстракт Руминант в кормлении коров разного возраста увеличило молочную продуктивность как по количеству, так и по качеству молока. У коров опытной группы за первую лактацию продуктивность увеличилась на 6,4%, при этом содержание в молоке жира увеличилось на 0,01% и белка на 0,03%. Подобная картина наблюдалась в группах коров второй лактации и половозрелых животных.

В среднем по группе опытных коров продуктивность увеличилась на 148 кг или на 7,6%, массовая доля жира - на 0,05% и массовая доля белка - на 0,03%.

За период раздоя от коров опытной группы было получено молока 4% жирности больше на 123 кг на одну голову или 3690 кг на все исследуемое поголовье, чем от контрольных животных. Учитывая затраты кормовой добавки на все исследуемое поголовье 4,5 кг и стоимость данного препарата 1 200 руб, дополнительно можно получить прибыли 22 561 руб от применения Экстракта Руминанта в кормлении коров в период раздоя.

Таким образом, за счет введения указанного растительного экстракта, можно управлять процессом рубцового пищеварения в направлении сохранения белка и энергии для продуктивного синтеза и снижения до минимума потерь питательных веществ кормов в рубце при ферментации. При этом повышается молочная продуктивность и прибыль от его производства.

### Библиографический список

1. Шакиров Ш.К. Производство и использование собственных БВМД и премиксов // Кормопроизводство. 2000. №12. С. 19-22.
2. Подобед Л.И, Архипов А.А. Экстракт Руминант помогает эффективно распорядиться питательными веществами рациона у дойной коровы. Ценовик. 2008. № 4. С. 29 – 34.
3. Волюнкина М.Г., Иванова И.Е. Использование добавки Экстракт-Руминант в кормлении лактирующих коров в Тюменской области. Ценовик. 2014. № 5. С. - 56.

**M. Volynkina, I. Ivanova**

**FSBEI HPE «NORTHERN TRANS – URAL SAU»**

### **EXTRACT-RUMINANT IN FEEDING COWS**

The article presents data on the use of feed additives Extract Ruminant in feeding cows during milking. Obtained positive results in increasing milk production.

Key words: feed Supplement, diet, scar digestion, milk yield, milking, profit.

УДК 636.52/.58.053:636.078.8

**А.П. Дуктов, к.с.-х. н. ассистент кафедры кормления с-х животных  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г.Горки, Беларусь**

**П.А. Красочко, д. вет.н. и д.биол. н., зам. директора по науке  
РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н.Вышеселского»,  
г. Минск, Беларусь**

### **СОСТОЯНИЕ МИКРОФЛОРЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОПОЛИМЕРА «ХИТОЗАН»**

Изучалось влияние биополимера полисахаридной основы «Хитозан» на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров в доопытный период и в течение опытного периода выращивания. Биополимер «Хитозан» вводили цыплятам с питьевой водой.

**Ключевые слова:** Биополимер «Хитозан», цыплята-бройлеры, микробиоценоз, желудочно-кишечный тракт.

Многочисленные данные отечественных и зарубежных экспертов свидетельствуют, что не менее четверти валового урожая зерновых культур во всем в мире загрязнена вторичными метаболитами микроскопических грибов и плесеней – микотоксинами и, возможно, ещё немалая часть зерна содержит пока не идентифицированные ксенобиотики естественного происхождения. Совокупность указанных веществ, обладая канцерогенными и тератогенными свойствами, способна не только явиться причиной острых отравлений, но и обусловить проявление скрытых форм патологического процесса; оказаться чрезвычайно опасными как для сельскохозяйственных животных и птицы, так и через систему пищевых цепей – представлять реальную угрозу для здоровья человека [1]. Зачастую большие потери в бройлерном птицеводстве наблюдаются из-за отсутствия качественных кормовых смесей. Комбикорма с содержанием микотоксинов, высоким перекисным числом, повышенным содержанием тяжелых металлов приводят к поражению внутренних органов (дисбалансу полезной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте, поражению печени, энтеритам) и, как следствие снижению продуктивности. Разработка рецептуры кормов с включением нового класса биологических добавок природного происхождения с выраженным действием на повышение сохранности бройлеров становится все более актуальной. В большинстве европейских стран взамен кормовых антибиотиков в птицеводстве начали применять природные добавки, обладающие ростостимулирующим эффектом [2].

В последние годы в ветеринарной медицине и животноводстве для лечения болезней и повышения продуктивности животных с успехом используют хитозан и препараты, созданные на его основе [3,4].

Хитозан – аминосахарид, производное линейного полисахарида. По распространенности в природе он уступает только целлюлозе. Хитозан – основное производное хитина – получают промышленным способом путем химического или ферментативного деацетилирования хитина. Хитозан – единственный природный катионный полисахарид. Это придает ему особые свойства, объясняющие его применение во многих сферах [5].

Хитозан способен выводить токсичные вещества, стимулирует клеточный и гуморальный иммунитет. Эти свойства хитозана могут быть использованы для создания средств лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний у сельскохозяйственных животных, приносящих большой экономической ущерб [3, 6].

**Цель работы** – изучить влияние биополимера «Хитозан» на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров доопытный период и в течение опытного периода выращивания.

**Материал и методика исследований.** Исследования были проведены в условиях птицефабрики «Околица» ОАО «Птицефабрика им. Н.К. Крупской» Минского р-на. Объектом исследований были цыплята-бройлеры кросса «Гибро». Кормили цыплят полнорационными комбикормами. Выращивание цыплят на птицефабрике длится 42 дня.

Природный биополимер «Хитозан» вводили цыплятам с питьевой водой. В опыте участвовало 4 группы по 5000 голов: контрольная и 3 опытных. Препарат задавали в следующих дозах – ОР + 3 мг/гол. в течение последних 10 дней выращивания, ОР + 5 мг/гол. в течение последних 10 дней выращивания, ОР + 7 мг/гол. в течение последних 10 дней выращивания, (ОР – обычный рацион).

В табл. 1–3 представлены показатели микробиоценоза кишечника цыплят-бройлеров при использовании добавки «Хитозан».

Таблица 1

**Динамика содержания лакто- и бифидобактерий у цыплят-бройлеров при введении в рацион БАД «Хитозан», КОЕ**

Возраст	Контрольная группа	Опытная группа 1	Опытная группа №2	Опытная группа 3
1 сутки	$2,17 \times 10^7 \pm 0,3 \times 10^7$	$2,17 \times 10^7 \pm 0,3 \times 10^7$	$2,17 \times 10^7 \pm 0,3 \times 10^7$	$2,17 \times 10^7 \pm 0,3 \times 10^7$
20 сутки	$1,36 \times 10^8 \pm 0,7 \times 10^8$	$5,42 \times 10^7 \pm 2,4 \times 10^7$	$2,18 \times 10^8 \pm 0,1 \times 10^8$	$2,09 \times 10^8 \pm 0,2 \times 10^8$
30 сутки	$2,3 \times 10^7 \pm 1,2 \times 10^7$	$2,42 \times 10^8 \pm 1,3 \times 10^8$	$3,31 \times 10^7 \pm 1,7 \times 10^7$	$1,9 \times 10^8 \pm 0,4 \times 10^8$
40 сутки	$1,35 \times 10^9 \pm 0,3 \times 10^9$	$4,12 \times 10^{10} \pm 1,5 \times 10^{10}$	$4,86 \times 10^{10} \pm 1,1 \times 10^{10}$	$3,94 \times 10^{10} \pm 0,6 \times 10^{10}$

Таблица 2

**Динамика содержания аэробных микроорганизмов у цыплят-бройлеров при введении в рацион БАД «Хитозан», КОЕ**

Возраст	Контрольная группа	Опытная группа 1	Опытная группа 2	Опытная группа 3
1 сутки	$4,5 \times 10^9 \pm 2,7 \times 10^9$	$4,5 \times 10^9 \pm 2,7 \times 10^9$	$4,5 \times 10^9 \pm 2,7 \times 10^9$	$4,5 \times 10^9 \pm 2,7 \times 10^9$
20 сутки	$20,1 \times 10^9 \pm 3,8 \times 10^9$	$7,16 \times 10^{10} \pm 4,4 \times 10^{10}$	$3,34 \times 10^{10} \pm 0,6 \times 10^{10}$	$2,93 \times 10^{10} \pm 0,9 \times 10^{10}$
30 сутки	$2,31 \times 10^{10} \pm 6,7 \times 10^{10}$	$1,69 \times 10^{10} \pm 10,3 \times 10^{10}$	$9,48 \times 10^{10} \pm 2,5 \times 10^{10}$	$10,1 \times 10^{10} \pm 11,2 \times 10^{10}$
40 сутки	$1,76 \times 10^{10} \pm 10,3 \times 10^{10}$	$11 \times 10^{10} \pm 0,9 \times 10^{10}$	$17,62 \times 10^9 \pm 0,9 \times 10^9$	$10,2 \times 10^9 \pm 2,6 \times 10^9$

Результаты анализа свидетельствуют: изучаемый препарат биополимер «Хитозан», проявляет положительный эффект, что сказывается на содержании лакто- и бифидобактерий. У цыплят контрольной группы, которые получали только полнорационный комбикорм соответствующего возраста до 20 дня, отмечалось увеличение содержания лакто- и бифидобактерий, затем до 30-дневного возраста отмечен спад и к 40-дневному возрасту снова увеличение количества бактерий – от  $2,3 \times 10^7$  до  $1,35 \times 10^9$  в 1 г.

У птицы всех опытных групп цыплят-бройлеров получавших биополимер природного происхождения «Хитозан», отмечен рост лакто- и бифидобактерий в период введения биополимера, но наибольший рост был выявлен у птицы опытной группы 2, получавшей «Хитозан» в дозе 5 мг/гол. последние 10 дней выращивания. Таким образом, количество лакто- и бифидобактерий повысилось с  $3,31 \times 10^7$  до  $4,86 \times 10^{10}$  микробных тел за период введения «Хитозана» в рацион.

**Динамика содержания бактерий кишечно-паратифозной группы у цыплят-бройлеров при использовании БАД «Хитозан», КОЕ**

Возраст	Контрольная группа	Опытная группа 1	Опытная группа 2	Опытная группа 3
1 сутки	$1,13 \times 10^8 \pm$ $0,9 \times 10^8$	$1,13 \times 10^8 \pm$ $0,9 \times 10^8$	$1,13 \times 10^8 \pm$ $0,9 \times 10^8$	$1,13 \times 10^8 \pm$ $0,9 \times 10^8$
20 сутки	$9,51 \times 10^{10} \pm$ $0,7 \times 10^{10}$	$7,80 \times 10^{10} \pm$ $0,4 \times 10^{10}$	$1,71 \times 10^{10} \pm$ $0,5 \times 10^{10}$	$8,58 \times 10^9 \pm$ $3,2 \times 10^9$
30 сутки	$11,9 \times 10^{10} \pm$ $0,7 \times 10^{10}$	$7,61 \times 10^{10} \pm$ $0,4 \times 10^{10}$	$3,26 \times 10^{10} \pm$ $0,7 \times 10^{10}$	$6,2 \times 10^{10} \pm$ $3,1 \times 10^{10}$
40 сутки	$12,92 \times 10^{10} \pm$ $0,5 \times 10^{10}$	$6,82 \times 10^9 \pm$ $0,8 \times 10^9$	$2,74 \times 10^9 \pm$ $0,7 \times 10^9$	$5,3 \times 10^9 \pm$ $0,3 \times 10^9$

Применение биополимера «Хитозан» способствовало увеличению количества аэробных микроорганизмов. За период применения биополимера количество аэробных микроорганизмов было на порядок увеличено в опытных группах по отношению к контрольной группе. Концентрация аэробов к 40 суткам увеличилась в 1-й – с  $1,69 \times 10^{10}$  до  $11 \times 10^{10}$ , во 2-й – с  $9,48 \times 10^{10}$  до  $17,62 \times 10^9$  и в 3-й – с  $10,1 \times 10^{10}$  до  $10,2 \times 10^{10}$ , когда в контроле на 40-е сутки зафиксировано  $1,76 \times 10^{10}$  микроорганизмов в 1 г фекалий

У цыплят контрольной группы с 20-дневного возраста и до 40-го дня количество бактерий кишечно-паратифозной группы было отмечено на высоком уровне с незначительным ростом - с  $9,51 \times 10^{10}$  до  $12,92 \times 10^{10}$  микроорганизмов в 1 г фекалий.

В то же время в опытных группах цыплят, получавших биополимер природного происхождения Хитозан, отмечено снижение на порядок бактерий этой группы. Наименьшее количество данных микроорганизмов на 40-й день было выявлено во 2-й опытной группе -  $2,74 \times 10^9$ , когда в контроле -  $12,92 \times 10^{10}$  в 1 г фекалий.

**Выводы.** Биополимер природного происхождения «Хитозан» проявил положительное действие на микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров. Он может применяться с профилактической и лечебной целью для птицы, так как угнетает рост условно-патогенной микрофлоры, способствуют нормализации физиологической среды в кишечнике, восстанавливает баланс микроорганизмов разных групп в пищеварительном тракте.

#### Библиографический список

1. Использование минеральной добавки из вермикулита производства ООО «РУВЕР» для профилактики хронических микотоксикозов у цыплят-бройлеров: отчет о НИР / ГНУ-ВНИТИП; рук. С.Ю. Гулюшин. Сергиев Посад, 2007. 37 с.
2. Салгереев С.М. Природные кормовые добавки в комбикормах для бройлеров: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. / С.М. Салгереев; Всерос. науч.-иссл. и технолог. инст. Птицеводства. Сергиев Посад, 2008. 21с
3. Албулов А.И., Различные виды хитозана для ветеринарии и животноводства / А.И. Албулов [и др.]. Аграрная Россия. 2004. №5. С.8-11.
4. Самуйленко А.Я. Научное обеспечение развития биотехнологии ветеринарных препаратов и реабилитация окружающей среды на предприятиях АПК / А.Я.Самуйленко // Агроэкологическая безопасность в условиях техногенеза: Межд. симпозиум. Казань, 2006. С.110-115.
5. Хитин и хитозан: природа, получение и применение: Материалы проекта CYTED IV.14: «Хитин и хитозан из отходов переработки ракообразных» / Российское Хитиновое Общество Щелково, 2010 292 с.
6. Крыжановская Е.В. Биологически активные вещества в ветеринарии: автореф. дис. ... докт. биол. наук: 03.00.23 / Е.В.Крыжановская; Всерос. науч.-ис. и технол. ин. биол. пром. (ВНИТИБП). Щелково, 2008. 52 с. [Электронный ресурс]. - <http://vak.ed.gov.ru/common/img/uploaded/files/vak/announcements/biolog/2008/KryzhanovskayaEV.doc>. – Дата доступа: 29.09.2008.

**A.P. Duktau K.S.-H. N. assistant Professor-feeding-animals hEducational establishment "Belarusian state agricultural Academy" Gorki, Belarus**

**P.A. Krosoczka, D. Wen and dbol. N.,Deputy Director for science RUE "Institute of experimental veterinary medicine named. Snieska", Minsk, Belarus**

### **THE STATE OF THE MICROFLORA OF THE DIGESTIVE TRACT OF BROILER CHICKENS WHEN USING BIOPOLYMER "CHITOSAN"**

Influence of biopolymer of a polisakharidny basis of "Hitozan" on a microbiocenosis of a digestive tract of broilers during the doopytny period and during the skilled period of cultivation was studied. Hitozan biopolymer was entered to chickens with drinking water.

Keywords: Hitozan biopolymer, broilers, microbiocenosis, gastrointestinal path.

УДК 636.6.08

**А. Е. Жунусов, к.с.-х.н., К.Н. Баязитова, к.с.-х.н.,  
доценты кафедры «Сельское хозяйство»  
Северо-Казахстанский государственный  
университет имени М. Козыбаева, г.Петропавловск**

### **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ В ПТИЦЕВОДСТВЕ КАЗАХСТАНА**

*Создаваемые высокопродуктивные линии сельскохозяйственной птицы, основанные на базе трансферта генетического материала зарубежного происхождения и местного генофонда по своим племенным, продуктивным качествам будут отвечать требованиям мировых стандартов. Конкурентоспособность птицы определяется высокой продуктивностью и, главным образом, адаптационными свойствами к условиям кормовой базы и природно-климатических условий различных регионов республики Казахстан.*

**Ключевые слова:** селекционно-племенная работа, птицеводство яичный кросс, несушка, искусственный отбор.

Селекционно-племенная работа - сложный процесс комплекса, осуществляемых различными взаимосвязанными научными и производственными учреждениями, мероприятий по выведению новых сочетающихся линий и кроссов сельскохозяйственных видов птицы и поддержанию на высоком уровне их племенных и продуктивных качеств с целью эффективного производства яиц и мяса.

В прежнее время эти мероприятий осуществлялись при непосредственной координации по схеме: МСХ - ВНИТИП - Научно-исследовательские институты (НИИ) - Зональные опытные станции (ЗОСП) - Племенные птицеводческие заводы (ППЗ) - Репродукторы первого порядка - Репродукторы второго порядка - Товарные хозяйства. Таким образом, племенная работа является неотделимой составной частью научно-технического прогресса и непрерывного развития птицеводства. Во всех странах мира с высоким уровнем развития этой отрасли селекционной работе с птицей уделяется особое внимание. В настоящее время в Казахстане производство продукции птицеводства пока ещё в основном ориентировано на поставку племенного материала извне, и комплектование товарного поголовья осуществляется птицей зарубежных кроссов. Данный фактор имеет следующие негативные последствия:

-бессистемный завоз неиспытанного племенного материала и ежегодное ухудшение во всем мире ветеринарно-эпизоотической ситуации создает высокую вероятность заноса опасных инфекционных болезней;

-удорожание птицеводческой продукции на рынке республики за счет высокой цены племенного материала (ежегодно на завоз племенной птицы затрачивается 10 -12 млн. долларов США);

-зависимость отечественных товаропроизводителей от зарубежных партнеров в виду поставки в республику племенной птицы только финальных и родительских форм кроссов, что ограничивает срок ее эксплуатации в производстве не более 1 - 1,5 года;

-невозможность использования отечественных научных разработок, в виду сопровождения поставщиками завозимой птицы дорогостоящими технологиями, кормовыми добавками и вакцинами, связанными с дополнительными финансовыми затратами на их приобретение;

-выделенная государством финансовая помощь хозяйствам за реализованную племенную продукцию используется в основном на приобретение птицы, что сопряжено вывозом валютных средств за



пределы страны и инвестированием зарубежных генетических центров. В настоящее время единого мнения ученых и самих птицеводов по устранению вышеуказанных негативных последствий нет.

Достаточно отметить, что в настоящее время наука ставит перед собой заведомо неосуществимые задачи по выведению собственных кроссов при отсутствии условий (отсутствие экспериментальной базы, селекционных центров и племенных заводов, испытательных станций и т.д.). К тому же, руководители племенных и товарных хозяйств имеют расхожие точки зрения о необходимости создания собственных кроссов, а отсутствие испытательных станций не позволяет оценить экономическую целесообразность использования того или иного кросса. Данное обстоятельство привело к тому, что при небольших объемах производства в республике яиц и мяса птицы в различных хозяйствах используются самые разнообразные зарубежные кроссы яичного и мясного направления продуктивности, что затрудняет выработать единую политику племенного развития птицеводства Казахстана.

Еще одной существенной проблемой остается развитие мелкотоварного производства с использованием малочисленных видов домашней птицы, а также возможностей фермерских, крестьянских и приусадебных хозяйств, что является существенным резервом пополнения продовольственного баланса страны. Вышеизложенное говорит о том, что в республике давно назрел вопрос выбора эффективных направлений развития племенного птицеводства.

В первую очередь следует объективно решить вопрос о необходимости создания собственных кроссов. Относительно яичных и мясных кур следует отметить, что 99,9% стран мира осуществляет только трансферт готовой племенной продукции из зарубежных селекционных центров, что вполне экономически оправданно. По мнению ведущего специалиста в области племенного дела Т.И. Гордеевой, в процессе развития мирового промышленного птицеводства возникло большое количество профессиональных организации по селекции, которые на основе своих генетических программ улучшали продуктивность птицы. Эффективность этих программ была неодинаковой, и поскольку влияние породы на прибыльность в птицеводстве оказалось столь значительным, производители предпочитали покупать племенной материал только у лучших селекционеров независимо от расстояния. В результате произошло резкое уменьшение числа селекционных организаций. В настоящее время во всем мире насчитывается только 7(3-в яичном и 4-в мясном). В этих центрах наряду с традиционными научными технологиями за последнее время получили широкое распространение биотехнологии, геновая инженерия, нанотехнологии, позволяющие в кратчайшие сроки достигать высоких желаемых результатов. Кроме того, по утверждению К.А. Молдажанова, существует ряд принципов, без соблюдения которых любая программа селекции неэффективна или малоэффективна [1,2,3].

*Принцип 1.* Создание идеальных условий для содержания исходных линий и 100 %-ная их биоацита для обеспечения максимальной точности оценки генетических различий между особями.

*Принцип 2.* Наличие качественной техники для точного измерения признаков и современная обработка результатов измерения.

*Принцип 3.* Постоянное проведение научных исследований в области генетики и селекции.

*Принцип 4.* Наличие достаточно большого количества генетического материала.

*Принцип 5.* Наличие не менее 1/4 мирового рынка для финансового обеспечения осуществления вышеуказанных принципов.

Соблюдение данных принципов не представляется возможным без конкретных условий и огромных финансовых средств. Затраты на создание вышеуказанных научных учреждений, селекционных центров, племенных заводов и репродукторов, при полном отсутствии высококлассных ученых и специалистов чрезмерны высоки и не позволят достичь эффективного развития отрасли. Создание собственных пород, линий и кроссов целесообразно относительно малочисленных видов птицы в виду менее жесткой конкуренции и существенно меньших материальных затрат. Поэтому, на наш взгляд, наиболее приемлемым путем развития племенного птицеводства республики является относительно яичных и мясных кур трансферт готового племенного материала лучших зарубежных кроссов при обязательном эффективном научном сопровождении. При этом с целью снижения финансовых затрат на трансферт необходимо создать племенные репродукторы первого порядка. Это позволит исключить завоз родительских форм и финальных гибридов и эффективно использовать племенную продукцию.

Птицеводство продемонстрировало способность не только преодолевать проблемы, но и развиваться устойчивыми темпами. Именно на ускоренное развитие этой отрасли, как одного из важнейших источников продуктов питания отечественного производства, позволяющего уйти от чрезмерной зависимости страны от импорта и повысить ее продовольственную безопасность, делаются ставки в политике возрождения АПК.

Одной из основных задач, поставленной перед АПК республики на современном этапе, является увеличение обеспеченности внутренних потребностей в продовольствии за счет собственного производства. Для населения страны в связи с увеличивающейся потребностью его в продукции птицеводства, возникает необходимость в высокопродуктивной птице отечественного производства, в частности в сельском хозяйстве необходим быстро созревающий местный продукт, а таковыми

являются только птицы. Поэтому совершенствование и создание новых пород, кроссов птицы, которые наряду с высокой продуктивностью могли бы показать лучшую приспособленность к местным климатическим условиям и экономическую эффективность, являются актуальными вопросами сегодняшнего дня [4,5,6].

Отличие идеи планируемого нами (ученые СКГУ им. М. Козыбаева и Северо-Казахстанского НИИ животноводства и растениеводства) Проекта от существующих аналогов заключается в том, что наряду с местным генофондом птицы используются чистые линии зарубежного яичного кросса для создания поголовья яичных кур отлично приспособленных к местным климатическим, кормовым и технологическим условиям. Создаваемые высокопродуктивные линии сельскохозяйственной птицы, основанные на базе трансферта генетического материала зарубежного происхождения и местного генофонда по своим племенным, продуктивным качествам будут отвечать требованиям мировых стандартов. Конкурентоспособность птицы определяется высокой продуктивностью и, главным образом, адаптационными свойствами к условиям кормовой базы и природно-климатических условий различных регионов республики Казахстан. В случае возникновения форс-мажорных обстоятельств (эпизоотического, политического и другого характера) тенденция, наметившаяся в племенном птицеводстве, может отрицательно сказаться на развитии отрасли в целом, поскольку отечественное птицеводство может оказаться в полной зависимости от импорта. В этой связи необходимо осуществить систему комплексных мероприятий законодательного, организационного, финансового и технологического характера на принципиально новой основе с участием мировых фирм для создания селекционно-генетических центров с широким использованием лучших отечественных и зарубежных генетических ресурсов, а также последних достижений современной науки.

В связи с тем, что осуществление постоянного завоза гибридной и племенной птицы на уровне родительских и прародительских стад сопряжено с высокими финансовыми затратами и нежелательно с точки зрения биобезопасности, актуальность разработки программы и с целью дальнейшего выведения конкурентоспособных отечественных кроссов кур не вызывает сомнения.

Решение поставленных перед сельскохозяйственной отраслью задач невозможно без применения передовых технологий и масштабной модернизации, а риски, связанные с влиянием глобальных угроз и локальных условий, обуславливают необходимость постоянных научных исследований в сфере АПК. Экстенсивные факторы, которые в значительной мере обуславливали развитие отечественного сельского хозяйства до текущего времени, больше не могут оставаться основополагающими. АПК, как и прочие отрасли экономики, требует перехода к инновационной модели развития, базирующейся на использовании наукоемких технологий и передовых достижений различных отраслей науки [7,8].

Селекционная работа в птицеводстве направлена на создание новых групп птицы (линия, кросс), поддержание и совершенствование существующих. Работа с яичными курами осуществляется в направлении создания и совершенствования линий и кроссов кур с высоким выходом яиц в расчете на начальную несущую. Необходимость создания новых или совершенствования существующих кроссов с высоким выходом яиц на начальную несущую диктуется большим отходом птицы во время яйценоскости. Различия в показателях яйценоскости на среднюю и начальную несущую по большинству птицеводств составляют 30-40 яиц и более. Большое значение имеет продолжительность использования птицы. Поэтому создают линии и кроссы кур с высокой интенсивностью яйценоскости в течение первых 78 недель их жизни (75%) и сроком эксплуатации до 100-недельного возраста.

В настоящее время стало бесспорным, что наибольший экономический эффект дает разведение кур по линиям с целью получения кроссов при использовании финальных гибридов в товарных хозяйствах. Межлинейные скрещивания стали одним из важнейших приемов получения высокопродуктивной птицы и, соответственно, увеличения производства товарных яиц.

Рост производства продукции птицеводства в последние годы вызвал напряженную обстановку с обеспечением промышленных птицефабрик племенной продукцией. В ряде хозяйств по этой причине наблюдается дефицит инкубационных яиц. Из-за отсутствия отечественного племенного материала для покупки родительских форм племенного молодняка и инкубационных яиц по Республике затрачивается 10-12 млн. долларов США. Поэтому программа мероприятий по трансферу технологий в научно-экспериментальной базе птицеводства с высоким уровнем племенной работы и созданием конкурентоспособных линий и кроссов сельскохозяйственной птицы является весьма актуальной задачей сегодняшнего дня.

Материально-техническая база исполнителей планируемого Проекта и выбранных базовых птицеводческих хозяйств позволит получить научно-технические результаты и создавать новые селекционные достижения. Увеличение интеллектуальных активов региона путем разработки инновационных программ в сфере создания высокопродуктивной племенной птицы и результаты при осуществлении Проекта будут способствовать генерированию новых идей по развитию племенного птицеводства. Разработка принципиально новых современных приемов совершенствования методов искусственного от-

бора в селекционном процессе при создании новых пород, линий и кроссов птиц позволит повысить эффективность и рентабельность отрасли птицеводства.

Наряду с этим диетическая ценность продукции птицеводства, высокая рентабельность ее производства, низкая себестоимость, высокий спрос в структуре питания населения и спрос на племенной молодняк представляют коммерческую привлекательность.

#### **Библиографический список**

1. Гордеева Т.И. Организация и результаты конкурсных испытаний, и их значение. ВАСХНИЛ. М.: Колос. 1977. С. 31-37.
2. Злочевская К.В. Сохранение и использование генофонда // Птицеводство. 1990. №1. С. 20-23
3. Жунусов А.Е. Селекционно-племенная работа в ТОО «Бишкульская птицефабрика» Северо-Казахстанской области. Журнал «Феникс Құс», №9. 2012. С.26-27
4. Молдажанов К.А. Состояние и пути развития племенного птицеводства Республики Казахстан. Материалы Международной научно-практической конференции по птицеводству. Астана. 2013. С. 96-100.
5. Материалы Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан. Информационно-аналитические материалы к круглому столу на тему: «Проблемы и перспективы развития птицеводства в Казахстане»
6. Шарипов Р.И. Доклад Президента ОЮФЛ «Союз птицеводов Казахстана» на втором Казахстанском Международном форуме птицеводов.- Материалы Международной научно-практической конференции по птицеводству.- Астана. 2013. С. 14-22.
7. Шарипов Р.И., Альпейсов Ш.А. Современное развитие птицеводства Казахстана. Материалы Международной научно-практической конференции «Птицеводство Казахстана: проблемы и перспективы развития». Алматы. 2013. С. 26-29.
8. Спиридонов И. Наш генофонд яичных кур // Птицеводство. 1989. №8. С.20-22.

**A.E. Zynysov, K.N. Bayazitova**

#### **Republic of Kazakhstan, North-Kazakhstan State University named after M. Kozybaev PROBLEMS AND PROSPECTS OF POULTRY BREEDING IN KAZAKHSTAN**

Created highly productive poultry line on the basis of genetic material of foreign origin transfer and the local gene pool by their tribal, its productive quality will meet the requirements of international standards. Competitiveness birds is determined by high productivity and, mainly, to the conditions of the adaptive properties of forage and climatic conditions of different regions of the Republic of Kazakhstan.

Keywords Selection and breeding work, poultry egg cross, laying hen, artificial selecti.

УДК 636.23.082

**Кахикало В.Г., Назарченко О.В., д. с-х н.,  
профессора кафедры кормления и разведения с.-х. животных  
Шабунин Л.А., аспирант  
«ФГБОУ ВПО Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С.  
Мальцева», г. Курган  
Шабунина Н.А., зоотехник-селекционер  
ООО «Шадринское» Шадринского района Курганской области**

#### **КОЛИЧЕСТВО И КАЧЕСТВО МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ СЕЛЕКЦИИ ПЛЕМЕННЫХ ХОЗЯЙСТВ ЗАУРАЛЬЯ И УРАЛА**

*В стаде коров черно-пестрой породы племрепродуктора ООО «Шадринское» проведено сравнительное исследование коров-первотелок, завезенных из племзаводов: СПК «Племзавод «Разлив», ООО «Агрокомплекс «Знамя», ЗАО «Новоышиминское» и племрепродуктора ООО «Шадринское».*

*Генетический потенциал первотелок по удою за лактацию больше в племзаводах: ЗАО «Новоышиминское» и СПК «Племзавод «Разлив» соответственно выше и за 305 дней лактации, а среднесуточный удой за 100 дней лактации в СПК «Племзавод «Разлив» составил 21,67 кг, а в остальных хозяйствах - от 17,06 до 18,45 кг ( $P < 0,001$ ).*

**Ключевые слова:** черно-пестрая порода, племрепродуктор, молочная продуктивность, массовая доля жира и белка в молоке.

**Актуальность темы.** Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 г., утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации № 717 от 14 июля 2012 г. предусматривает ускоренное развитие животноводства [1].

В молочном скотоводстве одной из главных задач селекционной работы является совершенствование племенных и продуктивных качеств черно-пестрой породы.

Целью исследований является изучение количества и качества молочной продуктивности коров черно-пестрой породы селекции племенных хозяйств Зауралья и Урала.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводились на поголовье черно-пестрой породы в стаде племпредуктора ООО «Шадринское» Шадринского района Курганской области.

Поголовье крупного рогатого скота в этом хозяйстве на 01.01.2014 года составляло 978 голов, в том числе коров – 400, среднегодовой удой на корову по стаду – 5050 кг молока.

Для изучения продуктивных и биологических особенностей исследуемого поголовья коров черно-пестрой породы по селекции племенных хозяйств поделили на четыре группы: 1 группа – первотелок черно-пестрой породы племпредуктора ООО «Шадринское» Шадринского района Курганской области, 2 группа – племзавод СПК «Племзавод «Разлив» Кетовского района Курганской области, 3 группа – племзавод ООО «Агрокомплекс «Знамя» Куртамышского района Курганской области и 4 группа – ЗАО «Новопышминское» Пышминского района Свердловской области, по методу сбалансированных групп [2].

Коровы-первотелки находились в одинаковых условиях кормления и содержания на контрольном дворе. Рационы разработаны с учетом периода лактации, суточного удоя, массовой доли жира в молоке и в соответствии с нормами кормления лактирующих коров [3].

Молочная продуктивность изучена в соответствии с «Правилами оценки молочной продуктивности коров молочно-мясных пород СНПплем Р23-97» методом проведения контрольных доений [4].

Массовую долю белка и жира в молоке определяли по результатам ежемесячных контрольных доений в сертифицированной лаборатории селекционного контроля качества молока г. Кургана.

Биометрическая обработка результатов опыта проводили с использованием персонального компьютера в программе «Microsoft Excel». Рассчитаны средняя арифметическая ( $\bar{X}$ ), ошибка средней арифметической ( $S_{\bar{x}}$ ), коэффициент изменчивости ( $C_v$ ), критерии достоверности разницы между группами ( $t_d$ ) по методикам Н.А. Плохинского [2, 5].

**Результаты исследований и их обсуждение.** В племенных хозяйствах уровень удоя за лактацию существенно отличается во второй группе на 963 кг (19,4%,  $P < 0,001$ ), четвертой - на 1125 кг (22,7%,  $P < 0,001$ ), в сравнении с первой, а в третьей различий по этому показателю молочной продуктивности практически нет (таблица 1).

Таблица 1

**Удой и живая масса коров черно-пестрой породы**

Показатель	Группа							
	1		2		3		4	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$C_v, \%$
Удой за лактацию, кг	4964±192	17,8	5936±383*	19,3	5010±352	23,3	6089±334**	25,7
Удой за 305 дней лактации, кг	4325±94	10,0	5346±163**	9,2	4414±142	10,7	4992±154**	14,5
Удой за 100 дней лактации, кг	1706±46	12,4	2167±73***	10,1	1845±63	11,3	1791±68	17,9
Продолжительность лактации, дни	350±13,2	17,3	357±30,2	25,4	3762±7,8	23,3	402±20,8	24,3
Живая масса, кг	436±6,7	7,0	512±7,5***	4,4	462±8,5*	6,1	521±7,7***	6,9
Коэффициент молочности	990	-	1044	-	955	-	958	-
Коэффициент устойчивости лактации, %	65,3±5,7	39,9	68,7±11,3	49,5	79,6±2,3	9,4	50,9±8,8	81,2

Примечание: \* -  $P < 0,05$ , \*\* -  $P < 0,01$ , \*\*\* -  $P < 0,001$  и далее.

Продолжительность лактации в группах колеблется от 350 дней в первой до 402 дней - в четвертой, на 52 дня больше, чем в первой, а во второй только на 7 дней, третьей - на 26 дней.

В связи с разной продолжительностью лактации удой за 305 дней выше во второй группе на 821 кг (20,0%,  $P < 0,001$ ), в четвертой - на 667 кг (15,4%,  $P < 0,001$ ) в сравнении с первой группой.

Наиболее высоким уровнем раздоя в первые 100 дней обладают первотелки второй группы - удой составил 2167 кг, что больше, чем в первой на 461 кг (21,3%,  $P < 0,001$ ), в третьей - на 322 кг (14,8%,  $P < 0,001$ ), в четвертой - на 376 кг (17,3%,  $P < 0,001$ ).

Живая масса коров-первотелок отвечает современным требованиям интенсивной технологии производства молока. Превышение стандарта первого класса черно-пестрой породы в первой группе на 36 кг (9,0%), второй - на 112 кг (28,0%), третьей - на 62 кг (15,5%), четвертой - на 121 кг (30,2%).

Коэффициент молочности во всех группах отвечает уровню молочных коров с колебаниями от 955 до 1044, выше он во второй и первой группах: 990 и 1044 соответственно.

Селекция по массовой доле жира в молоке по группам (хозяйствам) различная по уровню и в сравнении с первой группой (3,98%), выше в третьей на 0,50% ( $P < 0,001$ ), в четвертой - на 0,30% ( $P < 0,001$ ), во второй - на 0,27% ( $P < 0,001$ ). При этом уровень массовой доли жира в молоке существенно выше стандарта черно-пестрой породы (3,60%), начиная с первой группой и последующими на 0,38%, 0,75%, 0,98, 0,78 соответственно (табл. 2).

Таблица 2

**Массовая доля белка и жира в молоке коров черно-пестрой породы**

Показатель	Группа							
	1		2		3		4	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$C_v, \%$
МДЖ в молоке, %	3,98±0,09	9,8	4,25±0,07*	5,3	4,48±0,09**	6,8	4,28±0,09*	9,6
Молочный жир, кг	181±5,6	14,3	228±9,6**	12,7	197±7,1	11,9	214±8,8**	19,2
МДБ в молоке, %	3,01±0,03	3,8	3,06±0,03	2,9	3,10±0,02*	2,4	3,08±0,02	2,5
Молочный белок, кг	139±2,8	9,3	163±4,2**	7,8	136±3,9	11,3	153±4,8*	22,3
Молочного белка на 100 г жира, г	77	-	71	-	69	-	71	-

Черно-пестрый скот Урала и Зауралья в племенных хозяйствах имеет высокий генетический потенциал по массовой доле жира в молоке и может оказать существенное влияние на совершенствование черно-пестрого скота в хозяйствах товаропроизводителей по этому признаку.

Уровень массовой доли белка в молоке первой группы 3,01% и в сравнении с третьей группой разница составила 0,09% ( $P < 0,05$ ), четвертой - 0,07% и второй - 0,05%. В регионе Зауралья и Урала необходимо вести целенаправленную селекцию на повышение массовой доли белка в молоке коров черно-пестрой породы.

Содержание молочного жира в молоке по группам имеет существенные различия в сравнении с первой группой. Они больше в третьей группе на 16 кг (8,8%), в четвертой - на 23 кг (12,7%,  $P < 0,01$ ), во второй - на 37 кг (20,4%,  $P < 0,01$ ). Количество молочного белка в молоке больше на 24 кг (17,3%,  $P < 0,01$ ), во второй, третьей группах - ниже на 14 кг (10,1%,  $P < 0,05$ ) и на 3 кг (2,1%) соответственно в сравнении с первой группой. Молочного белка на 100 г. жира больше в первой группе в сравнении с третьей на 8 г (10,4%) второй и четвертой - на 6 г (7,8%).

Таким образом, коровы-первотелки племенных хозяйств Зауралья и Урала имеют различный генетический потенциал по количеству и качеству молочной продуктивности. Во всех племенных хозяйствах региона отмечено низкое содержание белка в молоке коров-первотелок черно-пестрой породы. Поэтому необходимо вести целенаправленную селекцию на повышение белкомолочности животных.

#### Библиографический список

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. М.: Росинформагротех, 2012. 70 с.
2. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. - М.: Колос, 1969. - 255 с.
3. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников - М.: Колос, 1976. 304 с.
4. Сборник правовых и нормативных актов к Федеральному закону «О племенном животноводстве». Выпуск 2. Изд. ВНИИ плем 2000. 81с.
5. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников и др. М.: АПП Джатаг, 2003. 450 с.

**Kahikalo V.G., Nazarchenko O.V.,  
" Kurgan State Agricultural Academy named TS Malcev "  
Kurgan, Russia  
Shabunina NA,**

**Ltd. "Shadrinskoe" Shadrinsky district of Kurgan region, Russia  
THE QUANTITY AND QUALITY OF MILK PRODUCTIVITY FRESH COWS BLACK-  
MOTLEY BREED BREEDING BREEDING FARMS AND URAL ZAURALIE**

In a herd of cows of black-motley breed Plemreproductor LLC "Shadrinskoe" A comparative study of fresh cows imported from PLEMZAVOD: SEC "Plemzavod" spill ", LLC" Agrocomplex "Banner", JSC "Novopyszhminskoe" and Plemreproductor LLC "Shadrinskoe."

Genetic potential for heifers udoyu per lactation more in breeding centers: JSC "Novopyszhminskoe" and the SEC "Plemzavod" spill ", respectively, above and for 305 days of lactation and average daily milk yield for 100 days of lactation in the SEC" Plemzavod "spill" was 21.67 kg, and in the remaining farms - from 17.06 to 18.45 kg (P <0.001).

Keywords: black-and-white breed reproducers, milk production, the mass fraction of fat and protein in milk.

УДК 636: 577.15

**Ковалева О. В., к.с.-х.н.,  
Ст. преподаватель кафедры кормления и разведения с-х животных  
ФГБОУ ВПО ГАУ Северного Зауралья  
г. Тюмень**

**ФЕРМЕНТНЫЕ ДОБАВКИ В СВИНОВОДСТВЕ**

*Проведены исследования на поросятах крупной белой породы по использованию ферментных добавок в период выращивания. Получены положительные результаты по улучшению переваримости корма, увеличению мясной продуктивности.*

**Ключевые слова:** ферментная добавка, свиньи, рацион, переваримость, мясная продуктивность.

В современных условиях для достижения максимальной продуктивности животноводства и более полной реализации генетического потенциала животных нужны максимально оптимизированные рационы кормления. Одним из основных условий эффективного использования кормов является их сбалансированность по энергии и питательным веществам: протеину, аминокислотам, витаминам, макро- и микроэлементам.

В составе кормов, применяемых в животноводстве, 70% обусловлены необходимостью обеспечить животных энергией, основным источником которой в рационе питания являются углеводы, жиры, а при несбалансированном питании – еще и протеины. Дефицит обменной энергии влечет за собой изменения в физиологическом состоянии, нарушения в пищеварительной и иммунной системах, ухудшению здоровья животных и, как следствие, снижение продуктивности и перерасход кормов.

Одной из основных проблем производителей животноводческой продукции является недостаток и высокая стоимость ценных источников энергии – кукурузы, пшеницы. Недостатка в менее ценных видах зерна (ячмене, ржи, просе, овсе, подсолнечном шроте и жмыхе), как правило, не бывает, но в них присутствуют так называемые некрахмалистые полисахариды.

Некрахмалистые полисахариды препятствуют доступу собственных ферментов животных и птицы к другим питательным веществам и их перевариванию. В пищеварительном тракте некрахмалистые полисахариды (особенно их растворимые формы) образуют вязкий раствор, обволакивающий гранулы крахмала и протеинов. При этом существенно снижается скорость диффузии собственных ферментов организма, частиц корма и продуктов пищеварения в желудочно-кишечного тракта, а, следовательно, снижается скорость роста, ухудшается конверсия корма и уровень кажущейся обменной энергии рациона. При этом создаются благоприятные условия для активного размножения патогенной микрофлоры, что может вызвать дополнительные проблемы.

Нейтрализовать антипитательные свойства некрахмалистых полисахаридов и улучшить питательность кормов позволяет применение ферментов.

Таковыми являются МЭК «Кемзайм W», который дополняет ферментную систему животных, расщепляет некрахмалистые полисахариды корма: пентозаны, бета-глюканы, клетчатку, протеин, крахмал и липиды, а также «Целлобактерин» и «Фиброзайм».

Экспериментальная часть работы с целью изучения данных ферментных добавок выполнена на базе ФГУП «Учхоз ТГСХА», на поросятах крупной белой породы и коровах черно-пестрой породы.

Условия содержания и кормления подопытных животных были одинаковыми, за исключением изучаемых факторов. Опыт на коровах был проведен в зимнее - стойловый период.

Для изучения МЭК «Кемзайм W» опыт проводили на поросятах крупной белой породы с 2 до 8-месячного возраста. Для этого по принципу аналогов отобрали 3 группы поросят по 8 голов в каждой. Поросята I группы были контрольными, а их аналоги II и III групп - опытными.

Основной рацион с 2 до 4-х месячного возраста состоял из зерновой смеси – 88,9%, жмыха рапсового – 2,8, ЗЦМ – 8,3%, а с 5 до 8 месячного возраста только из зерновой смеси (30,5% - пшеница, 42,3 - овёс, 22,1 - горох и 5,1% ячмень).

Физиологический опыт с целью изучения влияния МЭК «Кемзайм W» на переваримость и использование питательных веществ был проведен на поросятах 8-месячного возраста. На основании полученных результатов наблюдаются высокие коэффициенты переваримости питательных веществ изучаемых рационов у подопытных поросят (рис. 1).

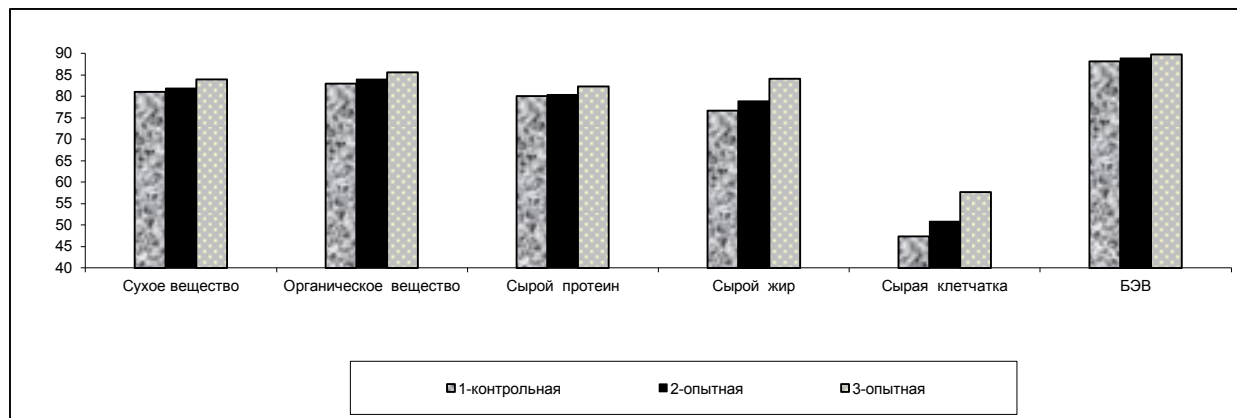


Рис. 1. Переваримость основных питательных веществ, %

Анализируемые данные свидетельствуют о том, что у поросят опытных групп, получавших с кормами мультиэнзимный комплекс, улучшилась по сравнению с их контрольными аналогами переваримость сухого вещества и органического вещества, коэффициенты переваримости которых были выше соответственно у поросят II-опытной группы на 0,85 и 0,97%, III- опытной группы – на 2,84 и 2,66% ( $P < 0,05$ ).

Животные опытных групп также лучше переваривали сырой протеин, сырой жир и сырую клетчатку. Так, у поросят II-опытной группы коэффициент переваримости сырого протеина был на 0,31%, III - на 2,27%, сырого жира на 2,28 и 7,39 ( $P < 0,01$ ) и сырой клетчатки на 3,42 и 10,36% ( $P < 0,01$ ) соответственно больше, чем у поросят I-контрольной группы. При этом не было выявлено существенных различий в переваримости БЭВ, хотя и наблюдалась тенденция увеличения переваримости этого показателя у опытных групп.

Эти данные свидетельствуют о том, что введение в рационы поросят мультиэнзимной композиции положительно повлияло на коэффициенты переваримости питательных веществ.

Для изучения влияния ферментной добавки на мясную продуктивность и качественные показатели мяса на мясокомбинате по методике ВИЖ, проведён контрольный убой подопытных животных. Показатели мясной продуктивности приведены в таблице 1.

Таблица 1

Показатель	Группа		
	I-контрольная	II -опытная	III -опытная
Предубойная масса, кг	101±1,22	106±1,16*	109±1,02**
Убойный выход, %	66±0,89	72±0,76**	71±0,71*
Масса охлаждённой туши, кг	66,7±0,63	76,4±0,60***	77±0,57***
Длина туши, см	99±0,32	111±0,35***	102±0,28**
Масса окорока, кг	10,6±0,34	12,2±0,31*	12,2±0,25*
Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм	43±0,70	46±0,61	47±0,59*

\* $P < 0,05$ , \*\* $P < 0,01$ , \*\*\* $P < 0,001$

Наиболее важным показателем, характеризующим результаты убоя, является убойный выход. На основании данных таблицы 4 убойный выход в I-контрольной группе был ниже на 6% по сравнению со II-опытной группой и на 5% с III опытной. По толщине шпика у свиней судят о мясности. Так,

толщина шпика над 6-7 грудными позвонками была во II и III группах на 7 и 9,3% больше, чем у контрольных животных. Самой ценной частью мяса является задняя треть свиной полутуши, от которой зависит качество самой туши. Наибольшая масса заднего окорока была у животных опытных групп, которая составила 12,2 кг, что на 1,6 кг или 15,1% больше чем в I контрольной группе.

Для характеристики мясной продуктивности свиней были вычислены средние показатели выхода отдельных тканей, подвергнутых обвалке. Анализируя эти данные, было отмечено, что от полутуш II-опытной группы был получен самый высокий выход мяса 60,7%, что больше I-ой контрольной группы на 4,8% и III- опытной группы на 0,3%. Во II-опытной группе отложился также наименьший процент жировой ткани 17,2. Процент выхода костей во II и III-опытных группах был меньше на 1,8 и 2,7% соответственно, чем в I-контрольной группе.

Экономическую эффективность применения МЭК «Кемзайм W» в рационах молодняка свиней (таблица 2) рассчитывали по результатам научно-хозяйственного опыта.

Таблица 2

**Экономическая эффективность использования МЭК «Кемзайм W» в рационах молодняка свиней**

Показатель	Группа животных		
	I-контрольная	II- опытная	III- опытная
Валовой прирост, кг	885	909,7	966,7
Дополнительный прирост, кг	-	24,7	81,7
Общие затраты, руб.	47834,55	47860,09	47885,65
в том числе затраты на корма, руб.	19133,82	19144,03	19154,26
Расход корма на 1 кг прироста живой массы, ЭКЕ	5,59	5,56	5,47
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, руб.	54,05	52,61	48,04
Цена реализации 1 кг живой массы, руб.	65	65	65
Выручка, руб.	57525	59130,5	62835,5
Прибыль, руб.	9690,75	11271,18	16395,23
Уровень рентабельности, %	20,2	23,6	34,2

Анализируя данные таблицы 2, установлено, что лучшие экономические показатели производства свинины получены в III-опытной группе, где использовался МЭК «Кемзайм W» в количестве 1 кг/т корма, так как незначительное увеличение стоимости кормов окупалось дополнительно полученным приростом живой массы. Животные III- опытной группы затрачивали на 1 кг прироста 5,47 ЭКЕ, что по сравнению с аналогами I-контрольной и II-опытной группами меньше на 2,2 и 1,6% соответственно.

Включение в рационы животных МЭК «Кемзайм W» в количестве 1 кг/т корма позволяет получить 81,7 кг дополнительного прироста и 16395,23 руб. прибыли. Во II- опытной группе дополнительный прирост составил 24,7 кг, в связи с чем, получено 11271,18 руб. прибыли.

Себестоимость 1 кг прироста живой массы в III- опытной группе составила 48,04 руб., что меньше по сравнению с контрольной группой на 12,5%, а со II- опытной группой на 9,5%.

Проведенные исследования показали, что применение ферментных добавок в рационах животных снижает себестоимость выращивания свиней, повышает рентабельность производства мяса. По зоотехническим и экономическим показателям скармливание пороссятам ферментов эффективно.

**Kovaleva O.V.**

**FSBEI HPE «NORTHERN TRANS – URAL SAU»**

**ENZYME SUPPLEMENTS IN PIG**

Researches on pigs of large white breed on the use of enzyme supplements during the growing period. The positive results to improve the digestibility of feed, increased meat production.

Key words: enzymatic, pigs, cows, a diet, an exchange, energy, dairy efficiency.



**Е.Н. Латыпова, аспирант ФГБОУ ВПО «Уральский государственный аграрный университет», начальник цеха инкубации ОАО «Птицефабрика «Боровская», г. Тюмень**

**Е.В. Шацких, доктор биологических наук, доцент, заведующий кафедрой «Кормления и разведения с.-х. животных» «Уральский государственный аграрный университет», г. Екатеринбург**

## **ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ АНТИСТРЕССОВЫЕ ПРЕПАРАТЫ В СИСТЕМЕ СОДЕРЖАНИЯ ПЛЕМЕННОЙ ПТИЦЫ**

*Исследования по изучению эффективности включения в технологию выращивания и содержания родительской птицы яичного кросса антистрессовых препаратов «Витаминоацид» и «Меджик Антистресс Микс» показали, что эти средства способствует выводу гибридных цыплят с оптимальными морфометрическими и биохимическими показателями остаточного желтка, фабрициевой сумки, печени, а, следовательно, более приспособленных к постэмбриональному периоду.*

**Ключевые слова:** антистрессовые препараты, родительское стадо, гибридные курочки, живая масса, однородность, сохранность.

Повышение выхода жизнеспособного суточного молодняка – один из резервов снижения себестоимости птицеводческой продукции, ибо затраты на его получение занимают немалую долю в общем объеме расходов на производство яиц. При воспроизводстве промышленных несушек в хозяйствах инкубируются сотни миллионов яиц. Закладка неполноценных яиц и, как следствие этого, низкий процент вывода молодняка, да к тому же еще и слабого, наносит значительный ущерб [1]. Качество выведенного молодняка предопределяется еще в эмбриональный период и зависит от генетических факторов, состояния и кормления маточного стада, условий хранения яиц и режима инкубации [2].

**Цель и методика исследований.** Целью исследований было сравнительное изучение эффективности использования препаратов «Витаминоацид» и «Меджик Антистресс Микс» в процессе выращивания ремонтного молодняка и в продуктивный период кур-несушек и петухов родительского стада кросса «Хай-Лайн Браун» на качество гибридных курочек.

Исследования проведены в условиях ОАО «Птицефабрика «Боровская». Методом аналогов в суточном возрасте было сформировано 3 группы птиц (контрольная и две опытные) по 2000 курочек и 400 петушков в каждой группе. При переводе в основное стадо (106 дней жизни) количество кур и петухов в подопытных группах составляло соответственно 1938 и 176 голов. Продолжительность эксперимента – 448 дней.

Контрольная группа в течение всего опыта получала основной рацион (ОР) – полнорационный комбикорм в соответствии с рекомендациями ВНИТИП, 2009. Птице первой опытной группы дополнительно к ОР вводили препарат «Витаминоацид» из расчета 50 мл/100 л воды по следующей схеме: 1-5 дни жизни (после посадки и вакцинации против болезни Марека и инфекционного бронхита кур); 9-13 дни жизни (после дебикирования кур, во время сортировки птицы, перед вакцинацией против инфекционного бронхита кур и болезни Ньюкасла); 21-25, 27-31 дни жизни (перед и после вакцинации против болезни Гамборо, перед вакцинацией против ларинготрахеита); 45-49 дни жизни (во время сортировки птицы на нижний ярус, после вакцинации против инфекционного бронхита кур и болезни Ньюкасла); 63-67 дни жизни (перед вакцинацией против ларинготрахеита); 75-79 дни жизни (во время перевозки птицы, перед вакцинацией против инфекционного бронхита кур и болезни Ньюкасла); 106-107, 109-111 дни жизни (2 дня перед и 3 дня после витаминизации петухов, вакцинации кур против ринотрахеита, болезни Ньюкасла, инфекционного бронхита кур, болезни Гамборо, синдрома снижения яйценоскости; период снесения первого яйца); 148-157 дни жизни (период активного разнosa); 238-246 дни жизни (пик яйценоскости). Вторая опытная группа дополнительно к ОР получала антистрессовый препарат «Меджик Антистресс Микс» в количестве 100 г/100 л воды по схеме, аналогичной для 1 опытной группы.

В период опыта определяли динамику живой массы и однородности, сохранность гибридных курочек, а также относительную массу их остаточного желтка и фабрициевой сумки. Материал для морфометрических исследований отбирали у 6 голов из каждой группы в возрасте родителей 26; 32 и 56 недель.

**Результаты исследований.** Данные по оценке относительной массы остаточного желтка и фабрициевой сумки, которые у птиц относятся к центральным органам иммунитета, насыщенность желточного мешка и печени витаминами [3, 4, 5] представлены в табл. 1 и 2.

Фабрициева сумка ответственна за развитие гуморального иммунитета. Она расположена на дорсальной поверхности прямой кишки, развивается к 13 дню эмбрионального развития. Фабрициева сумка представляет собой лимфопоэтическую ткань, состоящую из фолликулов. Источником предшественников лимфоидных клеток фабрициевой сумки считается костный мозг. Под влиянием антигенной стимуляции заселение фабрициевой сумки лимфоцитами увеличивается и их формирование в В-лимфоциты не зависит от тимуса [5].

Таблица 1

**Относительная масса фабрициевой сумки и остаточного желтка промышленных суточных цыплят, % (n=6)**

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Возраст родительской птицы 26 недель			
Живая масса цыплят, г	37,73±0,33	37,31±0,24	37,86±0,33
Относительная масса фабрициевой сумки	0,09±0,01	0,11±0,01	0,10±0,01
Относительная масса остаточного желтка	10,53±0,27	12,09±0,41*	11,87±0,74
Возраст родительской птицы 32 недели			
Живая масса цыплят, г	38,96±0,41	39,12±0,15	39,03±0,33
Относительная масса фабрициевой сумки	0,11±0,01	0,14±0,02	0,12±0,02
Относительная масса остаточного желтка	10,94±0,33	11,39±0,27	11,01±0,48
Возраст родительской птицы 56 недель			
Живая масса цыплят, г	40,00±0,41	40,14±0,38	40,13±0,39
Относительная масса фабрициевой сумки	0,10±0,01	0,10±0,01	0,10±0,00
Относительная масса остаточного желтка	10,67±0,46	10,95±0,24	11,29±0,53

Исходя из табличных данных (табл. 1), замечено, что во всех группах значения относительной массы фабрициевой сумки находились в пределах нормы, кроме курочек контрольной группы, полученных от родителей в возрасте 26 недель, у которых при норме относительной массы фабрициевой сумки не менее 0,10 % [6] она составляла 0,09 %. Просматривалось преобладание по данному признаку в опытных группах. Превышение массы лимфоэпителиального органа у гибридных курочек 1 и 2 опытных групп по отношению к контрольным аналогам составляло 0,02 и 0,01 % в 26-недельном возрасте родителей, 0,03 и 0,01 % в возрасте 32 недель соответственно. В 56-недельном возрасте родителей масса фабрициевой сумки относительно к массе суточного цыпленка во всех группах была одинаковой.

Желточный мешок – первичный и главный кроветворный орган эмбриона. Питательные вещества во втянувшемся желточном мешке используются цыпленком в первые дни постэмбрионального развития, а ферменты, содержащиеся в них, участвуют также в переваривании пищи, поедаемой цыпленком в это время [7]. Около 20 % остаточных белков в желточном мешке представляют собой материнские иммуноглобулины.

Анализируя относительную массу остаточного желтка суточных промышленных курочек (табл. 1) установлено, что все значения находились в пределах нормы (10-18 %). Лучшими результатами отличались особи 1 опытной группы: в 26-, 32- и 56-недельном возрасте родителей их превышение над контролем составило 1,56 (P≤0,05); 0,45 и 0,28 % соответственно. Также достаточно высокие значения данного признака отмечались и у цыплят 2 опытной группы. Относительная масса остаточного желтка гибридных курочек после вывода во 2 опытной группе была выше контроля на 1,34; 0,07; 0,62 % в возрасте родительской птицы 26; 32; 56 недель соответственно.

Наибольшее содержание витамина А в желточном мешке наблюдалось у гибридных курочек 2 опытной группы (табл. 2) и с возрастом его количество увеличивалось. Разница с контрольными значениями в возрасте родителей 26; 32 и 56 недель составила 43,61; 68,57 (P≤0,05) и 26,51 % соответственно. У гибридов 1 опытной группы превышение по содержанию витамина А в желточном мешке в те же учетные периоды (возраст родителей) составило 18,74; 12,45; 12,39 %.

Высоким содержанием витамина В<sub>2</sub> также характеризовались цыплята, выведенные из инкубационных яиц родителей, которые принимали «Меджик Антистресс Микс». Статистически достоверное превосходство данного показателя было установлено во всех опытных оценках молодняка: в 26-недельном возрасте родителей – на 16,10 % (P≤0,05), в 32-недельном возрасте – на 12,92 % (P≤0,05) и в 56-недельном возрасте – на 33,09 % (P≤0,01) по сравнению с контролем.

**Результаты химических исследований печени и желточного мешка промышленных суточных цыплят, мкг/г (n=6)**

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Возраст родительской птицы 26 недель			
Желточный мешок: витамин А	5,71±1,28	6,78±1,51	8,20±2,21
витамин В <sub>2</sub>	5,28±0,26	5,87±0,14	6,13±0,11*
каротиноиды	21,15±1,08	21,15±2,14	23,40±4,35
Печень: витамин А	32,54±2,79	43,24±3,82*	39,47±3,95
каротиноиды	30,80±2,18	37,63±3,55	37,54±1,85*
Возраст родительской птицы 32 недели			
Желточный мешок: витамин А	4,90±0,59	5,51±0,97	8,26±1,41*
витамин В <sub>2</sub>	5,42±0,22	5,82±0,13	6,12±0,08*
каротиноиды	19,37±0,70	23,40±1,29*	24,31±1,75*
Печень: витамин А	29,87±1,98	34,88±1,10*	36,88±1,60*
каротиноиды	29,85±0,68	33,92±2,09	35,65±2,41*
Возраст родительской птицы 56 недель			
Желточный мешок: витамин А	6,94±0,30	7,80±1,00	8,78±1,76
витамин В <sub>2</sub>	6,80±0,51	8,92±0,16**	9,05±0,11**
каротиноиды	17,44±1,28	17,94±1,79	18,40±1,20
Печень: витамин А	32,77±1,92	39,79±4,41	45,59±3,16**
каротиноиды	31,50±1,93	37,80±1,48*	37,82±1,85*

Несколько ниже, чем во 2 опытной группе, количество витамина В<sub>2</sub> обнаружили у курочек 1 опытной группы, его наличие в желточном мешке было выше, чем в контрольной группе на 11,17; 7,38; 31,18 % ( $P \leq 0,01$ ) в вышеуказанные периоды.

В отличие от показателей витаминов А и В<sub>2</sub> в желточном мешке наличие каротиноидов в нем было ниже норматива во всех подопытных группах. При этом более высокое содержание его констатировали у гибридов 2 опытной группы, несколько ниже – в 1 опытной группе и самое низкое – в контрольной группе. Особенно разница была видна на пике продуктивности родителей (в 32-недельном возрасте), где превышение 2 и 1 опытных групп над контрольной составило 25,50 ( $P \leq 0,05$ ) и 20,81 ( $P \leq 0,05$ ) % соответственно.

Печень – самая крупная застенная железа организма, особенно в эмбриональный период, когда она является органом кроветворения и занимает большую часть брюшной полости. В постэмбриональный период печень имеет свои особые функции в иммунитете. В ней локализованы особые субпопуляции лимфоцитов, «обслуживающие» в качестве лимфоидного барьера кровь воротной вены, несущей все внешние, всосавшиеся в кишечнике вещества. Кроме того, печень синтезирует составные части яичного желтка, в ней определяют содержание витамина А и каротиноидов [8, 9, 10].

Результаты табл. 2 показывают, что из яиц птицы 2 опытной группы получали гибридных курочек с высоким содержанием каротиноидов и витамина А в печени на протяжении всего опыта. В первом учетном выводе (в 26-недельном возрасте родителей) количество каротиноидов и ретинола в печени было выше у цыплят 2 опытной группы, по сравнению с контролем на 21,88 ( $P \leq 0,05$ ) и 21,30 %, в 32-недельном возрасте – на 19,43 ( $P \leq 0,05$ ) и 23,47 ( $P \leq 0,05$ ) %, в 56-недельном возрасте – на 20,06 ( $P \leq 0,05$ ) и 39,12 ( $P \leq 0,01$ ) % соответственно. Более высокими значениями по сравнению с контролем отличались и суточные курочки 1 опытной группы. Превышение каротиноидов и витамина А в печени у них по сравнению с контролем оставило 22,18 и 32,88 ( $P \leq 0,05$ ) % в возрасте родителей 26 недель, 13,63 и 16,77 ( $P \leq 0,05$ ) % в 32-недельном возрасте, и 20,00 ( $P \leq 0,05$ ) и 21,42 % в возрасте 56 недель.

Наблюдение за курочками велось в течение первых 28 дней жизни. Учитывали их сохранность, живую массу и среднесуточный прирост. На основании данных таблицы 3 живая масса выведенных суточных курочек из яиц племенной птицы 2 опытной группы превышала контроль во все учетные периоды на 0,21; 0,23; 0,88; 0,77 и 0,05 % соответственно в возрасте племенной птицы 26; 32; 40; 48 и 56 недель.

Живая масса промышленных суточных курочек, полученных из яиц родительской птицы 1 опытной группы в возрасте 26; 48; 56 недель была ниже на 1,45 ( $P \leq 0,05$ ); 0,12; 0,07 %, и выше в возрасте 32 и 40 недель на 1,54 ( $P \leq 0,05$ ) и 0,50 % соответственно, по сравнению с контрольными показателями.

Результаты наблюдений за ростовыми процессами промышленных курочек свидетельствуют о более активном развитии молодняка, полученного из инкубационных яиц птиц, получавших «Меджик Антистресс Микс».

Таблица 3

## Динамика развития и сохранность промышленных курочек (n=150)

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Возраст родительской птицы 26 недель			
Живая масса в суточном возрасте, г	37,92±0,17	37,37±0,18*	38,00±0,16
Относительная масса к первоначальной массе яиц, %	63,89	64,26	64,24
Живая масса в 28 дней жизни, г	285,24±2,24	274,25±1,92***	289,90±1,86
Однородность в 28 дней жизни, %	67,33	74,00	81,33
Среднесуточный прирост за 28 дней, г	8,83	8,46	9,00
Сохранность за 28 дней жизни, %	98,57	98,57	98,10
Возраст родительской птицы 32 недели			
Живая масса в суточном возрасте, г	39,00±0,19	39,60±0,19*	39,09±0,18
Относительная масса к первоначальной массе яиц, %	63,10	64,39	63,82
Живая масса в 28 дней жизни, г	289,20±1,94	297,59±1,91*	303,31±1,61***
Однородность в 28 дней жизни, %	76,81	80,19	85,51
Среднесуточный прирост за 28 дней, г	8,94	9,21	9,44
Сохранность за 28 дней жизни, %	98,57	98,57	98,57
Возраст родительской птицы 40 недель			
Живая масса в суточном возрасте, г	39,86±0,19	40,06±0,19	40,21±0,18
Относительная масса к первоначальной массе яиц, %	63,35	63,66	63,40
Живая масса в 28 дней жизни, г	285,89±2,03	286,17±1,94	290,62±1,54
Однородность в 28 дней жизни, %	68,81	73,04	83,17
Среднесуточный прирост за 28 дней, г	8,79	8,79	8,94
Сохранность за 28 дней жизни, %	96,19	97,14	99,05
Возраст родительской птицы 48 недель			
Живая масса в суточном возрасте, г	40,12±0,19	40,07±0,20	40,43±0,21
Относительная масса к первоначальной массе яиц, %	63,65	63,21	63,96
Живая масса в 28 дней жизни, г	275,64±1,98	285,05±1,74***	277,61±1,70
Однородность в 28 дней жизни, %	67,96	77,29	75,48
Среднесуточный прирост за 28 дней, г	8,41	8,75	8,47
Сохранность за 28 дней жизни, %	98,10	98,57	99,05
Возраст родительской птицы 56 недель			
Живая масса в суточном возрасте, г	40,73±0,19	40,70±0,20	40,75±0,19
Относительная масса к первоначальной массе яиц, %	62,31	62,60	62,81
Живая масса в 28 дней жизни, г	284,77±1,73	285,72±1,81	285,97±1,43
Однородность в 28 дней жизни, %	62,02	64,25	73,68
Среднесуточный прирост за 28 дней, г	8,72	8,75	8,76
Сохранность за 28 дней жизни, %	99,05	98,57	99,52

Курочки в этой группе превосходили контроль по живой массе в 28-дневном возрасте на 1,63; 4,88 ( $P \leq 0,001$ ); 1,65; 0,71; 0,42 % соответственно возрасту родительской птицы: 26; 32; 40; 48; 56 недель. Живая масса курочек, полученных из яиц 1 опытной группы в 28 дней жизни превышала контроль согласно возрасту родительской птицы в 32; 40; 48 и 56 недель на 2,90 ( $P \leq 0,05$ ); 0,10; 3,41 ( $P \leq 0,001$ ) и 0,33 % соответственно. Однако у курочек этой группы, выведенных из яиц племенной птицы 26-недельного возраста отмечали отставание от контрольных особей на 3,85 ( $P \leq 0,001$ ) %. Это можно объяснить меньшей (на 1,45 % ( $P \leq 0,05$ )) живой массой после вывода по сравнению с контрольным значением.

Важный показатель роста молодняка – среднесуточный прирост живой массы. Результаты наших исследований свидетельствуют, что показатели среднесуточного прироста гибридных курочек за 28 дней жизни были аналогичны живой массе в этом возрасте. У курочек 2 опытной группы среднесуточный прирост живой массы превышал контроль на 1,93; 5,59; 1,71; 0,74; 0,46 % соответственно в 26-; 32-; 40-; 48-; 56-недельному возрасту родителей. Преобладание прироста молодняка 1 опытной группы над контролем составило в 32-недельном возрасте родителей 3,02 %, в 48-недельном возрасте – 4,04 %, в 56-недельном возрасте – 0,34 %. В возрасте родительских особей 26 недель прирост контрольных курочек превышал показатель 1 опытной группы на 4,19 % (вследствие большей живой массы), в 40-недельном возрасте эти группы сравнились по данному признаку.

Среди факторов, снижающих однородность стада молодняка, основным является низкая однородность партии суточных цыплят, причины которой – различные по массе яйца, отсутствие калибровки яиц при закладке в инкубатор и др. В итоге однородность выведенных цыплят может колебаться от 60 до 99 %. Необходимо помнить, что однородное стадо легче содержать, поскольку большинство по-

головья находится в одинаковом физиологическом состоянии и будет дружнее реагировать на изменения условий кормления и содержания [11]. Изучив данный показатель (табл. 3), выяснили, что курочки 1 и особенно 2 опытных групп в 28 дней жизни были более однородные, чем контрольные особи. Однородность молодки, выведенной от родителей в возрасте 26; 32; 40; 48; 56 недель в 1 опытной группе отличалась от контроля на 6,67; 3,38; 4,23; 9,33; 2,23 %, во 2 опытной группе – на 14,00; 8,70; 14,36; 7,52; 11,66 % соответственно.

Важным зоотехническим и экономическим показателем, от которого зависит рентабельность производства, остается сохранность молодняка в период выращивания. Сохранность 28-дневного промышленного молодняка находилась в пределах нормы, кроме курочек, выведенных от племенной птицы 40-недельного возраста контрольной и 1 опытной групп, где она составила 96,19 % и 97,14 % соответственно. Все остальные опытные партии молодняка, выведенные из яиц опытной птицы, получавшей «Витаминоацид», имели нормативную сохранность. Данный показатель у промышленных курочек 1 опытной и контрольной групп, полученных от родителей 26- и 32-недельного возраста, составил 98,57 %. В возрасте родителей 40 и 48 недель курочки 1 опытной группы превышали контроль на 0,95 и 0,47 %, а в 56-недельном возрасте родителей отставали от контроля на 0,48 %.

Сохранность ремонтных гибридных курочек, полученных от родителей, в рацион которых добавляли «Меджик Антистресс Микс», с взрослением матерей повышалась: если в 26-недельном возрасте родителей их сохранность была меньше контрольных курочек на 0,47 %, в возрасте 32 недель была равна контролю, то в возрасте 40; 48 и 56 недель превосходила сохранность контрольных птиц на 2,86; 0,95 и 0,47 %.

Таким образом, исследования показали, что включение антистрессовых препаратов в рацион родительской птицы способствовало выводу гибридных цыплят с оптимальными морфометрическими показателями, остаточного желтка и фабрициевой сумки, а, значит, более приспособленных к постэмбриональному периоду. Анализ биохимических результатов свидетельствует о позитивном влиянии «Витаминоацита» и «Меджик Антистресс Микса» на показатели насыщенности жизненно важных органов – желточного мешка и печени в первые дни жизни после вывода витаминами А, В<sub>2</sub> и каротиноидами, необходимых для нормального роста и повышения устойчивости организма цыплят к различного рода стресс-факторам. Оба средства имеют очевидное пролонгирующее действие, выражающееся в повышении продуктивных качеств гибридного молодняка. Препарат «Меджик Антистресс Микс» оказывает более выраженное положительное влияние, способствующее повышению однородности и сохранности промышленных молодок.

#### Библиографический список

1. Кузнецов А. Прединкубационная обработка яиц / А. Кузнецов // Птицеводство. 1989. № 11. С. 23-25.
2. Владимирова Ю.Н. Справочник по инкубации яиц сельскохозяйственной птицы / Ю.Н. Владимирова. М.: Колос, 1971. 224 с.
3. Епимахова Е.Э. Соматометрическая оценка суточного молодняка птицы / Е.Э. Епимахова, Т.С. Александрова // Птица и птицепродукты. 2012. № 6. С. 27-29.
4. Укрепление и рост производства – задачи Aviagen для выставки VIVRussia // Зоотехник Интернешнл. 2013. Т. 8. № 51. С. 28-29.
5. Фирсов А.С. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационе сорбентов и пробиотика: дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02 / А. С. Фирсов. Троицк, 2008. 137 с.
6. Дядичкина Л.Ф. Руководство по биологическому контролю при инкубации яиц сельскохозяйственной птицы. Методические рекомендации / Л.Ф. Дядичкина, Н.С. Позднякова, О.В. Главатских и др. Сергиев Посад, 2004. 84 с.
7. Рольник В.В. Биология эмбрионального развития птиц / В.В. Рольник. Л.: Наука, 1968. 425 с.
8. Воронин Е.С. Иммунология / Е.С. Воронин, А.М. Петров, М.М. Серых и др. М.: Колос-Пресс, 2002. 408 с.
9. Вракин В.Ф. Морфология сельскохозяйственных животных / В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова. М.: Агропромиздат, 1991. 528 с.
10. Ткачев А. Постинкубационный морфогенез кур / А. Ткачев, Д. Ткачев, Н. Крикливый // Птицеводство. 2007. № 4. С.54-55.
11. Кавтарашвили А. Как добиться высокой однородности стада птицы? / А. Кавтарашвили, Е. Новоторов, Д. Гладин и др. // Птицеводство. 2012. № 4. С. 2-7.

**E.N. Latypova, graduate student "Ural state agrarian University", head of the department of incubation "Borovskay Poultry farm Ltd", Tyumen**

**E.V. Shatskih, doctor of biological sciences, professor, head of the department of feeding and breeding of C. farm animals" " Ural state agricultural University, Ekaterinburg**

#### **PREVENTIVE ANTI-STRESS DRUGS IN THE SYSTEM OF BREEDING BIRDS**

A study on the effectiveness of inclusion in the growing technology and the content of the parent bird egg cross-country anti-stress drugs "Vitaminsid" and "Anti-Magic Mix", showed that these funds contribute to the conclusion of hybrid chickens Best morphometric and biochemical indices of residual yolk, bursa of Fabricius, liver, thus more adapted to the post-embryonic period.

Keywords: anti-stress drugs, parent stock, hybrid chickens, live weight, uniformity and safety.

УДК579.62:579.63:615.281.9:619

**Мирошникова А.И., аспирант,  
Орбеев В.А., д-р вет. наук., профессор,  
Киреев И.В., канд. биол. наук, доцент,  
Вережкина М.Н., канд. биол. наук, доцент  
ФГБОУ ВПО «Ставропольский ГАУ»  
г. Ставрополь**

#### **БАКТЕРИЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ НОВОГО ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА «ЭКОСИЛВЕР»**

*Изучена бактерицидная активность нового препарата на основе комплекса наночастиц серебра и аммониевого соединения. Проведен сравнительный анализ минимальной подавляющей концентрации препарата «Экосилвер» с минимальными подавляющими концентрациями других антибактериальных агентов.*

**Ключевые слова:** Дезинфекция, наночастицы серебра, аммониевое соединение, минимальная бактерицидная концентрация, подавляющая концентрация

Одним из важных ветеринарных мероприятий по сохранению поголовья скота и повышению его продуктивности считается санация объектов ветеринарного надзора [1]. В системе ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на профилактику, а в случае возникновения и на ликвидацию инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных, дезинфекция занимает одно из главных мест. Основное ее назначение: разорвать эпизоотическую цепь путем воздействия на внешнее звено – фактор передачи возбудителя болезни от источника к восприимчивому организму [2].

В ветеринарной практике практически нет экологически чистых и безопасных антисептических средств, которые можно использовать для дезинфекции объектов ветеринарного надзора [3]. Многие из дезосредств оказывают резорбтивно-токсическое действие на кожу и слизистые оболочки животных и представляют опасность для людей при попадании в продукты животного происхождения [4, 3, 5], поэтому разработка новых средств дезинфекции объектов ветеринарного надзора, которые будут отвечать современным экологическим, технологическим и экономическим требованиям, считается актуальной научной задачей, имеющей важное государственное значение [6].

*Цель исследования:* изучить бактерицидные свойства нового препарата «Экосилвер».

**Материалы и методы.** Препарат «Экосилвер» разработан на кафедре терапии и фармакологии Ставропольского ГАУ и кафедре технологии наноматериалов Северо-Кавказского федерального университета. Его действующее вещество – комплекс дидецилдиметиламмония бромид (ДДАБ) и наночастиц серебра (НЧ Ag).

При определении чувствительности к исследуемому препарату для культуры *Escherichiacoli* штамм 1257 в качестве питательной среды использовали мясопептонный бульон (МПБ). Бульонную культуру предварительно разводили физиологическим раствором до концентрации клеток  $5 \cdot 10^6$ /мл. Схема проведения опыта представлена в табл. 1.

Содержимое пробирок перемешивали встряхиванием и инкубировали в термостате при температуре 37°C в течение 24 часов. По истечении указанного времени из первых трех пробирок делали высеивание на питательную среду в чашки Петри и помещали на 24 часа в термостат при  $t$  37°C.

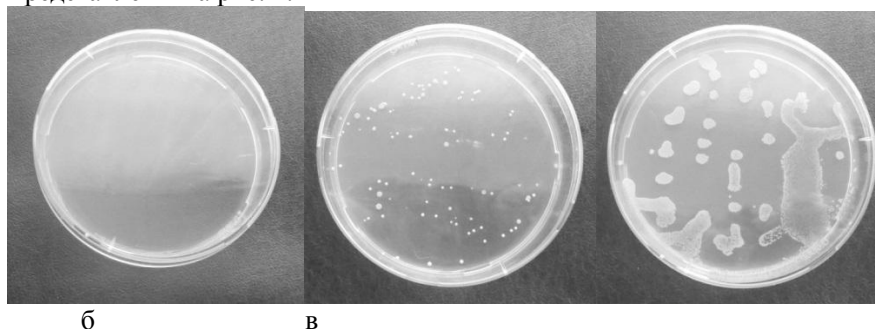
**Определение чувствительности микроорганизма *Escherichiacolik* препарату на основе НЧ Аги ДДАБ**

Компонент	Количество компонента в пробирке, мл									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (контроль)
Питательная среда МПБ	4,9	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Основной раствор препарата	0,1	Последовательный перенос по 0,5 мл, начиная со 2 пробирки								-
Культура микроорганизма	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Учитывали результаты следующим образом. Наименьшее количество препарата на основе НЧ Аги ДДАБ, дающее визуальную полную задержку роста микроорганизмов (бульон прозрачный), соответствовало минимальной подавляющей концентрации препарата (МПК). Минимальную бактерицидную концентрацию (МБцК) определяли высевом на плотные питательные среды из последних прозрачных пробирок, которые предварительно встряхивали. Наименьшее количество комплексного препарата в пробирке, содержимое которой после инкубирования в течение 24 часов не дало роста бактерий при высеве на питательную среду, принимали за МБцК.

**Результаты исследований:** Через сутки фиксировали изменения, произошедшие в пробирках: в первой пробирке бульон остался прозрачным, во второй пробирке МПБ слегка помутнел, в оставшихся пробирках бульон стал стабильно мутным. Затем делали высеивание из первых трёх пробирок на питательную среду МПБ в чашки Петри по 0,1 мл и ставили в термостат при  $t$  37°C на 24 часа.

По истечении указанного времени наблюдали реакцию микроорганизмов *Escherichiacoli* на различные концентрации препарата наночастиц серебра, стабилизированных ДДАБ. Результаты проведенных исследований представлены на рис. 1.



**Рис. 1. Чувствительность культуры *Escherichiacoli* к различным концентрациям препарата на основе наночастиц серебра, стабилизированных ДДАБ**  
(а –  $4,4 \cdot 10^{-5}$  моль/л; б –  $4,4 \cdot 10^{-6}$  моль/л; в –  $4,4 \cdot 10^{-7}$  моль/л)

Как видно на рис. 1, при концентрации наночастиц серебра  $4,4 \cdot 10^{-5}$  моль/л рост микроорганизмов в питательной среде отсутствовал; при концентрации НЧ  $AgC = 4,4 \cdot 10^{-6}$  моль/л наблюдается незначительный рост микроорганизмов *Escherichiacoli*; при концентрации  $4,4 \cdot 10^{-7}$  моль/л наблюдается интенсивный рост колоний бактерий.

Таким образом, МПК разработанного препарата составляет  $4,4 \cdot 10^{-5}$  моль/л.

С целью оценки антимикробной активности разработанного комплексного препарата провели сравнительный анализ его МПК с МПК других антибактериальных агентов: ионы серебра, наночастицы серебра, стабилизированные веществом, не обладающим антимикробной активностью (цитрат-ион), и препаратом «ДИЖИЗАНТ+». Значения минимальных подавляющих концентраций указанных выше веществ приведены в табл. 2.

**Минимальная подавляющая концентрация антибактериальных веществ**

Вещество	МПК, мкг/мл
$Ag^+$	10
Наносеребро-цитрат	10
Дидецилдиметиламмоний бромид, («ДИЖИЗАНТ+»)	≈ 2000
Комплексный препарат:	
Наносеребро	0,476
ДДАБ	2,4

Установлено, что МПК наносеребра и дидецилдиметиламмоний бромида, входящих в состав разработанного комплексного препарата, значительно ниже, чем минимальная подавляющая концентрация ионов серебра, наночастиц серебра, стабилизированных цитрат-ионом и ДДАБ, являющегося активным компонентом «ДИЖИЗАНТ+»(табл. 2).

Таким образом, проанализировав полученные экспериментальные данные, можно говорить об очень высоком синергетическом антибактериальном действии наночастиц серебра, стабилизированных дидецил-диметиламмоний бромидом.

#### **Библиографический список:**

1. Кабардиев С.Ш. Токсичность новых дезинфицирующих препаратов Аминбен и Аммобен для лабораторных животных / С.Ш. Кабардиев, К.Г. Амаев, К.А. Карпущенко, М.С. Сайпуллаев // Ветеринария, 2010. №10. С. 39-41.
2. Кочши И. Применение Бромосепта-50 для дезинфекции инкубационных яиц / И. Кочши, Е.Нуралиев, А. Киселев // Птицеводство, 2013. №7. С. 23-27.
3. Николаенко В.П. Дезинфекция оборудования птицеперерабатывающих предприятий / В.П. Николаенко // Ветеринария, 2006. №12. С. 41-42.
4. Будко И.П. «Экобиоцид М» для дезинфекции объектов ветнадзора и профилактики инфекционных болезней животных/ И.П. Будко, В.С.Тиганов, Ф.С.Фролов // Ветеринария, 2009. №2. С. 33-37.
5. Сайпуллаев М.,. Изучение воздействия растворов препарата «Дезакар» на слизистые оболочки и кожу животных / М. Сайпуллаев, А. Койчугев // Главный зоотехник, 2013. №5. С. 38-41.
6. Попов Н.И. Пенохлор – средство для дезинфекции объектов ветеринарного надзора / Н.И. Попов // Ветеринария, 2003. №6. С. 14-17.

**Miroshnikova A.I, Orobets V.A., Kireev I.V.,  
Verevkina M.N.**

**The Stavropol State Agrarian University**

#### **BACTERICIDAL ACTIVITY OF THE NEW DISINFECTANT «EKOSILVER»**

Studied the bactericidal activity of a new drug on the basis of a set of silver nanoparticles and ammonium compound. A comparative analysis of the minimum inhibitory concentration of the drug "Ekosilver" with the minimum inhibitory concentration of other antibacterial agents.

Key words: Disinfection, silver nanoparticles, ammonium compound, the minimum bactericidal concentration, inhibitory concentration.

УДК 636.52/.58.084.413

**Овчинников А.А., д. с.-х.н., профессор кафедры технологии  
производства и переработки продуктов растениеводства**

**Лакомый А., аспирант**

**ФГБОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины»**

**г. Троицк**

#### **ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК**

*В научно-хозяйственном опыте на цыплятах-бройлерах испытывались кормовые добавки пробитокс и токсфин в количестве 0,10-0,11% от массы комбикорма. При этом среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров контрольной группы составил 56,78 г, в группе с токсфином – 56,47 г, с добавкой пробитокса – 58,97 г, или на 6,8% выше в сравнении с контрольной группой, а затраты корма на единицу произведенной продукции снижаются на 6,4%. Пробитокс в организме цыплят-бройлеров в сравнении с токсфином в большей степени повышает обменные процессы анаболического характера.*

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, кормовые добавки, живая масса, биохимические показатели крови, затраты корма.

Птицеводство – одна из интенсивно развивающихся отраслей сельского хозяйства она занимает первое место в Российской Федерации по производству мяса. Удельный вес мяса птицы в общем объеме производства мяса в РФ составляет более 40% [1]. Этому способствует переход птицефабрик на импортные высокопродуктивные кроссы птицы, сбалансированность рациона по основным элементам пи-



тания, использование в рационе биологически активных добавок, повышающих переваримость питательных веществ.

На сегодняшний день в практике животноводства используется большой ассортимент биологически активных добавок сорбционного, пре- и пробиотического действия, ферменты. Однако их использование во многом зависит от набора кормов и кормовых добавок полнорационного комбикорма, их совместимости и даже биогеохимической провинции, в условиях которой находится сельскохозяйственное предприятие.

В наших исследованиях была поставлена цель проанализировать эффективность использования в рационах цыплят-бройлеров кормовой добавки пробиотокс и токсфин. В задачи исследований входило проследить за ростом цыплят-бройлеров, изменениями в морфологических и биохимических показателях крови и рассчитать затраты корма на единицу произведенной продукции.

Экспериментальная часть научных исследований была выполнена на базе ООО «Чебаркульская птица» (п. Тимирязевский), Чебаркульского района Челябинской области в 2014 г. на цыплятах-бройлерах кросса Иза-15 по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1

**Схема опыта**

Группа	Количество голов	Особенности кормления
I контрольная	100	Основной рацион кормления (ОР)
II опытная	100	ОР + токсфин 0,11% от массы комбикорма
III опытная	100	ОР + пробиотокс 0,10% от массы комбикорма

На фоне основного рациона кормления, представленного полнорационным комбикормом [2], цыплята-бройлеры опытных групп получали кормовую добавку токсфин и пробиотокс в количестве 0,11 и 0,10% от массы комбикорма. Условия содержания бройлеров контрольной и опытных групп было одинаковым и соответствовало требованиям выращивания и откорма для данного кросса птицы.

Продолжительность опыта составила 38 дней, в течение которых еженедельно проводился учет изменения живой массы птицы с последующим расчетом абсолютного и среднесуточного прироста [2]. Сохранность поголовья определяли в каждой группе по количеству цыплят-бройлеров в начале и конце учетного периода.

Кормовые добавки скармливали путем добавления их в полнорационный комбикорм. Кормление птицы осуществляется полнорационным комбикормом, сбалансированным в соответствии с детализированной системой нормированного кормления сельскохозяйственной птицы. Витаминно-минеральная часть комбикорма обеспечивалась за счет ввода в состав зерновой части премиксов ПК-5, содержащих дефицитные витамины и микроэлементы. Гематологические исследования проводили по общепринятым методикам [4]. Из экономических показателей рассчитывали затраты корма на единицу произведенной продукции. Полученный в опытах цифровой материал подвергли биометрической обработке [5] с использованием персонального компьютера.

**Результаты исследований.** Полученные данные изменения живой массы бройлеров (табл. 2) показали, что при достижении бройлерами возраста 39 дней, наилучшие результаты показала III опытная группа. Средняя живая масса бройлеров данной группы составила 2346,71 г и превосходила I контрольную группу на 147,96 г ( $P \leq 0,001$ ), или на 6,8%, в то время как во II группе она была на уровне 1961,93 г и уступала I группе на 41,28 г. При этом среднесуточный прирост живой массы в I группе был на уровне 56,78 г, во II – 51,63 г и в III группе – 58,97 г. Сохранность поголовья в группах составила - 89% в I, II и в IV группах, 90% - в III группе.

Таблица 2

**Изменение живой массы и сохранности бройлеров за период опыта ( $\bar{X} \pm m_x$ , n=100)**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса цыплят (г) в возрасте, дн.: 1	41,28±0,10	41,44±0,09	41,46±0,11
39	2198,75±25,99	2187,38±22,34	2346,71±1,44
Абсолютный прирост, г	2157,47±25,98	1961,93±23,68	2305,25±1,44***
Среднесуточный прирост, г	56,78±0,68	51,63±0,62	58,97±0,25***
в % к I группе	100,0	90,9	106,8
Сохранность поголовья, %	91,0	95,0	96,0

Здесь и далее : \*( $P < 0,05$ ); \*\*( $P < 0,01$ ); \*\*\*( $P < 0,001$ )

Данное различие можно объяснить результатами гематологических исследований подопытной птицы, проведенных в возрасте 39 дней (табл. 3), которые показали, что изучаемые кормовые добавки оказали неодинаковое влияние на обменные процессы в организме цыплят-бройлеров.

Таблица 3

**Отдельные морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров в возрасте 39 дней ( $X \pm m_x$ , n=5)**

Показатель	Группы		
	I	II	III
Эритроциты, млн/мкл	3,75±0,25	3,50±0,22	3,88±0,07
Гемоглобин, г/л	109,33±12,72	104,00±9,24	113,33±5,81
Общий белок, г/л	34,27±0,73	33,87±0,73	38,27±0,73**
Мочевина, моль/л	1,30±0,01	1,35±0,22	1,10±0,26
Глюкоза, моль/л	10,01±0,07	8,60±0,76	12,49±0,07***
Общие липиды, г/л	3,87±0,11	3,91±0,15	4,59±0,10**
Холестерин, ммоль/л	2,80±0,21	2,61±0,30	2,46±0,57
β-липопротеиды, мг/л	29,74±0,76	30,41±1,20	33,50±0,18**
Кальций, ммоль/л	2,20±0,21	2,79±0,22	2,52±0,09
Фосфор, ммоль/л	2,24±0,10	2,11±0,18	2,15±0,07

Наибольшие позитивные изменения на течение обменных процессов у цыплят-бройлеров оказала кормовая добавка пробиотокс (III группа). В крови бройлеров данной группы в сравнении с I контрольной наблюдается повышение количества гемоглобина на 3,7%, содержание общего белка - на 11,7% ( $P \leq 0,01$ ), глюкозы - на 24,8% ( $P \leq 0,001$ ), общих липидов - на 18,6% ( $P \leq 0,01$ ), β-липопротеидов - на 12,6% ( $P \leq 0,05$ ). Эти различия подтверждают высокий уровень анаболических процессов в организме птицы данной группы в сравнении с контрольной и II опытной.

Проведенный расчет затрат корма за период научно-хозяйственного опыта показал, что в I контрольной группе было скормлено 321,09 кг комбикорма, содержащего 4264,89 МДж обменной энергии и 64,11 кг сырого протеина. С добавлением токсфина и пробиотокса к основному рациону цыплят II и III группы потребление комбикорма составило 335,20 и 338,73 кг, обменной энергии - 4452,36 и 4499,23 МДж, сырого протеина - 66,92 и 67,63 кг. В результате в расчете на 1 кг прироста живой массы цыплят-бройлеров затраты комбикорма в I группе составили 1,64 кг, 21,72 МДж обменной энергии и 326,5 г сырого протеина. Во II группе они были близкими к I контрольной (1,64 кг, 21,84 МДж и 328,3 г), в то время как в III группе они уменьшились на 6,4% в сравнении с I контрольной группой.

Следовательно, из двух сравниваемых кормовых добавок в рационах цыплят-бройлеров - токсфина и пробиотокса - наилучшие результаты по динамике живой массы и затратам корма получены на группе с добавкой пробиотокса.

**Библиографический список**

1. Мысик А.Т. Состояние животноводства в мире, на континентах, в отдельных странах и направления развития // Зоотехния. 2014. №1. С.2-6.
2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников и др. М., 2003. 456 с.
3. Кравченко Н.А. Разведение сельскохозяйственных животных/ Н.А. Кравченко. М.: Колос, 1973. С. 84-218.
4. Кондрахин И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов. М.: Агропромиздат, 2004. 520 с.
5. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. М.: Колос, 1969. 255с.

**Ovchinnikov AA, d. S.Agricultural Sciences,  
professor of technologyproduction and processing ofplant products  
Lakomoia., agraduatestudent  
FGBOU VPO"Ural StateAcademy of Veterinary Medicine", Troick  
PRODUCTIVITY OFBROILER CHICKENSIN A DIETOF THE USEOF BIOLOGICAL  
ACTIVEADDITIVES**

The scientific and economic experience on broiler chickens tested feed additives and probiotokstoksfin in an amount of 0.10-0.11% by weight of the feed. At the same time the average daily live weight gain of broiler

chickens in the control group was 56.78 g in the group with toksfinom - 56.47 g, with the addition of probitoksa - 58.97 g, or 6.8% higher compared with the control group, and the cost of feed per unit of production is reduced by 6.4%. Probitoks in the body of broiler chickens in comparison with toksfinom largely increases the metabolism of anabolic nature.

Keywords: broiler chickens, feed additives, live weight, blood biochemical parameters, the cost of feed.

УДК 636.32/.38.087.73

**Очиров Д.С., аспирант**  
**ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»,**  
**г. Ставрополь, Российская Федерация**

### **ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯГНЯТ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ**

*Обсуждается биодоступность разных форм и составов витаминно-минеральных препаратов, приводятся данные по влиянию витаминно-минеральных препаратов на продуктивность ягнят эдильбаевской породы в первые 30 суток жизни.*

**Ключевые слова:** микронутриенты, взаимодействие микронутриентов, продуктивность, биодоступность, ягнята.

Известно, что для обеспечения высокой продуктивности животных, их рацион должен быть сбалансирован комплексом витаминов, макро- и микроэлементов. Особенно важны микронутриенты, недостаток или избыток которых нарушает обмен веществ, снижает иммунитет, продуктивность и наносит экономический ущерб [1,2,3,4,5].

На современном рынке представлен широкий выбор ветеринарных препаратов и кормовых добавок, содержащих микронутриенты. По способу введения в организм животных их можно разделить на пероральные и парентеральные.

Основной проблемой служит биодоступность компонентов в данных препаратах. Если в случае обычных лекарственных веществ существует много технологических приемов для их более эффективного применения, то для витаминно-минеральных препаратов, в которых много биологически активных компонентов, все намного сложнее. В литературе описаны возможные взаимодействия между микронутриентами, как антагонистические, так синергические.

Выделяют три типа взаимодействия [4,5]:

1. фармацевтическое, которое имеет место в препарате при производстве, хранении и до начала всасывания в организме;
2. фармакинетическое, которое происходит в организме при всасывании;
3. фармакодинамическое, повышающее или снижающее эффект от усвоенных витаминов и микроэлементов.

Применяя пероральные препараты приходится учитывать все 3 типа взаимодействия, и если химическое взаимодействие происходит до применения, сводя на нет доступность некоторых микронутриентов, образуя нерастворимые соединения, то следующие два проходят в организме. При усвоении необходимо учитывать механизм всасывания витаминов и минералов, которое происходит в основном в кишечнике. При этом специфичность транспортных белков у витаминов больше, чем у микроэлементов, что приводит к конкуренции у микроэлементов за активный транспорт [6,7].

Современные технологические приемы производства препаратов могут снизить только некоторые отрицательные взаимодействия. Попытка учесть большую часть взаимодействий экономически нецелесообразна. Практически невозможно технологическими приемами нивелировать антагонистические взаимодействия микронутриентов в организме [8].

Самое эффективное решение для ветеринарных витаминно-минеральных препаратов – создание парентеральных инъекционных препаратов, содержащих комплекс микронутриентов-синергистов. Парентеральные инъекционные препараты имеют высокую биодоступность, возможность более точного дозирования, действующие вещества – синергисты, отказ от корма или воды животных не имеет значения. Также имеет место быстрое действие препаратов при внутримышечном или подкожном введении.

Целью исследования была сравнительная оценка влияния разработанного инъекционного витаминно-минерального препарата. Исследования проводили в сухостепной зоне Республики Калмыкия (Юстинский район). Объектом исследования были ягнята эдильбаевской породы. Были сформированы 3 группы (n=10) из суточных ягнят с учетом принципа аналогов. Животным первой группы вводили внутримышечно препарат «Габивит-Se» в дозе 8 мл / 50 кг массы тела, ягням второй группы – вводили

ли аналогично разработанный водорастворимый витаминно-минеральный комплекс в дозе 1 мл / 50 кг массы тела, животные третьей группы препарат не получали и служили контролем. Определяли живую массу перед введением и через 30 дней. Для оценки влияния препаратов на продуктивность анализировалась живая масса.

Таблица 1

**Динамика живой массы ягнят**

Группа	Живая масса, г	Абсолютный прирост за период, кг	Среднесуточный прирост живой массы, г	Относительный прирост, %
1	5260	9,7	324,5	98,2
2	5230	10,7	357	101,1
3	5045	8,2	275,5	88,6

Установлено, что применение препаратов у животных первой и второй групп способствовало увеличению в сравнении с ягнятами третьей группы относительного прироста на 9,6 и 12,5% соответственно.

Таким образом, применение разработанного комплекса, позволило повысить интенсивность роста ягнят, что свидетельствует о более эффективной лекарственной форме препарата, в большей степени удовлетворяющего потребности организма ягнят в первый месяц жизни.

### **Библиографический список**

1. Кабыш А.А. Этиология и причины лечения эндемических болезней с нарушением обмена веществ / А.А. Кабыш // Ветеринария. 2007. №12. С.43-45.
2. Кошкина Н.А. Влияние микроэлементов на естественную резистентность овцематок на фоне анаплазмоза / Н.А. Кошкина, Е.В. Горячая, Б.М. Багамаев // Российский паразитологический журнал. 2012. № 2. С. 84-87.
3. Луганова С.Г. Содержание витаминов в кормовых растениях Дагестана / С.Г. Луганова, Ш.К. Салихов, Г.И. Гиреев // Известия Уфимского научного центра РАН. 2011. № 3-4. С. 29-36.
4. Ребров В.Г. Витамины, макро- и микроэлементы / В.Г. Ребров, О.А. Громова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 960 с.
5. Фазуллин Х.В. Неполноценное кормление - причина диспепсии у телят / Х.В. Фазуллин, Т.В. Чуличкова // Био. 2003. № 12. С. 33-36.
6. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш, Л.С. Строчкова. М.: Медицина, 1991. 496 с.
7. Микроэлементы: Краткая клиническая энциклопедия / И.Л. Блинков, А.К. Стародубцев, С.Ш. Сулейманов, Е.В. Ших. Хабаровск, 2004. С. 210.
8. Ших Е.В. Взаимодействия компонентов витаминно-минеральных комплексов и рациональная витаминотерапия / Е.В. Ших // Русский медицинский журнал. 2004. №17. С. 29-36.

**Ochirov D.S., post-graduate student**

### **The Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russian Federation EFFECT OF VITAMIN-MINERAL PREPARATIONS ON EFFICIENCY LAMB- SEDILBAEVSKOY BREED**

The article discusses the bioavailability of different forms and formulations of vitamin and mineral preparations, as well as provide data on the effect of vitamin-mineral preparations on efficiency edilbaevskoy breed lambs during the first 30 days of life. Tabl. 1. Ref. 8.

Keywords: micronutrients, micronutrient interactions, efficiency, bioavailability, lambs.

ЛЕЩ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ОБЪЕКТ РЫБОЛОВСТВА  
НА ЮГЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Несмотря на то, что в реках Тюменской области лещ заражен описторхозом с экстенсивностью инвазии 40-50%, он является ценным пищевым продуктом. В последние годы увеличивается абсолютный и относительный вылов леща как в целом по Тюменской области, так и в автономных округах. На юге области вылов леща снизился до 72 т, однако на 2015 г. его возможный вылов определен в размере 227 т.

**Ключевые слова:** лещ, пищевой продукт, описторхоз, промысел, возможный вылов

Лещ *Abramis brama* (L., 1758) является востребованным пищевым рыбным продуктом. Несмотря на то, что в его мясе довольно много мелких костей, оно очень вкусное. Высоко ценится лещ холодного и горячего копчения, вяленый лещ, хорош лещ в жареном и тушеном виде, а также в постных щах. Важно учитывать то, что мелкий лещ совсем нежирный, и его могут употреблять те, кто следит за своим весом. При массе от 1,5 кг и выше лещ накапливает большое количество жира, особенно на брюхе. Имеющиеся в рыбьем жире жирные кислоты омега-3 и омега-6 обладают высокой физиологической активностью, проявляют антиоксидантные свойства, снижают уровень холестерина в крови, что способствует сокращению риска сердечно-сосудистых заболеваний, ведет к улучшению обменных процессов и повышению иммунитета.

Однако при употреблении леща в пищу необходимо помнить, что в реках юга Тюменской области он является переносчиком описторхоза – заболевания, вызываемого паразитирующими в печени человека и плотоядных животных трематодами сем. *Opisthorchidae* видов *Opisthorchis felineus* и *Metorchis bilis* при частоте встречаемости паразитов (экстенсивности инвазии) до 40-50% [1]. Для профилактики описторхоза необходимым условием безопасного потребления леща этого региона является обработка рыбы, обеспечивающая гибель личинок описторхид.

В Тюменской области лещ является акклиматизантом. История его появления и расселения в Тюменской области неоднократно освещалась в научной литературе [2, 3, 4, 5].

С начала 70-х годов прошлого столетия лещ является постоянным объектом промысла в водоемах нашей области. В 2013 г. на его долю в общих уловах по югу Тюменской области приходилось 7,35%.

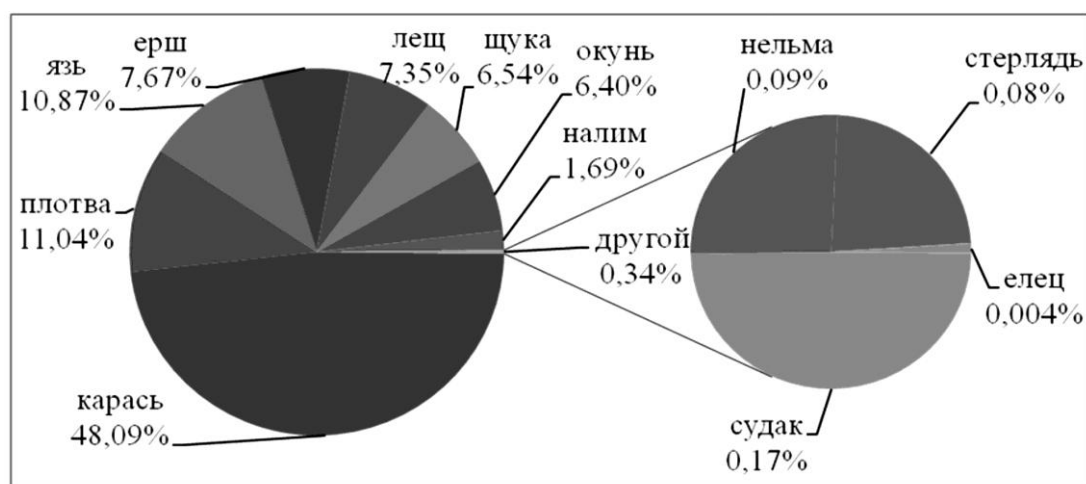


Рис. 1. Структура уловов Тюменской области в 2013 г.  
(по данным Нижнеобского ТУ Росрыболовства)

Интересно то, что лещ почти сравнялся по значимости в промысле с язем *Leuciscus idus* (L., 1758), типичным аборигенным видом, по биологии больше всего схожего с лещем, на долю которого в 2013 г. приходилось 10,87%.

Современное состояние промысла леща в различных регионах Тюменской области иллюстрирует табл. 1.

Таблица 1

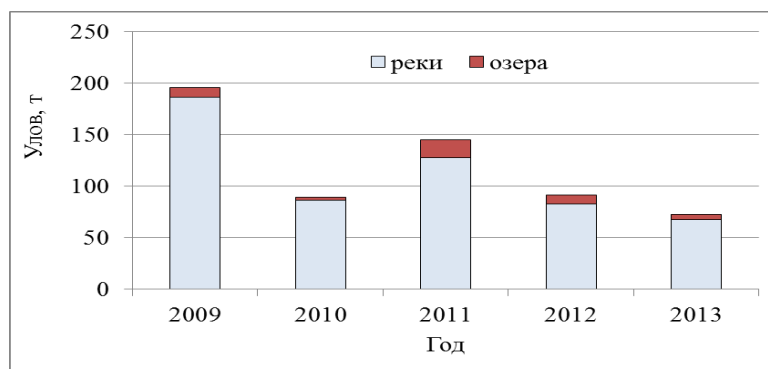
**Уловы леща в отдельных регионах Тюменской области  
(по данным Нижнеобьрыбвода и Нижнеобского ТУ Росрыболовства)**

Год	ЯНАО		ХМАО		Юг области		Всего	
	вылов, т	доля в уловах, %	вылов, т	доля в уловах, %	вылов, т	доля в уловах, %	вылов, т	доля в уловах, %
2004	2,7	0,04	118,2	1,7	59,4	3,2	180,3	1,1
2005	0,2	0,00	205,9	2,3	75,1	4,5	281,2	1,4
2006	14,9	0,20	199,3	3,2	65,7	4,4	279,9	1,9
2007	2,5	0,03	228,3	2,8	80,0	3,1	310,8	1,7
2008	6,0	0,07	226,6	2,6	160,2	5,1	392,8	1,9
2009	20,0	0,16	368,2	4,0	195,9	7,7	584,1	2,4
2010	7,4	0,09	337,6	3,8	89,0	3,9	434,0	2,3
2011	22,8	0,27	302,5	3,1	145,0	7,3	470,3	2,4
2012	19,2	0,25	376,8	3,5	91,2	7,8	487,2	2,5
2013	26,2	0,27	425,4	4,1	72,3	7,3	523,9	2,5

Стоит отметить, что специализированный лов леща на юге области не ведется, и общая интенсивность промысла намного ниже, чем в ХМАО и ЯНАО, где при промысле аборигенных видов идет и интенсивный прилов леща. На юге Тюменской области максимальный промысел вида отмечался в 2008-2009 гг., а в последние годы он снизился почти в два раза и составил в 2013 г. только 72,3 т. Обусловлено это, с одной стороны, снижением промыслового запаса леща в условиях длительного маловодного периода, а с другой – снижением числа эффективных пользователей рыбных ресурсов. По данным Нижнеобского территориального управления Росрыболовства в 2011 г. из потенциальных (получивших квоты) 49 пользователей различных форм собственности о добыче (вылове) леща отчитались 40 пользователей, а в 2013 г. – из 46 только 33 пользователя (на 18% меньше).

На юге Тюменской области в бассейне р. Иртыш лещ интенсивно облавливается весной в период массового преднерестового хода при выходе на пойму для откорма и нереста и в конце лета - начале осени при обратной миграции в русла рек с поймы на зимовку. В реках основные промысловые участки сосредоточены на песчаных отмелях и косах, а в озерах, наоборот, на травянистых глубоководьях. Максимальная уловистость характерна для плавных верховых сетей.

Распределение уловов леща по типам водных объектов на юге Тюменской области отражено на рис. 2.



**Рис. 2. Распределение уловов леща по типам водных объектов на юге Тюменской области (по данным Нижнеобского ТУ Росрыболовства)**

Следует отметить, что уловы леща в озерах относительно низкие, но на фоне увеличения его численности в реках увеличивается его промысел и в пойменных озерах – сорах и старицах. Доля уловов в озерах от общей величины варьировала за последние пять лет от 2,8 до 12,1% и в среднем составила 7,3%.

Исходя из того, что ежегодный улов леща за последние пять лет по югу Тюменской области составляет  $118,7 \pm 22,9$  т, а также то, что у вида, созревающего на пятом-седьмом году, доля улова составляет от 0,2 до 0,5 промзапаса [6], и соотношение величины улова и промзапаса леща в эти годы можно

принять близким к 1 : 5, то для водных объектов юга Тюменской области промзапас леща может достигать 570-600 т.

Учитывая то, что в Обь-Иртышском бассейне, начиная с 2004 г., наблюдался период пониженной водности, и численность частичковых видов рыб сильно сократилась, возможный вылов леща на 2015 г. был экспертно определен величиной в 227 т (порядка 0,4 промзапаса), из них 202 т - в реках и 25 т - в озерах.

Таким образом, в перспективе возможно увеличение вылова леща по югу Тюменской области в два-три раза, по сравнению с уловами последних трех лет, но этот уровень добычи (вылова) леща может быть достигнут только при увеличении интенсивности промысла.

#### **Библиографический список**

1. Петрачук Е.С. Паразитофауна леща Средней и Нижней Оби / Е.С. Петрачук, И.С. Пай, А.С. Осипов, Н.В. Янкова // Молодой ученый. Ежемесячный научный журнал. – 2013. - №2 (49). – С. 98-100.
2. Гундризер А.Н. Основные результаты работ по акклиматизации рыб в водоемах Сибири / А.Н. Гундризер, Б.Г. Иоганзен // Результаты работ по акклиматизации водных организмов / под ред. Л.А. Кудерского. – СПб: ГосНИОРХ, 1995. – С. 90-96.
3. Иоганзен Б.Г. Итоги акклиматизации новых видов в водоемах Западной Сибири / Б.Г. Иоганзен, А.Н. Петкевич // Акклиматизация рыб и беспозвоночных в водоемах СССР. – М., 1968. – С. 92-105.
4. Мухачев И.С. Акклиматизация рыб в водоемах Обь-Иртышского бассейна // Экология рыб Обь-Иртышского бассейна. – М, 2006. - С. 377-378.
5. Петрачук Е.С. Экологическая изменчивость морфометрических признаков леща *Abramis brama* (L., 1758) Обь-Иртышского бассейна / Е.С. Петрачук, Н.В. Янкова, В.Р. Крохалевский // Аграрный вестник Урала. – 2013. - Вып. 1 (111). – С. 55-57.
6. Малкин Е.М. Эмпирический анализ основных теоретических методов оценки смертности рыб // Вопр. ихтиологии. - 1983. – Т. 23, №3. – С. 381-395.

**Petrachuk Y.S. cand. of biol. sciences<sup>1</sup>, Yankova N.V., cand. of biol. sciences<sup>1,2</sup>**  
**<sup>1</sup> State Northern Zauralye Agrarian University, <sup>2</sup> FSUE «Gosrybcentr»**  
**Tyumen, Russia**

#### **BREAM IS A PROMISING OBJECT OF THE FISHERIES IN THE SOUTH THE TYUMEN REGION**

Despite the fact that in the rivers of the Tyumen region bream infected opisthorchiasis extensiveness of invasion 40-50 %, it is a valuable food product. In recent years, increas absolute and relative catches of bream in the whole of the Tyumen region and in the autonomous okrugs. In the South of Tyumen region catch of bream fell to 72 tons, but in 2015 probable catch determined in the amount of 227 tons.

Keywords: bream, food product, opisthorchiasis, fishing, probable catch.

УДК 625.082

**Позднякова Н.А., к.с.-х.н.,**  
**доцент кафедры стандартизации, сертификации и товароведения**  
**Беляева Н.А., Федулова И.А., студенты 3 курса**  
**направления "Стандартизация и метрология"**  
**ФГБОУ ВПО "Курганская Государственная сельскохозяйственная академия**  
**им. Т.С. Мальцева"**  
**г. Курган**

#### **ПРОИЗВОДСТВО И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКТА «БИФИДОК» ВЫРАБАТЫВАЕМОГО НА ООО «МОЛОКО ЗАУРАЛЬЯ» Г. КУРГАНА**

*Рассматриваются актуальность производства кисломолочного продукта "Бифидок", особенности технологического процесса и контроля за его качеством в условиях ООО "Молоко Зауралья" г. Кургана.*

**Ключевые слова:** кисломолочный продукт, бифидобактерии, резервуарный способ, производственный контроль, качество продукта

В условиях, когда у покупателя есть возможность выбирать желаемый продукт из множества представляемых на рынке, важным фактором успешности производителя молочной промышленности служит ее качество. Основные факторы, влияющие на качество готового продукта, - это качество ис-

пользуемого сырья, технологические особенности производства, соблюдение санитарно-гигиенических правил при производстве [1].

В настоящее время в условиях плохой экологии все больший вес приобретают продукты функционального питания, в числе которых «Бифидок».

«Бифидок» – ценный, легкоусвояемый, питательный продукт, предназначенный для диетического и лечебно-профилактического питания. Он содержит до миллиарда живых клеток бифидобактерий, а также продукты их жизнедеятельности: аминокислоты (в том числе, незаменимые), витамины (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, фолиевая кислота, витамин С). Благодаря полному набору бифидобактерий «Бифидок» помогает нормализовать обмен веществ, предотвратить множество заболеваний и даже приостановить старение [2].

На ООО «Молоко Зауралья» производят «Бифидок» с массовой долей жира 2,5%. Продукт вырабатывают резервуарным способом. Технологический процесс производства осуществляют в следующей последовательности:

- приемка и подготовка сырья, нормализация;
- очистка, пастеризация, гомогенизация;
- охлаждение смеси;
- подготовка биомассы бифидобактерий;
- заквашивание и сквашивание смеси;
- перемешивание и охлаждение молочного сгустка;
- розлив, упаковка, маркировка;
- охлаждение и созревание готового продукта.

Молоко и другое сырье принимают по массе и показателям качества, указанным в технических условиях. Отобранное по качеству молоко нормализуют по массовой доле жира с таким расчетом, чтобы в готовом продукте она была не менее 2,5 %. Молоко по жиру нормализуют, сепарируя часть молока в сепараторах-сливкоотделителях [3].

Нормализованную смесь очищают на центробежных-молокоочистителях. Очищенную и нормализованную смесь пастеризуют при температуре 85-87<sup>0</sup>С с выдержкой 5-10 минут или 92-95<sup>0</sup>С с выдержкой 2-8 минут. Пастеризованную смесь гомогенизируют при давлении 15,0±2,5 МПа и температуре от 45 до 75<sup>0</sup>С. Допускают гомогенизацию смеси при температуре пастеризации. После пастеризации смесь охлаждают до температуры (23±2)<sup>0</sup>С. Хранение незаквашенной смеси при указанной температуре не допускается.

Обезжиренное молоко предварительно стерилизуют при температуре 121<sup>0</sup>С в течение 15 минут. Суспензию бифидобактерий в молоке тщательно перемешивают в течение 20-30 минут.

С целью повышения интенсивности размножения бифидобактерий при производстве продукта, перед заквашиванием проводят кратковременную активизацию биомассы бифидобактерий. Для этого в емкость с пастеризованным молоком асептически вносят в полном объеме разведенную в колбе биомассу бифидобактерий из расчета, чтобы 1 учетная единица содержалась в 1000 см<sup>3</sup> молока. Закрытую емкость со смесью тщательно перемешивают круговыми движениями 5-10 минут. Потом в нее добавляют производственную кефирную закваску в количестве 2-3 см<sup>3</sup> на 1000 см<sup>3</sup> молока. Полученную суспензию помещают в термостат и выдерживают 2-3 часа при температуре 37-38<sup>0</sup>С. Сквашивают смесь в резервуарах для кисломолочных напитков с охлаждаемой рубашкой, снабженных специальными мешалками, обеспечивающими равномерное перемешивание смеси с закваской и молочного сгустка.

Перемешанную смесь с закваской оставляют в резервуаре для сквашивания на 8-12 часов. Смесь сквашивают при температуре (22±1)<sup>0</sup>С - летом и (25±2)<sup>0</sup>С – зимой до образования молочного сгустка кислотностью 80-85<sup>0</sup>Т. По окончании сквашивания в межстенное пространство резервуара подают ледяную воду в течение 30-40 минут, затем сгусток перемешивают в течение 10-15 минут. Далее продукт охлаждают до температуры (14±2)<sup>0</sup>С, периодически его перемешивая в течение 2-3 минут. В пластинчатых охладителях перемешанный сгусток охлаждают до температуры (4±2)<sup>0</sup>С и подают на розлив. Перед началом розлива продукт перемешивают в течение 3-5 минут.

Конечный этап производства продукта «Бифидок» - контроль его качества осуществляют производственные лаборатории предприятия. При организации лабораторного контроля на предприятии руководствуются требованиями Технического регламента на молоко и молочную продукцию, СанПиН, инструкцией по теххимическому контролю на предприятиях молочной промышленности, инструкцией по микробиологическому контролю и действующей нормативной документации. Каждую партию оценивают по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Основные данные по производству продукта записывают в технический журнал. Контроль параметров технологического процесса, показателей, качества сырья, компонентов и готовой продукции, измерение и дозировка их масс производится с картой метрологического обеспечения.



В химической лаборатории определяют массовую долю жира и белка, титруемой кислотности, плотности, фосфатазы. Отбор проб и подготовку их к испытаниям проводят по ГОСТ 26809 применительно к кисломолочным продуктам. Определение массовой доли жира осуществляют по ГОСТ 5867-90; кислотности – по ГОСТ 3624-67; фосфатазы – по ГОСТ 3623. Определение температуры при выпуске с предприятия – по ГОСТ 3622.

В бактериологической лаборатории качество продукта контролируют по микробиологическим показателям. В каждой партии ежедневно определяют бактерии группы кишечной палочки - по ГОСТ 9225, раз в месяц партию продукта проверяют на наличие патогенных микроорганизмов – по ГОСТ 30347, ГОСТ 30519, раз в 10 дней определяют содержание плесневых грибов – по ГОСТ 10444.11. Определение молочнокислых бактерий проводят по ГОСТ 10444.11, бифидобактерий – по МУК 4.2.999.

Производственный контроль продукта «Бифидок» включает исследование сырого и пастеризованного молока, приготовленной закваски, молока после заквашивания, сквашивания, перемешивания и охлаждения, оценку готового фасованного продукта.

Производственные лаборатории предприятия контролируют эффективность пастеризации раз в 10 дней, по стадиям весь технологический процесс производства продукта контролируют раз в месяц.

На молокозаводе все процессы термообработки автоматизированы, а пастеризационные установки снабжены терморегистрирующими приборами, на термограммах отмечают тип и номер пастеризатора, дата, время начала и окончания пастеризации. Термограммы хранятся в лаборатории в течение года и ответственность за их сохранение несет заведующий лабораторией.

По результатам лабораторных исследований продукта «Бифидок», выпускаемого ООО «Молоко Зауралья», за 6 месяцев 2013 года не было получено ни одного неудовлетворительного анализа.

Таким образом, производство и контроль качества продукта «Бифидок» на ООО «Молоко Зауралья» проводится с соблюдением всех необходимых требований, что обеспечивает безопасность и высокое качество продукта. Прекрасные вкусовые и лечебные свойства «Бифидок» по достоинству оценены не только рядовыми покупателями, но и экспертами международных, всероссийских и местных выставок и конкурсов продуктов питания. Это подтверждается ежегодно присуждаемыми дипломами, медалями и признанием места «Бифидок» среди 100 лучших товаров года.

#### **Библиографический список**

1. Киселева Е.Н. Рынок продовольственных товаров / Е.Н.Киселева, О.В.Власова, Е.Б.Кононова. – И.: Вузовский учебник, 2009. 144 с.
2. Семенова И. Перспективы развития рынка кисломолочной продукции / И. Семенова // Молоко и молочные продукты: производство и реализация. 2011. №3. С.45-55.
3. Твердохлеб Г.В. Технология молока и молочных продуктов/ Г.В. Твердохлеб З.Х. Диланян, Л.В. Чекулаева. М.: Агропромиздат, 1991. 463 с.

**Pozdnjakova N.A., k.s.-h.n,  
Associate Professor of standardization, certification and commodity research  
Belyaeva N.A., Fedulova I.A., 3rd course students  
directions "Standardization and Metrology"  
FGBOU VPO "Kurgan State Agricultural Academy  
im. T.S. Maltsev ", Kurgan**

#### **PRODUCTION AND QUALITY CONTROL PRODUCT "Bifidok"**

##### **Manufactured on the Company "MILK ZAURALYE" Kurgan**

In the scientific article discusses the relevance of the production of fermented milk-product "Bifidok", especially the process and monitor its quality in terms LLC "Milk Zauralye" Kurgan.

Fermented milk product, bifidobacteria, tank method, production control, product quality.

Садо́мов Н.А., д.с.-х. н., профессор,  
заведующий кафедрой зооигиены, экологии  
и микробиологии,

Шамсуддин Л.А., аспирантка кафедры зооигиены,  
экологии и микробиологии УО «Белорусская государственная  
сельскохозяйственная академия», г. Горки

## ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТКОРМА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОДКИСЛИТЕЛЯ «ВАТЕР ТРИТ® ЖИДКИЙ»

*Изучены энергия роста и естественная резистентность свиней на откорме при использовании подкислителя «Ватер Трит ® жидкий». Установлено положительное влияние на продуктивность и защитные силы организма свиней и экономическую эффективность подкислителя «Ватер Трит ® жидкий».*

**Ключевые слова:** подкислитель «Ватер Трит ® жидкий», откорм свиней, кровь, резистентность, продуктивность, прибыль.

**Введение.** Необходимость в поиске новых экологически безопасных методов коррекции микробиоценоза желудочно-кишечного тракта молодняка сельскохозяйственных животных, способствующих укреплению иммунитета и сопротивляемости организма, неблагоприятным воздействиям окружающей среды, считается актуальной проблемой для дальнейшего успешного развития животноводства в современной экологической обстановке.

На базе полученных знаний по этим вопросам развиваются новые направления поиска биологически активных добавок в рационы кормления сельскохозяйственных животных, обладающих рядом положительных действий, в том числе профилактирующим желудочно-кишечные заболевания молодняка, ростостимулирующим и иммунопротекторным. Использование биологически активных веществ в комплексе с учетом их сочетаемости, влияния на физиологическое состояние и здоровье животных, безусловно, создает дополнительные резервы для увеличения животноводческой продукции и остается актуальным на сегодняшнем этапе развития науки [1,2].

В настоящее время кормовые добавки стали неотъемлемой частью рационов. Они применяются для балансирования, повышения усвояемости питательных веществ, снижения токсичности и бактериальной обсемененности кормов. Доказано, что субклинические бактериальные заболевания желудочно-кишечного тракта не дают возможности получить максимальной продуктивности поросят, поэтому специалисты активно проводят исследования в области разработок различных форм биологически активных веществ и технологий их применения. Конечная цель разработки и применения кормовых добавок – улучшать продуктивность и сохранность сельскохозяйственных животных, повысить рентабельность производства, отвечающего запросам потребителей на качественные и безопасные продукты питания.

Профилактика и лечение желудочно-кишечных заболеваний животных и птицы, возбудители которых условно-патогенные кишечные микроорганизмы, имеют не только экономическое, но и социальное значение, выражающееся в аспекте противоэпидемиологической защиты здоровья людей. Прямые экономические потери складываются из падежа, снижения продуктивности от кишечных патологий, ухудшения конверсии корма и т.д. [3,4,5,6].

**Цель работы** – изучить влияние подкислителя «Ватер Трит ® жидкий» на продуктивность и экономическую эффективность свиней на откорме.

**Материал и методика исследований.** Для проведения научно-производственного опыта были сформированы на базе комплекса ОАО Агрокомбинат «Восход» 4 группы животных на откорме по 30 голов. Были использованы трехпородные гибриды – крупная белая, эстонская беконная, дюрок.

Отбирали поросят по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы и общего клинического состояния. Свиньи содержались в одной секции и обслуживались одним оператором, что обеспечивало одинаковые зооигиенические условия и исключало «человеческий фактор».

Постановка опыта проводилась на предмет изучения откормочных качеств при введении различной дозировки подкислителя кормов «Ватер Трит® жидкий» в рацион.

Это жидкий стабилизированный многокомпонентный препарат, в состав которого входят молочная кислота, вкусовая добавка, монопропиленгликоль и вода. Добавка представляет собой слегка вязкую жидкость бледно-желтого цвета с острым характерным запахом, рН 1,0–1,7. Благодаря наличию в своем составе органической кислоты, подкислитель благоприятно влияет на функцию желудочно-кишечного тракта. Наличие молочной кислоты в просвете кишечника стимулирует развитие полезной

микрофлоры рода *Lactobacillus*. Одновременно при применении препарата улучшается аппетит, перевариваемость корма и ускоряется метаболизм. «Ватер Трит® жидкий» применяют с целью профилактики желудочно-кишечной патологии.

Вводили препарат в основной рацион двумя курсами по 14 дней с перерывом 2 недели между ними. Животные контрольной группы получали основной рацион (табл. 1).

В группе свиней по откорму было подобрано 120 гол., которых разделили на 4 группы (по 30 гол. в каждой). Вводили препарат в основной рацион курсами по 7 дней с перерывами по 7 дней между ними (табл. 1).

В возрасте 70 и 190 дней у всех животных брали пробы крови для анализа. Изменение живой массы контролировали путем индивидуального взвешивания всего поголовья в начале и в конце опыта. Наблюдения за сохранностью и состоянием здоровья поросят вели путем учета всех случаев заболевания, выяснялись причины их возникновения.

Таблица 1

**Схема ввода «Ватер Трит® жидкий» в рацион свиней на откорме**

Группа	Характеристика кормления	Продолжительность опыта, дней
1-я контрольная	Основной рацион (ОР)	120
2-я опытная	ОР+2 мл/л воды	120
3-я опытная	ОР+4 мл/л воды	120
4-я опытная	ОР+6 мл/л воды	120

**Результаты исследований.** Сбалансированное питание свиней и добавление в их рацион кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» отразилось на продуктивных качествах животных и их сохранности (табл. 2).

Анализируя данные табл. 3, следует отметить, что свиньи второй и третьей опытных групп, получавшие к основному рациону «Ватер Трит® жидкий», к концу опыта имели несколько выше живую массу и массу среднесуточного прироста. Преимущество по среднесуточному приросту во второй и третьей опытных группах составляло 104,6 % и 108,2 % ( $P < 0,01$ ) соответственно к контролю. Дальнейшее увеличение дозировки кормовой добавки к повышению продуктивности не привело.

Таблица 2

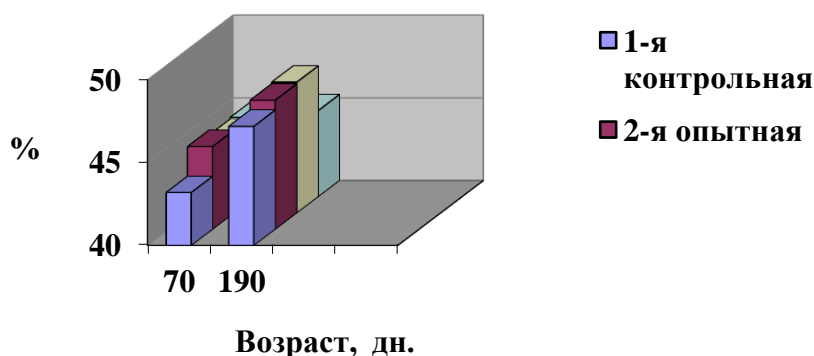
**Динамика живой массы свиней на откорме**

Группа	Живая масса в начале опыта, кг	Живая масса в конце опыта, кг	Среднесуточный прирост, г	В % к контролю
1-я контрольная	21,57±2,21	107,17±8,11	648±0,061	100
2-я опытная	22,03±2,86	111,57±7,52*	678±0,057	104,6
3-я опытная	20,70±2,04	113,23±8,12**	701±0,062**	108,2
4-я опытная	21,10±2,32	106,37±5,97	646±0,046	99,7

Одной из важнейших и наиболее изучаемых характеристик неспецифической резистентности организма считается фагоцитарная активность клеток крови. Это форма защиты организма, при которой клетки – фагоциты захватывают проникающие в организм инородные частицы и переваривают их. Увеличение фагоцитарной активности лейкоцитов указывает на усиление защитных функций организма животных (рис. 1).

На стадии начала опыта фагоцитарный индекс у животных контрольной группы был немного ниже, чем в опытных группах. В 190-дневном возрасте достоверное различие наблюдалось во второй и третьей опытных группах, и было выше, чем в контрольной, на 1,3 % и 1,5 % соответственно.

Факторы неспецифической резистентности характеризуются большим разнообразием и включают как механические и физические, так и гуморальные и клеточные механизмы. Их действие направлено на локализацию и удаление микроорганизмов и других чужеродных веществ. Все гуморальные факторы неспецифической резистентности, присутствующие в сыворотке крови, определяют ее бактерицидную и лизоцимную активность в отношении различных микроорганизмов.



**Рис. 1. Фагоцитарная активность сыворотки крови свиней на откорме**

В группе свиней на откорме самое высокое значение этого показателя на момент завершения опыта отмечено в четвертой опытной группе, что было выше на 5,9 % по отношению к контролю.

При изучении лизоцимной активности сыворотки крови у свиней на откорме данные исследований показывают, что в 70-дневном возрасте значение в четвертой опытной группе было выше контроля, а показатели во второй и третьей опытных группах были на уровне контрольной группы. В 190-дневном возрасте самый высокий показатель был во второй опытной группе и составил +5,5 % к контролю.

Таким образом, исследованиями установлено, что кормовая добавка обеспечила более интенсивное формирование клеточных и гуморальных факторов специфической защиты организма свиней опытных групп, способствовала активизации окислительно-восстановительных процессов.

На гематологическом анализаторе MedonikCA-620 (Швеция) проведено исследование крови по следующим показателям: количество эритроцитов и лейкоцитов, концентрация гемоглобина (табл. 3).

Таблица 3

**Гемограмма свиней на откорме**

Группа	Данные исследований			
	Лейкоциты $\times 10^9/\text{л}$		Эритроциты $\times 10^{12}/\text{л}$	
	70 дн.	190 дн.	70 дн.	190 дн.
1-я контрольная	11,16 $\pm$ 1,21	10,17 $\pm$ 1,25	6,19 $\pm$ 0,34	6,64 $\pm$ 0,95
2-я опытная	10,77 $\pm$ 1,08	10,18 $\pm$ 1,40	6,76 $\pm$ 0,57	6,07 $\pm$ 0,91
3-я опытная	10,13 $\pm$ 0,95	10,05 $\pm$ 1,01	6,74 $\pm$ 0,92	6,75 $\pm$ 0,59*
4-я опытная	10,27 $\pm$ 0,81*	10,40 $\pm$ 0,98	6,63 $\pm$ 0,85	6,21 $\pm$ 0,80

Оценка морфологических показателей крови у свиней на откорме показала, что количество эритроцитов в возрасте 70 дней во всех группах находилось в пределах нормы. Нормальный физиологический показатель составляет 6,0–7,5 $\times 10^{12}$ /л. В 190-дневном возрасте количество эритроцитов в третьей опытной группе было выше контроля на 1,8 %.

По количеству лейкоцитов результаты, как в контрольной, так и в опытных группах были в норме. Нормальный физиологический показатель составляет 8–16 $\times 10^9$ /л. Только в четвертой опытной группе количество лейкоцитов было выше – на 2,3 п.п., чем в контрольной группе. Во второй и третьей группах показатели находились на уровне контрольного значения.

Для определения физиологического состояния и уровня защитных сил организма проводились исследования морфологического и биохимического состава крови, а также изучались иммунологические показатели.

При исследовании в 190-дневном возрасте самое высокое значение общего белка оказалось в третьей опытной группе – 86,8 г/л. Показатели во второй и четвертой опытных группах также были выше, чем в контроле.

В процессе роста и развития животных наблюдается достоверное увеличение общего кальция и неорганического фосфора в опытных группах на 2,4 % и 4,4 % соответственно к контролю.

**Заключение.** Наиболее эффективная дозировка применения «Ватер Трит® жидкий» в группе свиней на откорме – 4 мл/л потребляемой воды.

Использование оптимальной дозировки увеличивает среднесуточные приросты на 8,2 % (P<0,01) на откорме по отношению к животным контрольных групп.

Отмечено усиление гуморальных и клеточных факторов защиты организма свиней, получавших кормовую добавку в период откорма.

Оценка биохимических и морфологических показателей крови животных, получавших кормовую добавку «Ватер Трит® жидкий», свидетельствует об улучшении физиологического состояния животных.

За счет более высоких среднесуточных приростов и сохранности свиней дополнительная прибыль от использования кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» составила 13244,24 тыс. рублей за период проведения опыта. Окупаемость составила 2,01 рубля на 1 рубль дополнительных затрат.

#### **Библиографический список**

1. Константинов В. Органические кислоты – отличный результат / В.Константинов // Комбикорма. 2010. №6. С.115-116.
2. Ландшафт, М. Научный подход к выбору подкислителя / М.Ландшафт, А.Кузнецов, П.Кундышев // Комбикорма. 2013. №3. С.75-76.
3. Миколайчик И.Н. Использование молочнокислой кормовой добавки при выращивании поросят / И.Н. Миколайчик, И.А. Никулина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2011. №7. С. 23-30.
4. Околелова Т. Подкислителя меньше, а эффект тот же / Т.Околелова, В.Савченко // Комбикорма. 2011. №2. С.93-94.
5. Рябчик И. Природная защита микрофлоры кишечника / И.Рябчик // Комбикорма. 2012. №6. С.111-112.
6. Сигалл Р. Синергизм эфирных масел и органических кислот как альтернатива антибиотикам / Р.Сигалл, А.Плохова // Комбикорма. 2011. №3. С. 91-92.

**Sadomov N.A., JS-H. N., Professor, head of Department of zoohygiene, ecology and microbiology, Shamsuddin L.A., postgraduate student of the Department of zoohygiene, ecology and microbiology of EE "Belarusian state agricultural academy", Gorki**  
**PRODUCTIVITY AND ECONOMIC EFFICIENCY OF FATTENING PIGS USING THE ACIDIFIER "VATER THREAT® LIQUID"**

Studied growth energy and natural resistance fattening pigs using the acidifier "Vater Threat ® liquid". The positive influence on productivity and defenses of the pigs, and the economic efficiency of acidifier "Vater Threat ® liquid".

Keywords: acidifier "Vater Threat ® liquid", fattening pigs, blood, resistance, productivity, profit.

УДК: 636.2.082.44+338

**Г.Ю. Симйонка**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральский государственный аграрный университет»**  
**г. Екатеринбург, Россия**

#### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЙТИНГА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНДЕКСНОГО МЕТОДА МНОГОФАКТОРНОЙ МОДЕЛИ**

*Представлены результаты рейтинга быков-производителей с использованием многофакторной модели для дальнейшей селекции и использования лучших в качестве отцов следующего поколения.*

**Ключевые слова:** индексный метод, определение рейтинга быков-производителей, племенная ценность, оценка.

Каждая категория племенных животных имеет различные возможности для оценки генотипа, интенсивности отбора и использования, поэтому и вклад различных категорий племенных животных в генетическое улучшение популяции различен, поэтому целью нашего исследования было определение рейтинга быков-производителей с использованием индексного метода многофакторной модели.

В настоящее время существует большое количество методик ранжирования быков-производителей. Ученые выделяют несколько показатели для рейтинга, основываясь в каждом конкретном случае на один из факторов. Например, проводится оценка быков по спермопродукции, по происхождению, путем сравнения продуктивности дочерей с показателями их сверстниц. Нами предлагается выделить несколько основных показателей (индексов) для определения рейтинга производителей с наименьшей погрешностью определения лучших.

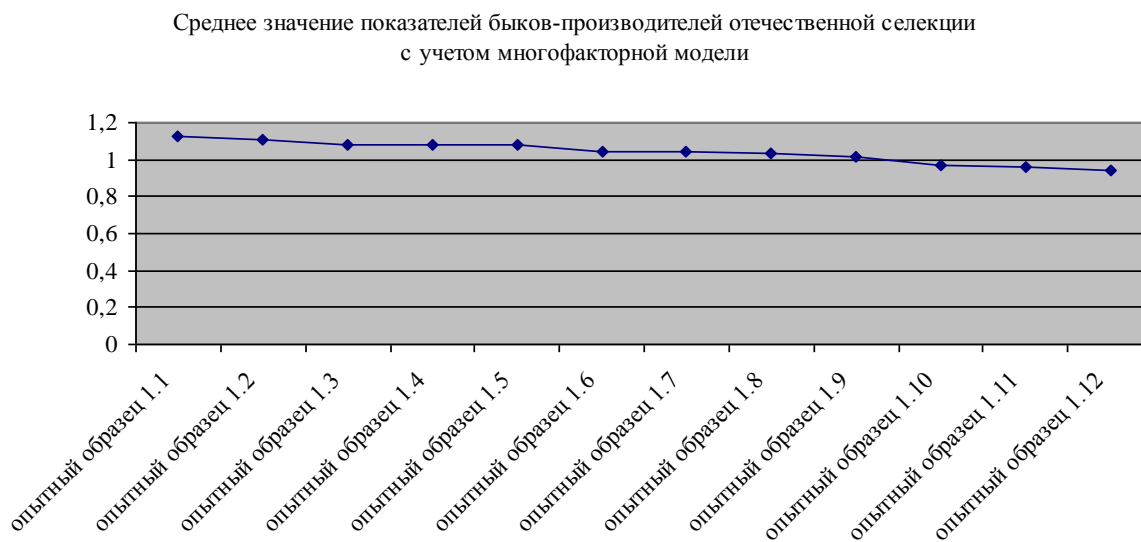
С помощью индексов можно выявить влияние различных факторов на изменение уровня результативных показателей в мультипликативных и кратных моделях.

Оценка производителей по качеству потомства – наиболее точный методом определения фактической племенной ценности. Использование ее результатов в селекционной работе выявляет лучших в племенном отношении производителей, которые при подборе к ним определенных маток способны давать высококачественное потомство, лучшее, чем потомство других производителей в стаде. Оценка по качеству потомства – последнее, заключительное звено определения племенной ценности животного, она проводится, когда уже имеются данные фенотипической (собственная продуктивность) и генеалогической (происхождение, боковые родственники) оценок пробанда.

Опыт зарубежных и отечественных ученых показывает, что там, где систематически проводится оценка животных по качеству потомства, совершенствование пород и стад происходит гораздо быстрее. Накоплено большое количество фактов, когда от выдающихся родителей получают иногда посредственное потомство, а средние животные дают ценное потомство.

Результаты исследования были апробированы на 7 базовых хозяйствах, использующих спермопродукцию отечественных быков производителей.

В рамках исследования проведен анализ основных факторов (индексов), определяющих качество быков-производителей на основе обобщенных существующих методик, которые позволяют учитывать между собой одновременно значимость нескольких факторов. На основе исследований выбраны несколько показателей ( $i_1$  – удой дочерей производителей,  $i_2$  – жир молока,  $i_3$  – белок молока), одновременно характеризующих качество производителей, что дало возможность нам при апробации полученных результатов выстроить рейтинг с наименьшей погрешностью.



**Рис. 1. Рейтинг оценки быков-производителей отечественной селекции с учетом многофакторной модели показателей дочерей – удой, содержание жира и белка в молоке**



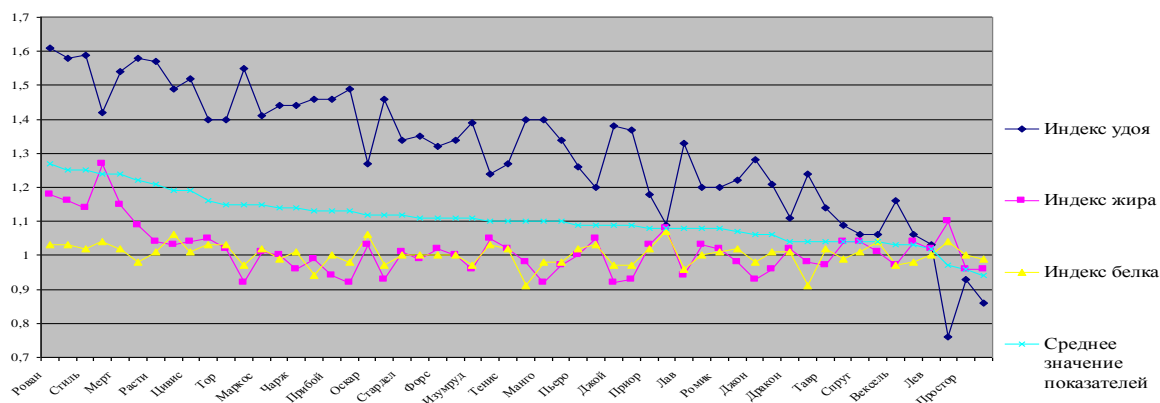
**Рис. 2. Рейтинг оценки быков-производителей импортной селекции с учетом многофакторной модели показателей дочерей – удой, содержание жира и белка в молоке**

Для упрощения выбора быков-производителей по результатам оценки по качеству потомства им присвоены рейтинги, которые позволят сельхозтоваропроизводителям и специалистам целенаправленно подходить к подбору быков. С помощью индексов выявлено влияние различных факторов на изменение уровня результативных показателей в мультипликативных и кратных моделях.

В рамках исследования проведен анализ основных факторов (индексов), определяющих качество быков-производителей на основе обобщенных существующих методик, которые позволяют учитывать между собой одновременно значимость нескольких факторов. Исследования проводились на базе десяти передовых хозяйств Свердловской области.

При сравнении быков-производителей отечественной селекции и импортной по комплексу признаков уровень быков импортной селекции оказался несколько выше (рис. 1 и 2).

При подборе быков, кроме результатов племенной ценности определенным индексным методом, необходимо ориентироваться также на оценку по качеству потомства по отдельным признакам (рис. 3), так как бывает необходимым улучшить какой-то один показатель в том или ином стаде.



**Рис. 3. Рейтинг оценки быков-производителей Свердловской области с учетом многофакторной модели показателей дочерей – удой, содержание жира и белка в молоке**

На основе исследований было подтверждено, что при использовании индексного подхода многофакторной модели возможно определение наиболее качественных быков-производителей.

Следовательно, использование современных подходов к определению быков-производителей, на наш взгляд, не в полной мере отражает объективный подход к определению рейтинга, поэтому предлагается провести исследование для определения рейтинга быков-производителей с использованием индексного метода многофакторной модели.

#### Библиографический список

1. Лоретц О.Г., Лиходеевская О.Е. Подбор быков-производителей молочных пород в племенных репродукторах Свердловской области // Аграрный вестник Урала. 2014. № 1(119). С. 44-46.
2. Мымрин В.С., Севостьянов М.Ю., Лоретц О.Г., Барашкин М.И. Оценка быков-производителей зарубежной и отечественной селекции, используемых в племенных хозяйствах Свердловской области // Аграрный вестник Урала. 2012. №4. С. 14.
3. Симйонка Г.Ю. Сравнительная оценка эффективности использования труда на фермах привязного и беспривязного содержания коров в условиях Свердловской области // Аграрный вестник Урала. 2010. № 4. С. 48-51.

**G.Y. Simyonka**  
**FSBEIHPE “URALS STATE AGRARIAN UNIVERSITY”,**  
**Yekaterinburg, Russia**

#### RANKING OF SIRE USING THE INDEX METHOD OF MULTIVARIATE MODEL

Score ranking sires using a multifactor model for further selection and use, as the best of the fathers of the next generation.

Keywords: index method, ranking of sires, breeding value, rating.

**Татаркина Н.И., доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, г.  
Тюмень, ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Матвеева Н.Н., аспирант, г. Тюмень, ФГБОУ ВПО «Государственный  
аграрный университет Северного Зауралья»**

### **ВЫРАЩИВАНИЕ ХРЯЧКОВ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ НА РАЦИОНАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЯ НУДУМ 95**

*Приведены данные о продуктивности хрячков крупной белой породы свиней, выращенных при использовании в составе рационов кормления голозерного ячменя. Хрячки опытной группы, получавшие вместо пленчатого ячменя голозерный имели, более высокую интенсивность роста.*

**Ключевые слова:** ячмень, живая масса, прирост, продуктивность, рацион кормления, хрячки, крупная белая порода, свиньи.

Огромное значение для реализации биологического потенциала высокой продуктивности животных имеют качество кормов и полноценность рационов.

Увеличение производства продуктов животноводства в значительной степени зависит не только от состояния кормовой базы хозяйства, но и от рационального использования кормовых ресурсов.

Для откорма свиней самым лучшим зерновым кормом считается ячмень. Помимо того, что свиньи его хорошо поедают, он еще имеет высокую питательную ценность. Ячмень переваривается животными на 80%. Мясо и сало свиней, которых выращивали на кормах с ячменной основой, отличается отменными вкусовыми качествами.

Ячмень – один из основных кормов свиней, так как при скормливании его в сочетании с другими кормами получают мясо высокого качества. Его вводят в различных количествах в комбикорма промышленного производства и производимые в хозяйствах [1].

В настоящее время получены оригинальные сорта зерновых кормовых культур, отличающихся повышенной энергетической и протеиновой питательностью. Среди них особое место занимает голозерная форма ячменя, характеризующаяся низким содержанием клетчатки и, в силу этого, обладающая более высокими качественными показателями, что имеет важное значение в организации кормления свиней ранних возрастов [2]. От количества клетчатки в рационе, являющейся необходимым элементом питания, зависят переваримость питательных веществ и энергия роста животных.

Целью исследований было изучение влияния рационов в состав, которого включен голозерный ячмень, на продуктивные показатели хрячков крупной белой породы свиней.

Научно-хозяйственный опыт проводился в условиях племенной свиноводческой фермы по разведению крупной белой породы ФГУП «Учебно-опытное хозяйство ТГСХА».

Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано две группы животных из хрячков в возрасте 2-х месяцев по принципу пар-аналогов с учетом породы, происхождения, возраста и живой массы. Животные содержались в одинаковых условиях.

Исследования проводилось по схеме, представленной в таблице 1.

Рационы кормления хрячков были составлены в соответствии с детализированными нормами кормления сельскохозяйственных животных [3]. В состав рационов контрольной группы входили ячмень пленчатый - 40%, овес + пшеница – 45, жмых – 7, премикс – 1, мясо-костная мука – 2, мел - 0,7 и соль - 0,3 и ЗЦМ – 4%. В опытной группе пленчатый ячмень заменяли равноценным количеством ячменя голозерного сорта «Нудум 95».

Таблица 1.

**Схема опыта**

Группа	Вид животного	Количество животных, гол.	Условия кормления
Контрольная	хрячки	8	Основной рацион + ячмень пленчатый
Опытная	хрячки	8	Основной рацион + ячмень голозерный Нудум 95

Суточная дача зерносмеси в контрольной и опытной группе составляла 1,8 кг. Общая питательность рационов составляла 1,84-1,85 ЭКЕ в сутки. Хрячки поедали около 1,6 кг сухого вещества в сутки. В рационе содержание сырого протеина от сухого вещества рациона в контрольной группе составляло 15,7%, в опытной - 14,6%. Уровень сырой клетчатки от сухого вещества рациона в контрольной группе было 4,2%, в опытной на 0,3% меньше. По остальным параметрам рационы кормления сбалансированы.



В процессе исследований ежемесячно проводился контроль живой массы путем взвешивания. По результатам взвешивания был проведен расчет среднесуточных приростов по общепринятой методике. Динамика изменения живой массы хрячков приведена в таблице 2.

Таблица 2

**Динамика изменений живой массы хрячков**

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса, кг; при постановке на опыт	18,63±0,26	18,63±0,32
по окончанию опыта	38,13±1,17	42,25±1,5
Среднесуточный прирост, гр	342±18	414±23
Абсолютный прирост, кг	19,5±1,02	23,6±1,3
Относительный прирост, %	105	127

При постановке на опыт подопытные животные имели одинаковую живую массу. В конце опыта хрячки опытной группы превосходили сверстников контрольной группы на 4,12 кг или на 10,8%. За период опыта среднесуточный прирост живой массы у хрячковой опытной группы составил 414 г, что на 72 грамма больше, чем у аналогов контрольной группы. Относительная скорость роста подсвинков опытной группы на 22% больше контрольной группы.

Таким образом, на основании проведенных исследований было установлено, что скармливание голозерного ячменя «Нудум-95» в рационах хрячков – 2-4 месячного возраста способствует увеличению их живой массы.

#### **Библиографический список**

1. Бидяков В.А. Голозерный ячмень Нудум 95 на высококачественный фураж / В.А. Бидяков // Молодость, талант, знания агропромышленному комплексу России. Сб. науч. тр. – Троицк: УГАВМ, 2009. 128 с.
2. Авдейчик О. Голозерный ячмень: создание, перспективы и использование / О.Авдейчик и др. // Наука и инновации. 2009. №3. 15-19 с.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие/под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. М.: Россельхозакадемия, 2003. 456 с.

**Tatarkina N.I., Doctor of Agricultural Sciences, Department of technology of production and processing of livestock products, Tyumen, Ulianov "State Agrarian University of Northern Zauralye"**

**Matveeva N.N., a graduate student, Tyumen, Ulianov "State Agrarian University of Northern Zauralye"**

#### **GROWING BOARS OF LARGE WHITE BREED RATION USING GOLOZERNOGO BARLEY NUDUM 95**

The article presents data on the productivity of boars of Large White breed pigs bred for use in the composition of feeding rations of naked barley. Boars, the experimental group received instead of naked barley membranous had a higher growth rate.

Key words: barley, live weight, growth, productivity, feed ration, boars, large white breed pigs.

УДК 636.082

**М.А. Часовщикова к.с.-х.н., доцент, Е.А. Пономарева к.с.-х.н., доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» г. Тюмень, Российская Федерация**

#### **ДОЛГОЛЕТИЕ И ПОЖИЗНЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ГОЛЛАНДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ**

*Представлены сведения о продолжительности жизни и пожизненных показателях продуктивности коров голштинской породы нулевой генерации, завезенных из Голландии, и коров черно-пестрой породы. Коровы разных генотипов имели одинаковую продолжительность жизни, но продолжительность продуктивной жизни и пожизненный удой были больше у голштинской породы. Повышение пожизненного удоя у голштинских коров обусловлено более высоким продуктивным потенциалом.*

**Ключевые слова:** голштинская порода, долголетие, пожизненная продуктивность, молочная продуктивность, нулевая генерация.

Продолжительность продуктивного использования молочного скота, не только биологический, но и экономический показатель, так как эффективность ведения отрасли молочного скотоводства во многом зависит от сроков производственного использования коров. В настоящее время долголетие коров молочных пород не превышает 2,88 – 3,50 отела, то есть большинство животных не доживают до возрастомаксимальной продуктивности и не окупают затраты на свое выращивание. Раннее выбытие происходит из-за снижения воспроизводительной способности, нарушения обмена веществ, заболеваний вымени и прочих причин. Импортное высокопродуктивных животных, в том числе голштинской породы, также считают одной из причин преждевременного выбытия коров, в силу большей требовательности к условиям содержания и несоответствия этих условий их потенциальной продуктивности [1, 2, 3].

Цель наших исследований состояла в определении продолжительности хозяйственного использования и пожизненной продуктивности коров голштинской породы голландской селекции.

Исследования проводили в племенном репродукторе ОАО «Приозерное» Тюменской области на коровах голштинской породы нулевой экогенетической генерации, завезенных из Голландии в 2007 г. (n=275). В качестве сравнения использованы сверстницы черно-пестрой породы с высоким уровнем голштинизации (n=493), которые содержались в одинаковых с ними условиях. Все животные выбывали из стада в период с 2008 по 2014 г.

Сравнительный анализ коров нулевой экогенетической генерации и их черно-пестрых сверстниц показал, что продолжительность жизни у них была примерно одинаковой, а вот продолжительность продуктивной жизни у голштинских коров оказалась больше на 111 дней ( $P>0,95$ ), но при этом по количеству полных лактаций особичерно-пестрой породы превосходили сверстниц на 0,23 ( $P>0,95$ ), что обусловлено сравнительно короткими воспроизводительными циклами (табл. 1). На фоне более продолжительной продуктивной жизни коровы голландской селекции превосходили своих сверстниц по пожизненным показателям молочной продуктивности. По удою, количеству молочного жира и белка различия составляли 1584 кг, 171 и 155 кг ( $P>0,95-0,999$ ) соответственно. На один день всей жизни от коров нулевой генерации было получено молока, жира и белка больше на 0,70, 0,04 и 0,05 кг ( $P>0,99-0,999$ ), чем от черно-пестрых сверстниц соответственно. Увеличение пожизненной продуктивности голштинских коров обусловлено не только большей продолжительностью продуктивной жизни, но и сравнительно высоким уровнем молочной продуктивности за стандартную лактацию, чем у коров черно-пестрой породы.

Таблица 1

**Продолжительность жизни, пожизненная продуктивность и хозяйственно полезные признаки коров голштинской породы нулевой генерации и их черно-пестрых, ( $x \pm S_x$ )**

Показатель	Порода	
	черно-пестрая	голландская
Продолжительность жизни, дн.: всей	1892±26,7	1900±37,9
продуктивной	975±26,2	1086±38,3*
Кол-во законченных лактаций	2,34±0,055	2,11±0,071*
Пожизненный, кг		
удой	16267±414,9	17851±629,5*
жир	683±16,4	854±23,3***
белок	578±13,4	733±19,9***
Удой на 1 дн. жизни, кг		
всей	7,7±0,12	8,4±0,19**
продуктивной	15,7±0,29	15,7±0,20
Жир на 1 дн. жизни, кг		
всей	0,29±0,005	0,33±0,006***
продуктивной	0,58±0,012	0,58±0,007
Белок на 1 дн. жизни, кг		
всей	0,26±0,004	0,31±0,006***
продуктивной	0,50±0,011	0,50±0,007
Средняя лактация: удой кг	5732±42,5	6333±53,2***
молочный жир, кг	213,9±1,57	237,6±2,01***
молочный белок, кг	184,6±1,44	208,8±1,79***
Количество отелов	2,79±0,062	2,62±0,082
Получено телят на 1 корову, голов	2,64±0,066	2,35±0,085**

Примечание: \* $P>0,95$ ; \*\* $P>0,99$ ; \*\*\* $P>0,999$

Различия между группами за 305 дней средней лактации составляли по удою 601 кг ( $P>0,999$ ), количеству молочного жира и белка 23,7 ( $P>0,999$ ) и 24,2 кг ( $P>0,999$ ) соответственно.

Коровы голштинской породы характеризовались сравнительно высокими показателями молочной продуктивности, но по выходу телят уступали черно-пестрым сверстницам. При незначительной разнице по количеству отелов за всю жизнь от коров черно-пестрой породы было получено больше телят в среднем на 0,29 голов ( $P>0,99$ ).

Сравнительный анализ пожизненных показателей молочной продуктивности двух генотипов в разрезе равного количества законченных лактаций (табл. 2) показал, что достоверно высокими пожизненными показателями молочной продуктивности характеризовались коровы голштинской породы, которые выбывали после 1 - 4 лактации, различия со сверстницами по удою, количеству молочного жира и белка составляли 1883 – 5248 кг ( $P>0,999$ ) (13,6 – 23,5%), 142 – 200 кг ( $P>0,999$ ) (13,6 – 32,7%) и 114 – 180 кг ( $P>0,999$ ) (15,9 – 31,2%) соответственно.

Таблица 2

**Продолжительность жизни и пожизненные хозяйственно полезные признаки коров, в зависимости от количества законченных лактаций, ( $x \pm S_x$ )**

Показатель	1		2		3		4		5	
	ЧП	ГШ	ЧП	ГШ	ЧП	ГШ	ЧП	ГШ	ЧП	ГШ
Голов	95	83	131	70	112	46	63	37	28	8
Пожизненный удои, кг	7287± 244,3	9170± 297,7***	13400± 288,7	17510± 555,9***	20377± 355,1	25625± 882,7***	26896± 515,9	31138± 733,9***	32669± 959,9	35110± 1555,2
жир, кг	292± 16,0	434± 25,9***	492± 10,9	657± 20,8***	759± 13,2	959± 32,3***	1007± 19,5	1165± 26,2***	1237± 38,0	1318± 58,1
белок, кг	251± 13,3	365± 21,9***	435± 9,6	583± 17,2***	645± 11,2	825± 28,4***	839± 15,2	998± 22,8***	1027± 30,5	1107± 47,5
Удой на 1 день, кг всей жизни	5,2± 0,14	6,2± 0,16***	7,3± 0,12	8,8± 0,21***	9,1± 0,14	10,6± 0,25***	10,3± 0,18	11,6± 0,22***	11,0± 0,24	12,4± 0,44
продуктивной	15,0± 0,33	15,1± 0,41	14,8± 0,20	15,3± 0,36	15,8± 0,21	15,8± 0,33	15,9± 0,27	16,5± 0,33	15,7± 0,32	17,1± 0,64
Максимальная лактация	1	1	1,60± 0,043	1,76± 0,052*	2,21± 0,071	2,74± 0,072***	2,75± 0,122	3,03± 0,157	3,57± 0,215	3,50± 0,378
Удой, кг	5520± 100,9	6012± 101,4***	6000± 83,4	6980± 100,1***	6643± 90,3	7516± 724,9	6913± 112,1	7584± 131,3***	7090± 146,9	7531± 364,3
Молочный жир, кг	205,8± 3,75	226,9± 4,04***	223,6± 3,05	262,2± 3,87***	246,5± 3,17	277,6± 4,11***	255,8± 4,07	283,3± 4,64***	264,5± 7,71	275,4± 11,58
Молочный белок, кг	181,2± 5,62	203,1± 7,26*	195,7± 3,17	229,5± 3,32***	212,6± 2,94	241,2± 3,99***	219,7± 3,63	243,9± 3,89***	222,5± 4,39	234,9± 10,3
Межотельный период, дн	427,9± 15,24	546,8± 22,97***	423,2± 6,61	545,0± 18,38***	412,2± 4,91	519,2± 15,40***	420,1± 6,41	469,9± 8,31***	407,7± 5,81	416,3± 13,76
Индекс плодовитости	42,7± 1,15	37,7± 1,65*	42,4± 0,57	37,7± 1,03***	42,1± 0,52	40,2± 1,13	42,5± 0,73	42,3± 0,64	44,5± 0,60	47,4± 1,18*

При этом по удою за максимальную лактацию преимущество голштинов составляло 492 – 980 кг (8,2 – 14,0%) ( $P>0,999$ ), по количеству молочного жира и белка - 21,1 - 38,6 кг (9,3-14,7%) ( $P>0,999$ ) и 21,9 - 33,8 кг (9,9-14,7%) ( $P>0,95-0,999$ ) соответственно. Чем старше был возраст выбраковки, тем меньшей оказывалась процентная разница между группами, при этом у коров, выбывших после пятой лактации, она и вовсе нивелировалась. Если учесть, что коровы голштинской породы имели более высокий продуктивный потенциал, то снижение различий показывает, что самые обильномолочные коровы не отличались хозяйственным долголетием. Это доказывает и анализ удоя за первую лактацию, с повышением которого сокращалась продолжительность жизни коров, что более всего характерно для голштинской породы.

Самой высокой продуктивности, судя по максимальной лактации, достигали коровы обеих генотипов выбывшие после 4 – 5 лактации. Коровы, выбывшие после 1 – 3 лактации, хотя и характеризовались высоким уровнем продуктивности, но весь свой потенциал раскрывать не успевали. Следовательно, животные, не дожившие до половозрастной лактации, могли бы показать продуктивность в старшем возрасте гораздо выше, чем те их сверстницы, которые имели большее долголетие. Анализируя динамику изменения средних значений, характеризующих репродуктивные качества обеих генотипов, мы пришли к выводу, что наибольшую продолжительность жизни имели животные, которые характеризовались сравнительно коротким воспроизводительным циклом и высоким индексом плодовитости (табл. 2).

Итак, коровы голштинской породы нулевой генерации, не отличались от сверстниц чернопестрой породы продолжительностью жизни, но, обладая высоким уровнем молочной продуктивности смогли показать гораздо большую пожизненную продуктивность. Интенсивная лактационная деятельность наложила отпечаток на воспроизводительные качества завезенного из Голландии скота и привела к снижению выхода телят. Продолжительность хозяйственного использования коров обоих генотипов зависела от уровня их молочной продуктивности за лактацию. Чем интенсивнее был старт удоя в первую лактацию, тем раньше животные выбывали из стада.

#### **Библиографический список**

1. Валитов Х.З., Карамеев С.В. Продуктивное долголетие коров в условиях интенсивной технологии производства молока. Самара: РИЦ СГСХА, 2012. 322 с.
2. Шарафутдинов Г.С., Шайдуллин Р.Р. Продуктивное долголетие коров разных генотипов// Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н.Э. Баумана. 2010. № 202. С. 225 – 230.
3. Шаталов В.С. Пути повышения продуктивного долголетия крупного рогатого скота//Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2011. № 4 (24). С. 181 – 185.

**М.А. Chasovchshikova, Е.А. Ponomareva**  
**North Zauralye State Agrarian University,**  
**Tyumen city, Russian Federation**

#### **LONGEVITY AND LIFELONG PRODUCTIVITY OF HOLSTEIN BREED COWS FROM HOLLAND**

The article presents information about longevity, lifelong productivity Holstein breed cows from Holland and Black-and-White breed cows. Cows of different genotypes had the same longevity. Holstein cows had productive life longer and a lifelong milk yield greater. They had lifelong milk production higher, because had a high genetic potential of milk productivity.

Keywords: Holstein breed, longevity, lifelong productivity, milk productivity, generation zero.

УДК 633.68 39 29

**Шевелёва О.М., профессор, доктор с.-х. наук,**  
**Бахарев А.А., профессор, доктор с.-х. наук,**  
**Криницина Т.П., доцент, кандидат с.-х. наук**

#### **МЯСНОЕ СКОТОВОДСТВО ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Дана характеристика отрасли мясного скотоводства в Тюменской области, породный и классный состав, продуктивные показатели. Даны предложения по дальнейшему развитию отрасли.*

**Ключевые слова:** породы, крупный рогатый скот, лимузинская, шароле, обрак, салерс, живая масса, бонитировочный класс.

Мясное скотоводство Тюменской области – одна из перспективных отраслей сельского хозяйства. Импорт животных позволил создать высокопродуктивные стада. Развитию отрасли способствуют природные условия. Большие площади пастбищ позволяют содержать на них крупный рогатый скот в течение 180-200 дней в году. Развивая отрасль мясного скотоводства, можно сэкономить значительное количество концентрированных кормов. Это особенно важно, так как мясной скот потребляет в 2-3 раза меньше дорогостоящих концентратов, по сравнению с молочным направлением скота. Мясное скотоводство Тюменской области представлено несколькими породами мясного направления: герефорд, шароле, обрак, салерс и лимузин [1].

Ведущим племрепродуктором мясного скота Тюменской области является ОАО «Тюменская мясная компания». Животные данного предприятия размещены в нескольких хозяйствах области. Поголовье скота племрепродуктора на 1 января 2014 года представлено в таблице 1.

Из данных таблицы 1 видно, что животные породы обрак представляют наибольшую часть поголовья – 45%, которое ежегодно увеличивается, что говорит о достаточно хорошей акклиматизации породы. Ведущими хозяйствами компании являются: ООО «Большекрасноярское» (Омутинский район), ООО «Слобода» (Исетский район) и ООО «Зубр» (Голышмановский район) – 30,4; 26,3 и 24,7% от общего поголовья соответственно.

Таблица 1

**Поголовье животных породы обрак на 1 января 2014 года**

Порода	Всего	Быки-производители		Коровы	
		гол	%	гол	%
обрак	2782	30	1,1	1151	41,4
салерс	1076	34	3,2	557	51,8
лимузин	934	14	1,5	444	47,5
шароле	577	9	1,6	259	44,9
герефорд	779	10	1,3	438	56,2
всего:	6148	97	1,6	2849	46,3

В процессе акклиматизации породы в условиях Тюменской области формируется новый тип породы, отличающийся хорошими продуктивными качествами.

Таблица 2

**Живая масса молодняка мясных пород, кг**

Порода	Телки в возрасте				Бычки в возрасте			
	7 мес.	12 мес.	15 мес.	18 мес.	7 мес.	12 мес.	15 мес.	18 мес.
салерс	209	296	325	368	203	316	410	459
обрак	211	298	353	406	214	331	426	485
лимузин	203	283	353	402	195	317	387	435
шароле	221	322	368	423	235	346	378	499

Средняя живая масса телок в возрасте 7 месяцев соответствуют требованиям для отнесения к классу «элита-рекорд» у животных породы обрак, к классу «элита» – салерс и лимузин и шароле – к 1-му классу. Живая масса телок в годовалом возрасте у всех пород соответствует 1-му классу; в возрасте 15 месяцев живая масса телок пород салерс и шароле – к 1-му классу, а пород обрак и лимузин – классу «элита». В возрасте 18 месяцев: телки породы салерс соответствуют 2-му классу, шароле – 1-му, а породы обрак и лимузин – «элита-рекорд».

Таким образом живая масса телок мясных пород соответствует требованиям племенного молодняка [2].

Живая масса бычков больше, по сравнению с телочками, в соответствующие возрастные периоды за исключением 7 месяцев.

Живая масса бычков в возрасте 7 и 12 месяцев соответствуют требованиям 1-го класса. Исключением являются животные породы лимузин, величина живой массы которых соответствует только 2-му классу. В 15 месяцев бычки породы салерс и лимузин по величине живой массы отнесены к 1-му классу, породы обрак – к «элита», шароле ниже стандарта для 2-го класса; в возрасте 18 месяцев живая масса бычков соответствует требованиям 1-го класса, за исключением породы лимузин, отнесенной к 2-му классу.

Интенсивность развития отрасли мясного скотоводства определяется качеством воспроизводства стада хозяйств, так как единственной продукцией мясного скотоводства является телянок, следовательно, рентабельность отрасли зависит от выхода телят. Желательный выход телят – не менее 85%.

Хорошие показатели по воспроизводству имеют коровы породы обрак и салерс, в среднем выход телят составляет 79 и 73% соответственно, у коров пород лимузин и шароле – только 70%. Низкий выход телят говорит о недостаточном уровне организации воспроизводства стада в хозяйствах (высокий процент яловых коров и поздноосемененных телок).

Результаты комплексной оценки животных мясного направления продуктивности представлены в табл. 3.

Основная масса пробонитированного скота относится к классу «элита» и «элита-рекорд». Процент животных, принадлежащих к высшим классам, колеблется от 15% (телки породы шароле) до 100% (быки-производители породы шароле).

Генетический потенциал имеющегося поголовья скота мясного направления французского корня достаточно высокий, о чем говорят результаты комплексной оценки животных, и позволяет получать молодняк высокого качества при создании полноценного кормления и правильного содержания животных.

**Классный состав животных**

Порода	Быки-производители					Коровы					Телки всех возрастов				
	всего голов	в том числе				всего голов	в том числе				всего голов	в том числе			
		элита и элита- рекорд		1 класс			элита и элита- рекорд		1 класс			элита и элита- рекорд		1 класс	
		гол	%	гол	%		гол	%	гол	%		гол	%	гол	%
салерс	37	28	76	9	24	484	384	79	66	14	213	143	67	35	16
обрак	24	19	79	5	21	863	678	79	140	16	595	519	87	49	8
лимузин	13	11	85	2	15	395	321	81	49	12	274	216	79	33	12
шароле	5	5	100	-	-	181	129	71	44	24	248	180	15	39	15
всего	79	63	80	16	20	1923	1512	79	299	16	1330	1058	80	155	12

Таким образом, отрасль не требует больших ресурсов: скот вынослив, неприхотлив, устойчив к заболеваниям, хорошо переносит низкие температуры. Развитие отрасли должно сопровождаться созданием высокопродуктивных пастбищ и сенокосов. Известно, что пастбищные корма дешевле кормов, полученных с пашни, это позволяет повышать рентабельность мясного скотоводства [3,4].

С появлением отрасли мясного скотоводства возрождаются заброшенные пастбища, которые успели зарости кустарником, кочками, деревьями.

Организация новой отрасли требует комплексного подхода в масштабе региона, который находится в зоне рискованного земледелия, решения вопросов, связанных с организационной структурой производства, системой ведения селекционного процесса по выведению новых зональных типов мясного скота, разработкой технологических приёмов содержания мясного скота с учетом природно-экономических условий.

Необходимо уточнить и конкретизировать основы массовой селекции мясного скота, разработать и внедрить технологические приёмы содержания мясного скота; разработать схему использования сверхремонтных тёлочек молочных пород для ускоренного формирования стада мясного скота и дополнительного производства говядины; разработать концептуальные положения отрасли мясного скотоводства.

**Библиографический список**

1. Шевелёва О.М., Бахарев А.А. Формирование отрасли мясного скотоводства с использованием французских мясных пород в условиях Северного Зауралья // Аграрный вестник Урала. 2013. №8. С. 23-25.
2. Нормы оценки племенных качеств крупного рогатого скота мясного направления продуктивности / Ответств. за выпуск Х.А. Амерханов. М., 2010. 32 с.
3. Промышленное производство говядины / Под общ. ред. Д.Л. Левантина, В. Ноймана. М.: Колос, 1979. 447 с.
4. Черкаев А.В. Технология специализированного мясного скотоводства / А.В. Черкаев. М.: Колос, 1985. 288 с.

**Shevelyova O.M., Baharev A.A. Krinitina T.P.,  
FSBEI NPE «NORTHERN TRANS – URAL SAU»**

**BEEF CATTLE TYUMEN REGION**

The characteristics of beef cattle industry in the Tyumen region, species and class composition, production performance. Present a proposal for the further development of the industry.

Keywords: breed, cattle, Limousin, Charolais, Aubrac, Salers, live weight, the estimated class.

УДК 636.086.15:631.563.5

**Г.А. Щербакова \*, А.Н. Маслюк\*\***

**ПСХК «Лебёдкинский», Свердловская область, Россия\***

**Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия\*\***

**ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ЗАГОТОВКИ КУКУРУЗНОГО СИЛОСА**

*Сделан анализ влияния мелкофракционного измельчения кукурузы (размер частиц 10 – 15 мм) на качество силоса, его питательность и переваримость. Оптимизация технологии заготовки силоса обеспечила повышение продуктивности коров за первые 100 дней лактации, изменение характера лак-*

тации в сторону ее устойчивости. Скармливание мелкофракционного силоса нормализовало биохимические показатели крови животных.

**Ключевые слова:** кукурузный силос, молочная продуктивность коров, биохимический статус крови.

В кормовом балансе животноводческих предприятий значительный удельный вес занимает силос. В структуре рационов крупного рогатого скота он составляет от 15 до 35 %.

Обеспеченность хозяйств качественным силосом в значительной степени влияет на состояние здоровья животных, его продуктивность и воспроизводительную способность [1, 3, 4].

Интенсификация развития молочного животноводства в Свердловской области (среднегодовой удой на фуражную корову в 2013 г. составил 5550 кг) вызывает потребность в высокоэнергетических кормах. В связи с этим резко возрос интерес к кукурузе, возделываемой по зерновой технологии. Это связано с тем, что кукурузный силос, заготовленный из растений в фазу молочно-восковой спелости зерна, содержит значительное количество крахмала и оказывается идеальным кормом для жвачных животных.

Проведенные исследования ГНУ «Уральский НИИСХ Россельхозакадемии» показывают, что в настоящее время имеется большой набор раннеспелых гибридов кукурузы, достигающих фазы молочно-восковой спелости зерна в условиях Свердловской области и имеющих к уборке высокое содержание сухого вещества в зеленой массе. На основании испытаний к возделыванию были рекомендованы такие гибриды кукурузы, как Катерина СВ, Кубанский 101 МВ, Кубанский 141 МВ, Машук 150 МВ, Обский 140 СВ, Росс 140 СВ [3, 5].

Положительные результаты выращивания кукурузы и использования кукурузного силоса в хозяйствах Ирбитского, Камышловского, Пышминского и Каменского районов способствовали популяризации и расширению посевных площадей кукурузы в других хозяйствах области.

Для повышения эффективности молочного производства путем улучшения полноценности кормления животных в ПСХК «Лебёдкинский» Артемовского района Свердловской области с 2012 г. в севооборот была введена кукуруза, возделываемая по зерновой технологии.

В первый год было засеяно 60 га гибридом Обский 140 СВ 25 мая, при температуре посевного слоя почвы 10 – 12 °С. Посевы были закончены за 3-4 дня.

Обработка почвы была направлена на эффективное подавление сорняков, максимальное накопление влаги. С осени на поля вносились органические удобрения, а минеральные – весной при посеве. Глубина заделки семян в почву составляла 6-8 см, ширина междурядий 45 см. Норма высева 35 кг/га. Для поддержания посевов кукурузы в рыхлом и чистом от сорняков состоянии проводили 2 междурядные обработки: первую на глубину 6 - 8 см, вторую - на 5 - 6 см. Для борьбы с двудольными сорняками применяли гербициды 2,4 Д (0,5 - 1,5 кг/га) и атразин.

Убирали кукурузу и заготавливали силос с середины сентября до начала октября (до 4 октября) в фазе молочно-восковой спелости зерна. Скашивали и измельчали комбайном Е-281 «Марал», длина резки привлажности зеленой массы 75% составляла 3-4 см.

В первый год возделывания кукурузы урожайность зеленой массы была всего 180 ц/га, заготовили 600 т силоса. Качество силоса по необходимым показателям соответствовало по ГОСТ 23638-90 – 2-му классу.

В 2013 г. было решено добиться получения более качественного силоса. Был выбран гибрид кукурузы Катерина СВ. Сеяли с 15 мая на площади в 80 га при температуре посевного слоя почвы 10 – 12 °С. Посев закончили за 3 - 4 дня. Остальные агротехнические условия и сроки уборки были соблюдены как и в 2012 г.

При уборке кукурузы влажность массы составляла 70%, что дало возможность измельчить массу до более мелких фракций - 10-15 мм. Количество недробленого зерна в початках не превышало 5%. Силос соответствовал 1 классу.

#### **Цель и методика исследований.**

Цель исследований – изучение эффективности заготовки мелкофракционного кукурузного силоса, заготовленного в 2013 г.

Исследования проводили в ПСХК «Лебёдкинский». Для решения поставленных задач был проведен анализ результатов заготовки и скармливания мелкофракционного кукурузного силоса в составе рационов коров чёрно-пёстрой породы в 2012 – 2013 г. Качество силоса и физиологическое состояние коров были определены в Ирбитской зональной ветеринарной лаборатории. Для характеристики изменений молочной продуктивности животных были взяты данные из документации первичного зоотехнического и ветеринарного учёта в хозяйстве. Коровы подбирались по принципу пар-аналогов с учётом возраста, продуктивности, физиологического состояния.

Биохимические показатели крови подвергали биометрической обработке с использованием программы Exell. Достоверность разницы определяли по Стьюденту.

Рационы коров в 2013 и 2012 г. отличались качеством кукурузного силоса с сохранением общей структуры и состава: сено разнотравное – 10% сенажзлаково-бобовый – 30%, силос кукурузный – 20%, концентраты – 30%, патока кормовая – 10%. Энергетическая ценность рациона 201 МДж, что соответствовало удою в 24 кг молока в сутки

#### Результаты исследований.

По результатам лабораторных исследований, в 2013 г был получен первоклассный кукурузный силос (табл. 1).

В образцах силоса 2013 года массовая доля сырого протеина повысилась на 16 %, молочной кислоты было больше на 2,7%, масляная кислота практически отсутствовала, а энергетическая ценность составила 2,8 МДж/кг, разница составила 25% по сравнению с силосом, заготовленным в 2012 г. Такое качество было достигнуто благодаря уменьшению размеров частиц при заготовке, что облегчило трамбовку силосуемой массы ограничило содержание воздуха в траншее. Ограничение процессов дыхания снизило потери питательных веществ.

Таблица 1

#### Результаты исследований качества и питательности кукурузного силоса.

Показатель	Силос	
	2012 г.	2013 г.
Массовая доля сухого вещества,% не менее в силосе из кукурузы	20,00	28,41
Массовая доля сырого протеина в сухом веществе силоса из кукурузы, %	7,5	8,74
Сырая клетчатка, %	21,3	19,97
Сырая зола, %	6,0	4,47
Молочная кислота, %	70,3	72,22
Масляная кислота, %	0,5	0,022
Обменная энергия, МДж/кг	2,3	2,88
Кормовых энергетических единиц	0,23	0,28
Класс	II(второй)	I(первый)

Условно о переваримости корма можно судить по консистенции и структуре каловых масс. Если в силосе в 2012 г. присутствовали части кукурузных початков размером 4 см с зерном, то при поедании его скотом часть зерна в непереваренном виде обнаруживалась в каловых массах коров.

Целые зерна кукурузы были доступны для ферментов микроорганизмов и пищеварительных соков и должным образом не переварились. Измельчив кукурузную массу до мелких фракций 10-15 мм, при поедании его животными зерна в каловых массах не обнаруживалось.

Анализ навозных масс указывает на лучшую переваримость зерна и, соответственно, лучшую усвояемость питательных веществ мелкофракционного силоса. Введение в рацион коров мелкофракционного силоса повысило молочную продуктивность (рис. 1).

Среднесуточные удои коров за период раздоя (декабрь, январь, февраль) после включения в рацион мелкофракционного кукурузного силоса превосходили аналогичные показатели 2012 г. на 12,1%, 32,1%, 32,5% соответственно.

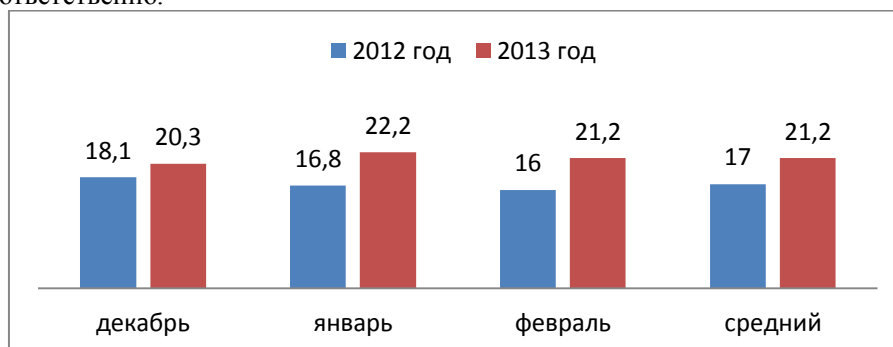


Рис. 1. Среднесуточный удой коров в месяцы раздоя, кг

Кроме того, уровень продуктивности в период раздоя удерживался на более стабильном уровне дольше в 2013 г.



Кормление коров мелкофракционным силосом положительно отразилось и на характере лактации (рис. 2).

При включении в рацион мелкофракционного силоса количество коров характеризующихся высокой устойчивой лактационной кривой, стало на 30% больше, коров с двухвершинным типом кривой – увеличилось на 26%, с высокой неустойчивой лактационной кривой – сократилось на 31%, с низкой неустойчивой кривой – сократилось на 33%.

Таким образом, количество коров с желательными типами лактации увеличилось на 28%, с высоким неустойчивым и низким устойчивым типом – сократилось на 50 %.

Коэффициент устойчивости лактации при кормлении коров мелкофракционным силосом в 2013 г. составил 91%, в 2012 г - 83%.

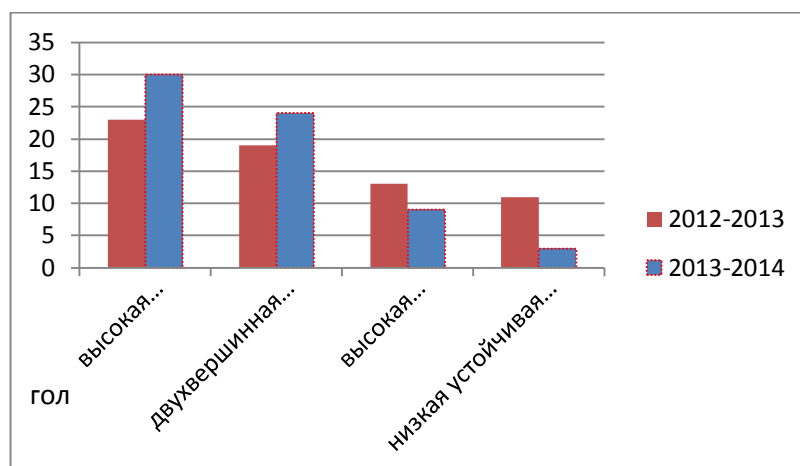


Рис. 2. Изменение характера лактации у коров дойного стада в 2013 г по сравнению с 2012 г (n=66)

Установлено, что в 2013 г. в период скармливания мелкофракционного кукурузного силоса биохимические показатели крови коров находились в пределах физиологической нормы (табл. 2).

Таблица 2

Биохимические показатели крови коров (n = 20), ( $X_{cp} \pm S_x$ )			
Показатель	2012 г.	2013 г.	Норматив
Гемоглобин, г/л	97,89±2,75	125,9±2,8***	90-129
Общий белок, %	8,89±0,21	8,36±0,15	7,2 – 8,6
Билирубин общий, мг/мл	0,28±0,02	0,15±0,01***	0,01 – 0,48
Резервная щёлочность, %	52,39±1,12	49,01±1,08	46 - 66
Каротин, мг/%	0,54±0,05	0,48±0,03	0,4 – 1,0
Кальций, мг/%	11,75±0,09	11,02±0,13	10 – 12,5
Фосфор, мг/%	4,3±0,17	4,81±0,16	4,5 - 6,0
Сахар, мг/%	33,03±2,06	42,85±0,53***	40 - 60
Хлориды, мг/%	592±16,41	344±0,47	340 - 600
Магний, мг/%	2,55±0,05	2,41±0,04	2,0 – 3,0
Кетоновые тела	отр	отр	отр

\*\*\*P<0,001

Содержание гемоглобина в крови было максимальным – 125,9 г/л, что на 28,6% (P<0,001) больше по сравнению с аналогичным показателем в 2012 г. Уровень сахара в крови был также больше на 29,7% (P<0,001) с 2013 г. Содержание общего билирубина снизилось на 46,4% (P<0,001).

В тоже время в 2012 г. следует отметить превышение общего белка на 6%, снижение сахара на 17% по сравнению с нормой.

Следовательно, показатели метаболитов крови подтверждают, что включение мелкофракционно-го кукурузного силоса в рационы коров положительно повлияло на физиологическое состояние животных.

Анализ экономических показателей показал повышение продуктивности животных повысилась выручка от реализации на 42,7 % по сравнению с 2012 г. (табл. 3).

**Экономические показатели включения мелкофракционного силоса в рационы коров**

Показатель	2012 г.	2013 г.
Удой на 1 корову за 100 дней лактации, кг	1543	1935
Полная себестоимость 1ц молока, руб.	1154	1224
Цена реализации, руб.	1359	1547
Стоимость молока, руб.	17806,2	23684,4
Выручка, руб.	20969,37	29934,45
Прибыль, руб.	3163,17	6250,05
Рентабельность, %	17,8	26,4

При получении от 1 коровы за 100 дней лактации на 25,4 % молока больше и продаже его в 2013 г. от коров была получена прибыль в размере 6250,05 руб., что на 97,5 % больше по сравнению с 2012 г., при том, что цена реализации увеличилась лишь на 13,8%. Рентабельность производства молока, полученного при включении в рацион животных мелкофракционного кукурузного силоса, была выше, чем в 2012 г. на 48,3%. Таким образом, введение в рацион мелкофракционного кукурузного силоса способствовало повышению рентабельности его производства.

**Выводы и рекомендации**

1. Измельчение силосуемой массы кукурузы до мелких фракций размером 10 -15 мм в процессе заготовки способствовало получению более качественного (1 класса) и питательного силоса, что обеспечило более высокую переваримость данного корма.
2. Среднесуточный удой в 2013 г. превысил аналогичный показатель 2012 г. на 24,7 % и составил 21,2 кг. Количество животных с желательным типом лактационной кривой увеличился на 30%.
3. Скармливание мелкофракционного силоса способствовало нормализации биохимических показателей крови.
4. Экономические показатели производства молока при использовании в рационах мелкофракционного силоса свидетельствуют об увеличении прибыли на 97,5%, рентабельности – на 48,3% .

В целях повышения эффективности производства молока рекомендуем в рационы коров включать кукурузный силос молочно – восковой спелости измельченный до мелких фракций размером 1,5 см .

**Библиографический список**

1. Гафаров Ш.С. Корма и оптимизация рационов молочных коров на Среднем Урале /Ш.С.Гафаров. Екатеринбург: Из-во УрГСХА, 2005. 145 с.
2. Гридин В.Ф. Организация полноценного кормления дойных коров в условиях Среднего Урала / В.Ф. Гридин, Ш.С. Гафаров. Екатеринбург. 2012. 76 с.
2. Денисова С.А. Интенсивное выращивание ремонтных телок разного генотипа на кормах местного производства: автореф. дис. канд. с.-х. наук. Омск. 2001. 18 с.
3. Кукуруза на Среднем Урале – новые перспективы / Н.Н.Зезин, М.А.Намятов, С.К.Мингалев и др. //Адаптивное кормопроизводство. 2013. №4. С.49-53.
4. Курдоглян А.А. Повышение продуктивности коров: теория и практика /А.А. Курдоглян. – Куртамыш: ГУП «Куртамышская типография», 2008. 206 с.
5. Особенности возделывания раннеспелых гибридов кукурузы на Урале: Учеб.пособие /Зезин Н.Н., Намятов М.А., Шестаков П.А. и др. Екатеринбург: ГНУ Уральский НИИСХ, 2012. 54с.

**G.A. Shcherbakova\*, A.N.Masliuk\*\***

**Production Agricultural Cooperative "Lebëdkinsky", Sverdlovsk region, Russia\***

**Ural State Agrarian University ,Ekaterinburg, Russia\*\***

**OPTIMIZATION OF TECHNOLOGY OF PREPARATION CORN SILAGE**

The paper analyzes the influence of small fraction of grinding corn (particle size of 10 - 15 mm) on the quality of silage, its nutritional value and digestibility. Optimization technology silage has raised the productivity of cows during the first 100 days of lactation, the changing nature of lactation towards its sustainability. Feeding a small fraction of the silage normalized biochemical parameters of blood of animals.

Keywords: corn silage, milk production of the cows and biochemical status of the blood.

### АКТИВНОСТЬ МЯСНОГО СКОТА В РАЗНОЕ ВРЕМЯ СУТОК

*Изучен характер активности животных мясных пород скота: шаролезская и абердин-ангусская в течении суток в летний и зимний период. Определено оптимальное время сбора животных в стада для организации их передвижения.*

**Ключевые слова:** мясной скот, шароле и абердин-ангусская породы, поведение, активность.

Основополагающий элемент технологии мясного скотоводства – использование в хозяйственных целях биологических ресурсов животных [1]. Надежное функционирование биотехнических систем – основа инновационного развития сельскохозяйственного производства [2]. По мнению ученых, в каждом технологическом процессе производства сельскохозяйственной продукции имеются биотехнические системы, на надежном функционировании которых базируется реализация инновационных процессов и модернизация всей экономики организации [3].

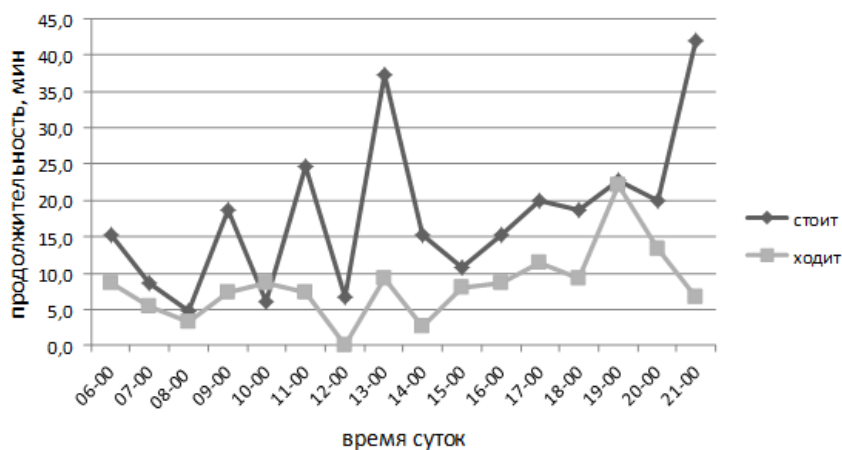
Животные мясных пород проводят много времени на пастбище, они мало контактируют с человеком и, когда приходит время зооветеринарных мероприятий, возникает вопрос безопасности как людей, так и животных [3].

В целях изучения особенностей поведения и характера активности в общем стаде животных различных пород мясного направления продуктивности мы выбрали: зимний - стойловый и летний – пастбищный периоды. Основной целью было определить оптимальное время для сбора животных в стадо, для последующей организации их передвижения, проведения с ними зооветеринарных и технологических приемов по системе «корова – теленок».

Исследования проводились в хозяйствах Краснодарского края: ОАО «Губское» Мостовского района, «Васюринский МПК» г. Краснодар, ОАО «Агро Альянс» Абинского района, «Юг-Переработчик» Отраденского района.

Были отобраны коровы с новорожденными телятами: по три пары «корова – теленок» каждой из двух пород – шаролезской, абердин-ангусской. Наблюдения проводились в течение двух смежных суток: как при зимнем содержании животных в корпусах, так и в летнее время на пастбищах.

На рис. 1 представлен график активности коров породы шароле при содержании в зимнее время в корпусах.



**Рис.1. Активность коров шаролезской породы зимой**

Как видно из представленного графика, коровы, имеющие на подсосе теленка, проявляют наибольшую двигательную активность с 9-00 до 10-00 утра и с 18-00 до 19-00 вечера.

На рис.е 2 представлена активность коров-матерей абердин-ангусской породы.

Анализ данных показывает, что для абердин-ангусов также характерна активность в период с 9-00 по 10-00 и с 18-00 до 19-00, при этом они активно двигались и в период с 13-00 до 14-00. Представленные на графиках данные позволяют сделать вывод, что для организации движения крупного рогато-

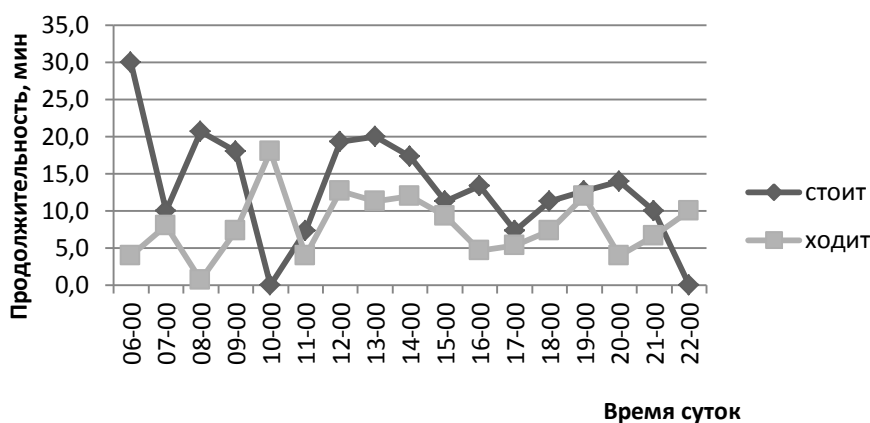
го скота мясных пород – шаролеизской и абердин-ангусской – необходимо составлять расписания дня с учетом их двигательной активности.

При зимнем содержании животных в корпусах или специальных помещениях оптимальным временем для проведения зооветеринарных мероприятий, связанных с перемещениями животных на рабочие площадки для обработок, больше подходят утренние часы с 9-00 до 10-00, и вечерние – с 18-00 до 19-00.

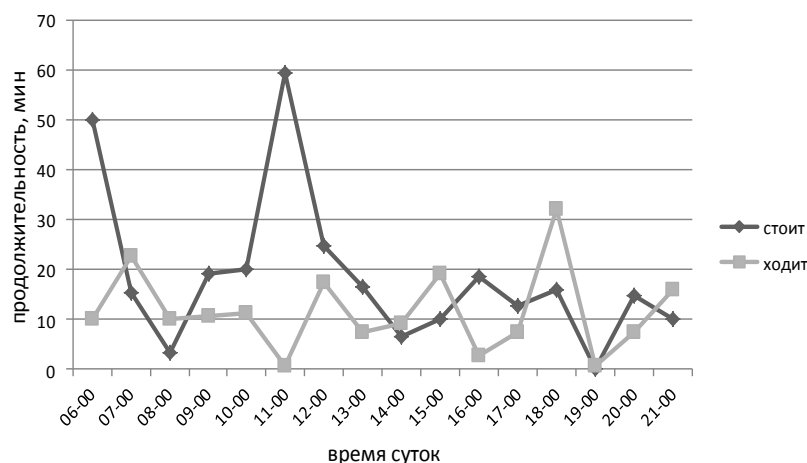
Для животных абердин-ангусской породы возможно организовывать движение в это же время и дополнительно - в дневное время с 13-00 до 14-00.

В целях получения более полной характеристики двигательной активности животных нами было проведено изучение поведения этой группы животных при содержании на пастбище.

Представленные на рис. 3 данные показывают, что животные породы шароле были более подвижны в период с 6-00 до 8-00 утра, затем с 14-00 до 15-00 дня и вечером с 17-00 до 19-00. Это свидетельствует о том, что на пастбищах животные породы шароле двигаются наиболее активно, что обусловливается в первую очередь потребностью в обильном кормлении.



**Рис. 2. Активность коров абердин-ангусской породы зимой**



**Рис. 3. Активность коров шароле при содержании на пастбище**

Животные абердин-ангусской породы при содержании их на пастбище также отличались более активным движением (рис. 4) в периоды с 6-00 до 7-00, с 10-00 до 11-00, с 13-00 до 14-00, а наиболее подвижными были с 20-00 до 22-00. Это объясняется тем, что животные более чувствительны к жаркому климату Кубани, их активность повышается только в прохладное время суток.

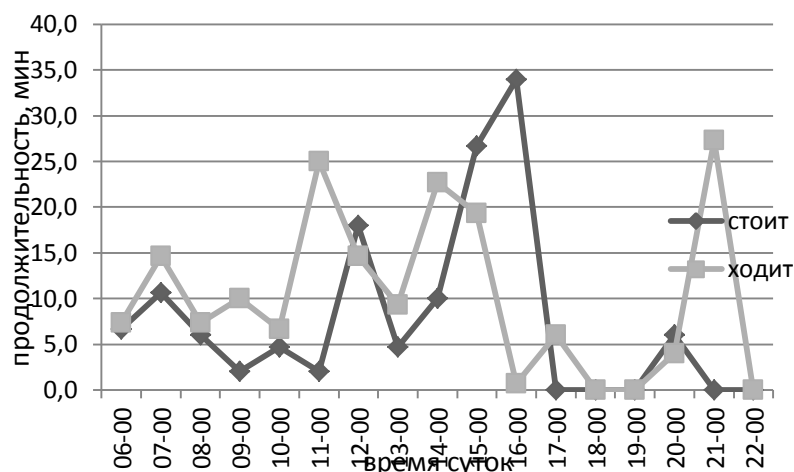


Рис. 4. Активность абердин-ангусской породы летом на пастбище

Представленная выше характеристика активности животных даёт возможность составить схему технологических карт по обслуживанию поголовья при разных системах содержания (зимнее и летнее) с учетом их поведенческой реакции и породной принадлежности, а также выбрать породу, в наибольшей степени отвечающую конкретным природно-климатическим, кормовым и технологическим условиям ее использования.

#### Библиографический список

1. Ваньков А.В. Влияние факторов обитаемости на качество деятельности операторов системы «человек – машина – животное» / А.В. Ваньков // Известия ОГАУ. 2012. № 4 (36). С. 67–69.
2. Огородников П.И., Чиркова В.Ю. Надежное функционирование биотехнических систем – основа инновационного развития сельскохозяйственного производства / П. И. Огородников, В. Ю. Чиркова // Вестник мясного скотоводства. 2012. № 2 (76). С. 7–11.
3. Щукина И.В. Научно-практическое обоснование использования инновационных технологий при организации рабочих площадок в мясном скотоводстве / И.В. Щукина. Краснодар: Изд-во ФГБУ ВПО «КубГАУ», 2014. 184 с.

**Shchukina Irina, candidat of agricultural sciences,  
Assistant professor of Chair of biotechnology, biochemistry and biophysics,  
Federal State Budgetary Education Institution of Higher Professional Education «Kuban State  
Agrarian University»,  
Krasnodar, Russia**

#### ACTIVITY OF BEEF CATTLE AT DIFFERENT TIMES

The character of the activity of animal meat breeds: Charolais and Aberdeen Angus during the day, in summer and winter. The optimal time of collection of animals in the herd, to organize their movement.

Key words: beef cattle, charolais and angus breed, behavior, activity.

УДК 636.033

**Юнусова О.Ю., к.б.н.,  
доцент кафедры кормления и разведения  
сельскохозяйственных животных  
ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА  
г. Пермь, Россия**

#### ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНАЯ ДОБАВКА КОСТОВИТ ФОРТЕ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ

*Представлены результаты использования витаминно-минеральной добавки «Костовит форте» в составе комбикормов для свиней на откорме. Скармливание добавки повышало среднесуточный прирост на 5,68 % и увеличивало убойный выход на 1,7 %. Для повышения продуктивности свиней рекомендуем вводить в состав комбикормов витаминно-минеральную добавку «Костовит форте» в дозе 1 кг на 1 т комбикорма.*

**Ключевые слова:** свиньи, витаминно-минеральная добавка, комбикорм, откормочные и убойные качества.

Успешное развитие свиноводства не возможно без наличия сбалансированных кормов и оптимальной кормовой базы [1]. Баланс рациона свиней по биологически активным компонентам, в том числе витаминам и минеральным веществам – важный фактор при откорме свиней. Если сбалансированные рационы не будут в достаточной мере обеспечены витаминами, микро- и макроэлементами, их эффективность окажется намного ниже ожидаемой [2].

Цель исследований: изучить влияние витаминно-минеральной добавки «Костовит форте» на откормочные и мясные качества свиней.

Для достижения поставленной цели были проведены исследования в ОАО «Пермский свинокомплекс» Краснокамского района Пермского края.

Для проведения опыта по методу пар-аналогов были сформированы две группы помесных свинок (крупная белая × дюрок × ландрас): контрольная и опытная. Животных отбирали по возрасту, живой массе. В качестве основного корма скармливались специализированные комбикорма СК-6 и СК-7. В состав комбикормов свинок опытной группы была введена витаминно-минеральная добавка «Костовит форте» 1кг на 1 т комбикорма (табл.1).

Таблица 1

Схема опыта	
Группа	Характеристика кормления
Контрольная	Основной рацион (ОР)
Опытная	ОР + КФ 1кг на 1 т комбикорма

Кормовая добавка «Костовит форте» предназначена для использования в составе комбикормов преимущественно ячменного типа, содержащие зерно необрушенного ячменя от 30% до 70%, и свежесушенное зерно. Добавка «Костовит форте» обеспечивает потребности в витаминах и минералах.

Откормочные качества подсвинков при откорме изучались методом сбалансированных групп и учитывали следующие показатели: живая масса при снятии с откорма, валовой прирост за период откорма, среднесуточный прирост на откорме.

Мясные качества изучали на основе убоя на мясоперерабатывающем модуле предприятия. На убой из каждой группы отобрали по 5 голов.

По результатам убоя определяли следующие показатели: предубойную массу, массу парной туши (без шкуры, головы, ног, внутреннего жира и внутренних органов), убойный выход туши определяли как отношение массы парной туши к предубойной массе животного при последнем взвешивании перед убоем, выраженный в процентах.

Результаты исследований научно – хозяйственного опыта обработали биометрически по методике Н. А. Плохинского [3] с использованием компьютерной программы Microsoft Excel. Разницу считали достоверной по критерию Стьюдента и обозначали в таблицах знаком: \* - при  $P < 0,05$ ; \*\* - при  $P < 0,01$ ; \*\*\* - при  $P < 0,001$ .

К числу основных признаков, в большей мере определяющих экономику ведения свиноводства, относятся откормочные качества свиней [4].

Откормочные качества определяются среднесуточным приростом живой массы и скороспелостью (табл. 2).

Таблица 2

Откормочные качества подсвинков				
Группа	Количество животных, гол.	Масса 1 головы при постановке на откорм, кг	Масса 1 головы при снятии с откорма, кг	Среднесуточный прирост на откорме, г
Контрольная	50	37,9 ± 0,27	108,3 ± 1,42	704 ± 5,48
Опытная	50	38,3 ± 0,34	112,7 ± 0,65*	744 ± 3,71**

Примечание: здесь и далее\* - при  $P < 0,05$ ; \*\* - при  $P < 0,01$

Анализируя откормочные качества подсвинков, можно отметить, что за период откорма при использовании кормовой добавки «Костовит форте» среднесуточный прирост живой массы на откорме у животных опытной группы составил 744 г, что достоверно выше среднесуточного прироста животных контрольной группы на 40 г, или 5,68 % ( $P < 0,01$ ).

Мясная продуктивность – это количество мяса, которое можно получить от одного животного [5]. Об этом можно судить по убойной массе и убойному выходу (табл. 3).

**Убойные качества подсвинков**

Группа	Количество, гол.	Предубойная масса, кг	Масса парной туши, кг	Убойный выход, %
Контрольная	5	107,8 ± 2,63	72,3 ± 0,52	67,1
Опытная	5	111,5 ± 1,58	76,7 ± 0,83**	68,8

Анализируя убойные качества подсвинков, следует отметить, что убойный выход у животных опытной группы составил 68,8 %, что выше контрольной группы на 1,7 %.

Таким образом, скармливание молодняку свиней на откорме витаминно-минеральной добавки «Костовит форте» оказывает положительное влияние на откормочные и мясные качества животных.

#### **Библиографический список**

1. Кожевников В.М. Современные подходы к организации кормовой базы в промышленном свиноводстве / В.М. Кожевников // Свиноводство. - 2011. - №3. – С. 4 – 8.
2. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников /Н. А. Плохинский. - М.: Колос. - 1969. - 255 с.
3. Филатов А. Генетический потенциал племенных свиней и его использование/ А. Филатов // Свиноводство. – 2002. - №1. – С.2-4.
4. Черванев В.А. Хлорелла – повышение резервных возможностей свиноводства / В.А. Черванев, П.А. Тарасенко, Ж.Г. Петрова // Свиноводство. – 2011. - №1. – С. 38 – 40.
5. Бирта Г. Мясосальные качества свиней различных пород / Г. Бирта // Свиноводство. – 2008. – С. 11-12.

**Yunusova O.Yu.**  
**Perm State Agricultural Academy**  
**Perm, Russia**

#### **VITAMIN-MINERAL ADDITIVE KOSTOVIT FORTE FOR INCREASING THE PRODUCTIVITY OF PIGS**

Are represented the results of studies on the use of a vitamin-mineral additive “Kostovit forte” in the composition of mixed feeds for the pigs during fattening. The feeding of this additive contributed to an increase in the average-daily increase by 5,68 % and to an increase in the slaughter output by 1,7%. On the basis the results of the conducted investigation for increasing the productivity of pigs we recommend to introduce into the composition of mixed feeds vitamin- mineral additive “Kostovit forte” at the dose of 1 kg on 1 t of mixed feed.

Key words: pigs, vitamin- mineral additive, mixed feed, feeder and slaughter qualities.

# ВЕТЕРИНАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

УДК 619:618. 14-002-085:636. 22/28

**А.М. Белобороденко, профессор, доктор ветеринарных наук,  
ФГБОУ ВПО ГАУ Северного Зауралья,**

**М.А. Белобороденко, доцент, доктор ветеринарных наук,  
ФГБОУ ВПО ГАУ Северного Зауралья,**

**Т.А. Белобороденко, доцент, доктор ветеринарных наук,  
ФГБОУ ВПО ГАУ Северного Зауралья,**

## ВОСПРОИЗВОДСТВО – ЗАЛОГ ВЫСОКИХ УДОЕВ И УСПЕШНОГО ВЕДЕНИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА В ХОЗЯЙСТВАХ СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ

*Проблема воспроизводства и профилактика бесплодия у высокопродуктивных коров в условиях современных промышленных технологий содержания и эксплуатации является одной из главных задач, стоящих перед работниками животноводства и учеными. Высокий уровень воспроизводства и молочной продуктивности коров возможен только у здоровых животных. Специалисты ферм и комплексов часто выбраковывают высокопродуктивных коров в первую, вторую лактацию из-за нарушения функций воспроизводства, заболеваний молочной железы, так как с повышением удоя снижается воспроизводительная способность коров.*

*Это наносит огромный экономический ущерб производству за счет недополучения телят и молочной продукции, затрат на лечение и многократные безрезультатные осеменения. При низкой воспроизводительности коров возникают проблемы планового ремонта стада, создается необходимость завоза маточного поголовья из иностранных государств, что увеличивает риск нарушения эпизоотического благополучия не только Тюменской области, но и в целом России.*

**Ключевые слова:** резко-континентальный климат, гиподинамия, лактация, репродуктивная функция, интенсификация воспроизводства, профилактика бесплодия коров

### Введение

В условиях современных промышленных комплексов и мегаферм одной из главных задач, стоящих перед работниками животноводства и учёными, является эффективное воспроизводство и профилактика бесплодия у высокопродуктивных коров. Однако в условиях комплексов и мегаферм часто выбраковывают высокопродуктивных коров в первую и вторую лактацию из-за заболеваний органов репродукции и молочной железы. С повышением удоя у коров снижается воспроизводительная способность [1,2]. Бесплодие наносит громадный экономический ущерб производству за счет недополучения телят и молочной продукции, затрат на лечение и многократные безрезультатные осеменения. При низких показателях воспроизводства (60-70 телят на 100 коров) возникают проблемы планового ремонта стада, создается необходимость завоза маточного поголовья из иностранных государств, что увеличивает риск нарушения эпизоотического благополучия не только Тюменской области, но и в целом России [3,6].

**Цель исследований.** На основании мониторинга, многолетних клинико-гинекологических, морфофункциональных и биохимических исследований органов репродукции и организма коров, находящихся в различных природно-климатических зонах Северного Зауралья, установить у них репродуктивные расстройства. Разработать инновационную экологически безопасную технологию профилактики репродуктивных расстройств и коррекции репродуктивной функции у коров в условиях резко-континентального климата, обеспечивающую нормализацию функционального состояния организма, органов репродукции и получить экологически чистую продукцию.

### Материалы и методы исследований

Исследования проводили в хозяйствах, находящихся в различных природно-климатических зонах Северного Зауралья, в период с 2000 по 2014 гг. на коровах черно-пестрой и голштино-фризской породы.

Необходимые клинические, акушерские, гинекологические, гистерографические и лабораторные исследования выполняли непосредственно в хозяйствах, а также на кафедре акушерства и незаразных



болезней животных ГАУ Северного Зауралья. В начале, середине, конце опыта, в одно и то же время суток у животных по общепринятым методикам определяли температуру тела, частоту пульса, дыхания, сокращения рубца и их силу. Регулярно вели наблюдения за состоянием здоровья животных, течением жвачного процесса. При исследовании крови использовали гематологический автоматический анализатор в комплекте с набором реактивов (Abacus (JuniorVet. 18 параметров) и биохимический анализатор StatFax 4500.

### Результаты исследований

В связи с повсеместным переходом на круглогодичное стойловое содержание современные промышленные технологии доения, обезличку коров, резко возросли затраты на получение экологически безопасных продуктов питания (молока и мяса), у коров увеличился процент репродуктивных расстройств и бесплодия, связанных с круглогодичным стойловым содержанием, гиподинамией, чрезмерной эксплуатацией, нарушением обмена веществ, экстремальными природно-климатическими факторами (резкие перепады температур в окружающей среде и в помещениях), коротким световым днем в зимний период, отсутствием ультрафиолетового облучения, длинной полярной ночью.

У коров с высоким уровнем лактации из организма с молоком выводится большое количество питательных веществ, которое чаще всего не пополняется с кормом. Поэтому организм коровы начинает испытывать дефицит не только поступающих питательных веществ, но и веществ организма.

У таких коров происходит перераспределение крови в организме и перестройка кровообращения. Из-за большого притока крови к молочной железе ослабевает её приток к органам репродукции. Это приводит к нарушению гормональной связи между гипофизом, яичниками и выменем. В коре головного мозга возникает очаг возбуждения на повышенную лактацию. Гипофиз более активно продуцирует гормоны, возбуждающие функцию молочной железы, одновременно уменьшается выделение ФСГ и ЛГ. В этой связи у высокопродуктивных коров в условиях резко-континентального климата требуется особое внимание к кормлению и оптимальным условиям содержания, проведении активного моциона, что обеспечит в какой-то мере перераспределение крови и улучшит работу сердечнососудистой системы.

Высоко-концентратный тип кормления отрицательно влияет на организм и репродуктивную систему коровы. У них отмечают нарушения сократительной функции преджелудков и матки, возникают гемодинамические расстройства, сопровождающиеся гипофункцией и атрофией яичников, проявлением неполноценных половых циклов и безуспешными многократными осеменениями коров, бесплодием и большими убытками.

Содержание коров в условиях резко-континентального климата мегаферм, длительная гиподинамия, погрешности в кормлении, стрессовые факторы, обезличка – все это отрицательно сказывается на репродуктивной функции коров и вызывает репродуктивные расстройства. Значительный (40%) процент выбраковки коров ставит перед специалистами и учеными задачу по разработке методов профилактики бесплодия коров в условиях интенсивного ведения животноводства. При разработке методов профилактики в условиях резко-континентального климата необходимо использовать дешевые, доступные, эффективные и приемлемые методы и средства борьбы. Используя глубоко замороженную сперму от элитных быков-производителей для осеменения коров, возникает необходимость изучения воспроизводительной способности быков, в том числе и изучения у них типов ВНД и наследственных качеств, и определения при этом показателей спермы (объем эякулята, выживаемость спермиев и оплодотворяющая способность и др.).

При содержании высокопродуктивных коров в условиях мегаферм необходимо учитывать у них тип высшей нервной деятельности, физиологические особенности, реакции организма, так как животные слабого типа ВНД плохо приспособляются к новым экологическим условиям, отрицательно реагируют на факторы круглогодичного стойлового содержания (гиподинамией) и другие стрессы, снижают продуктивность и воспроизводительную способность.

В условиях резко-континентального климата Северного Зауралья, специализации, концентрации и интенсификации животноводства необходимо работникам ферм и комплексов учитывать реакцию животных на новые экологические условия и принимать своевременные меры по поддержанию организма коров на высоком физиологическом уровне.

Таким образом, интенсификация воспроизводства может быть эффективной, если все звенья зооветеринарной работы направлены на решение главной задачи воспроизводства – получения приплода и молока, которая включает:

1. Направленное выращивание телок – при отборе должно учитываться происхождение их как по материнской, так и по отцовской линии.

Выращивание телок проводится по научно-обоснованным схемам и с ежедневными прогулками. С 14-15 месячного возраста необходимо ввести общение телок с быками-пробниками, что будет способствовать более полноценному проявлению половых рефлексов, своевременному выявлению охоты, более точному выбору сроков для осеменения.

Осеменение телок в возрасте 15-16 месяцев позволит получить достаточно продуктивную корову в 24-25 месяцев. Опыт передовых хозяйств показывает, что такие коровы дают за свою продуктивную жизнь наибольшее количество молока. Задержка осеменения телок нежелательна, так как после 24 месяцев у них резко снижается функция воспроизводства и яичников, и они труднее оплодотворяются.

2. Своевременный запуск и отдельное содержание сухостойных коров с их полноценным кормлением и обязательным моционом – важная мера в профилактике осложнений беременности, родов и послеродового периода. Это создает условия для нормального течения инволюционных процессов в матке и высокой оплодотворяемости коров в первый месяц после родов.

3. Строительство в хозяйствах родильных отделений даст возможность оказывать своевременную и рациональную акушерскую помощь, проводить акушерскую и гинекологическую диспансеризацию и профилактировать болезни новорожденных и заболеваний вымени у коров.

4. Постоянная акушерская и гинекологическая диспансеризация коров на 7-14 день после родов и их деление на три группы. Первая группа коровы с нормальным течением родов; их обследуют перед выведением из родильного помещения, но с 3-4-го дня предоставляют моцион. Вторая группа – коровы, у которых зарегистрирована незначительная задержка родового процесса. Коровам этой группы назначают маточные средства (питуитрин, окситоцин, нейротропные препараты и др.), целесообразно спустя 2-3 часа после родов ректально применять сапропель, препарат пелоидин, а внутрь давать тюменскую минеральную воду. Это обеспечит получение экологически чистой продукции без применения антибиотиков. В-третью группу определяют коров, у которых наблюдалось неправильное расположение плода в матке, задержание последа. Коровам этой группы, кроме назначения маточных и тонизирующих средств, целесообразно в матку вводить бактерицидные и пенообразующие препараты в виде палочек, капсул, эмульсий.

Коров второй и третьей групп исследуют на 7-8-й и 13-14-й день после родов.

В последующем диспансеризацию коров проводят через 30 дней, если они не оплодотворились, а телок через месяц после достижения 16-18 месячного возраста.

5. Использование для осеменения коров спермы с высокой оплодотворяющей способностью. Для повышения эффективности искусственного осеменения необходимо пользоваться приемами, обеспечивающими асептическое получение спермы от производителей, соблюдать ветеринарно-санитарные правила при осеменении маток.

6. Подбор ответственных, высококвалифицированных, материально заинтересованных, техников-осеменаторов, владеющих современными методами искусственного осеменения, диагностики беременности, бесплодия и профилактики болезней органов репродукции.

7. Полноценное кормление коров с учетом физиологического состояния, которое является важным звеном в мероприятиях по профилактике бесплодия, обеспечивающим высокий уровень воспроизводства скота.

Высокие показатели воспроизводства стада в крупных хозяйствах могут быть получены только при условии повседневной работы специалистов по внедрению достижений науки и передового опыта профилактики бесплодия скота.

#### **Библиографический список**

1. Белобороденко М.А. Инновационные технологии в профилактике бесплодия / М.А. Белобороденко, А.М. Белобороденко, Т.А. Белобороденко // Аграрный вестник Урала. 2008. №5. С. 55-56.
2. Белобороденко М.А. Морфофункциональное состояние и коррекция органов репродукции у коров при гиподинамии / М.А. Белобороденко, А.М. Белобороденко, Т.А. Белобороденко // Аграрный вестник Урала. 2008. №11. – С. 28-29.
3. Белобороденко М.А. Гистофизиологическая характеристика изменений в матке у коров при гиподинамии / М.А. Белобороденко, А.М. Белобороденко, Т.А. Белобороденко // Морфология. 2008. Т. 134. №5. С. 56.
4. Белобороденко М.А. Интенсификация послеродового периода у коров // Современные проблемы науки и образования. 2012. №2 (Электронный журнал).
5. Белобороденко А.М. Наставление на применение Тюменской минеральной воды для групповой профилактики задержаний последов, субинволюции матки и эндометритов у коров // Главное управление ветеринарии. М., 1989. С. 2.
6. Шабунин С.В. Проблемы профилактики бесплодия у высокопродуктивного молочного скота / С.В. Шабунин, А.Г. Нежданов, Ю.Н. Алехин // Ветеринария. 2011. №2. С. 3-8.

**A.M. Beloborodenko, M.A. Beloborodenko, T.A. Beloborodenko**

### **Reproduction and prevention of infertility cows in the conditions of the Northern Urals**

The problem of reproduction and prevention of infertility cows in the conditions of modern industrial technologies for housing and exploitation is one of the main tasks facing the livestock workers and scientists. High level of reproduction and productivity of dairy cows is available only healthy animals. Specialists farms often discarded cows in the first, second lactation due to the reasons of infringements of the reproductive functions, and diseases of the breast, as with the increase of milk yield decreases reproductive ability of cows.

This causes huge economic production losses due to shortfalls in calves and dairy products, the costs of treatment and repeated without resulting insemination. At low reproductive cows problems arise scheduled repair of the herd, creates the need for importation of breeding stock of foreign States, which increases the risk of violations of epizootic well-being not only of the Tyumen region, but in the whole Russia.

Keywords: sharply continental climate, lack of exercise, lactation, reproductive function, intentifikatsiya reproduction, prevention of infertility cows.

УДК 619:615.9

**Бойко Т.В., к.вет.н.,  
доцент кафедры диагностики, внутренних незаразных болезней,  
фармакологии, хирургии и акушерства  
ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А.Столыпина, г.Омск  
Ельцова А.А., студентка 5 курса  
ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А.Столыпина, г. Омск**

### **БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ КРЫС ПРИ ОСТРОЙ ИНТОКСИКАЦИИ АГИТОЙ**

*Исследована сыворотка крови крыс, перенесших острую интоксикацию агитой (тиаметоксам, 10) в дозе 156 мг/кг массы (1/10 ЛД<sub>50</sub>). Установлено, что через 7 суток после внутрижелудочного введения пестицида в сыворотке крови снижается количество глюкозы, общего белка, глобулинов и креатинина, повышается содержание альбуминов, что свидетельствует о преимущественном гепатотропном действии пестицида.*

**Ключевые слова:** инсектицид Агита, биохимические показатели.

Агита (д.в. тиаметоксам, 10) относится к инсектицидам группы неоникотиноидов и применяется для борьбы с мухами в животноводческих помещениях[1]. С целью расширения представлений о патогенезе интоксикации и разработки критериев диагностики возможных токсикозов животных проведены эти исследования.

*Материалы и методы.* В эксперименте использовали белых беспородных крыс-самцов 3-х месячного возраста с массой тела 270-280 г. Крыс содержали в клетках по пять животных в условиях естественного освещения и постоянного доступа к стандартному комбинированному корму и воде. Уход, содержание и выведение их из экспериментов осуществляли в соответствии с Европейской Конвенцией по защите позвоночных животных, используемых при экспериментальных исследованиях. Опытной группе животных (n=5) Агиту в форме водного раствора вводили внутрижелудочно, однократно в дозе 156 мг/кг массы (1/10ЛД<sub>50</sub>). Контрольной группе животных (n=5) в том же объеме внутрижелудочно вводили воду очищенную. За животными в течение 7 суток вели наблюдение, после чего под эфирным наркозом из яремной вены брали кровь для биохимического анализа. В сыворотке крови определяли количество общего белка, глобулинов и альбуминов, концентрацию глюкозы, мочевины и креатинина, уровень лактатдегидрогеназы. Биохимические показатели определяли в химико-токсикологическом отделе Омской областной ветеринарной лаборатории на анализаторе – автомате «Konelab 20», используя реагенты фирмы «Human» (Германия) и «Sentinel» (Италия). Статистический анализ полученных результатов включал методы описательной статистики и проверки статистических гипотез с использованием пакета прикладных статистических программ STATISTICA 6.0. Сравнивали средние с помощью теста Mann-Whitney. Различия считали значимыми при  $p < 0,05$ [2].

*Полученные результаты.* После внутрижелудочного введения Агиты в дозе 156 мг/кг массы у крыс в течение 9-10 часов регистрировали угнетение, которое проявлялось снижением двигательной активности, при этом животные осторожно передвигались по клетке. При пальпации области живота отмечали напряжение и болезненность брюшной стенки. На вторые сутки после интоксикации поведение крыс опытной группы не имело отличий от контрольных животных.

При анализе биохимических показателей крови крыс опытной группы установлено снижение концентрации общего белка на 11% ( $P_{m-u} < 0,05$ ), что указывает на снижение синтетической функции печени. Снижение концентрации креатинина на 12% ( $P_{m-u} < 0,05$ ), конечного продукта обмена белков, может быть следствием развития дистрофических процессов в печени. Диспротеинемия, регистрируемая у крыс опытной группы, характеризуется снижением глобулиновой фракции белков на 28% ( $P_{m-u} < 0,05$ ) на фоне повышения альбуминовой фракции на 7% ( $P_{m-u} < 0,05$ ). Гипоглобулинемия свидетельствует о снижении защитно-компенсаторных механизмов организма в постинтоксикационном периоде на фоне повышенной продукции альбуминов, необходимых для связывания токсических веществ [3]. Процессы детоксикации протекают при повышенной затрате энергии, о чем указывает снижение концентрации глюкозы в 1,7 раза ( $P_{m-u} < 0,05$ ). При анализе показателей щелочной фосфатазы и мочевины отмечали тенденцию к повышению их содержания в сыворотке крови крыс опытной группы. Напротив, анализируя показатель лактатдегидрогеназы – регистрировали тенденцию к ее снижению.

Таким образом, при остром отравлении Агитой в дозе 156 мг/кг в постинтоксикационном периоде регистрируют гипогликемию, гипо- и диспротеинемия, гипогаммаглобулинемию, что характерно для нарушения белоксинтетической функции печени и указывает на преимущественно гепатотропное действие пестицида.

#### Библиографический список

1. Инструкция по применению Агиты 10VG для уничтожения мух, тараканов и блох в животноводческих помещениях [Electronic resource] URL: <http://www.novartis.ru/downloads/Animal/Agita.pdf>
2. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М.: Медиа-Сфера, 2006. 312 с.
3. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Д., Кузьменко Т.С. Антистрессорные реакции и активационная терапия / М.: «Имедис», 1998. 565 с.

**Boiko T.V. MVSs, associate professor in Department of Diagnostics, Internal Non-Contagious Diseases, Pharmacology, Surgery and Obstetrics  
Eltsova A.A. Senior student**

**Omsk State Agrarian University named after P.A.Stolypin**

#### **BIOCHEMICAL CHANGES IN BLOOD SERUM IN RATS AN ACUTE POISONING WITH AGITA**

The authors investigated blood serum which was taken in rats exposed to the poisoning with AGITA (tiametoksam) at the dosage of 156mg per 1kg of body weight (1/10 LD<sub>50</sub>). The results of the experiments revealed a decrease in a total amount of glucose, whole protein, globuline and kreatinine as well as an increase in amount of albumin in serum in 7 days after intragastrical injection of the pesticide. These experimental data indicate largely hepatotrophic activity of the pesticide.

Keywords: AGITA insecticide, biochemical indices.

УДК 619:616.981.42+636.22/28

**Бронников В.С., к.в.н., с.н.с.<sup>1</sup>, Савицкий С.В., к.в.н., доцент<sup>2</sup>  
ГНУ ВНИИБТЖ Россельхозакадемии<sup>1</sup>, г. Омск, Россия  
ФГБОУ ВПО ИВМиБ «ОмГАУ» им. П.А. Столыпина<sup>2</sup>, г. Омск, Россия**

#### **УСПЕХИ И НЕУДАЧИ ПРИ СОЗДАНИИ ВАКЦИН**

*Описаны способы повышения иммуногенности вакцин. Отмечено различие этого воздействия на разные виды животных. Указывается на неадекватность доз иммуногена и способов его применения. Проведён анализ специфической эффективности вакцин. Рассмотрены возможные причины неудачных экспериментов. Подчёркивается влияние иммунозначимых манипуляций на прочность иммунитета.*

**Ключевые слова:** Вакцина, диагностика, иммуногенность, биополимеры, антигены, бруцеллёз.

Общепризнано, что профилактика – более эффективный, менее затратный способ предотвращения заболеваний. Однократное применение некоторых специфических иммуногенов способно пожизненно защищать от инфекции. Использование современных иммуномодуляторов даёт возможность регулирования силы и направления иммунного ответа.

Специфическая профилактика основывается на доказанной более века назад Ландштейнером уникальной способности макроорганизмов выявлять единичные молекулярные изменения веществ.

В современных иммуногенах включение искусственно созданных аналоговых фрагментов нескольких микроорганизмов обеспечивают комплексную защиту от соответствующих инфекций [1], но создание высокоэффективных вакцин скорее исключение, чем правило. Мы проанализировали причины создания удачных и неудачных препаратов и особенности их применения.

Наиболее простой способ создания специфического иммуногена – инактивация вирулентного микроорганизма и использование его в качестве вакцины, но зачастую в процессе инактивации снижается иммуногенность препарата за счёт разрушения лабильных структур, удаления экзоцеллюлярных биополимеров или антигенов взаимодействия, вырабатываемых только при контакте с макроорганизмом. Иногда достичь иммуногенности на приемлемом уровне возможно за счёт добавления адъювантных средств, но чаще от этого способа приходится отказаться. С одной стороны, из-за наличия в убитой клетке токсинов и антигенов, родственных макроорганизму и способных провоцировать аутоиммунитет, а с другой, из-за тщетности попыток повысить иммуногенность инактивированных микроорганизмов, когда макрофаги перерабатывают введённый антиген как пищу, или активируется ответ на биополимеры, не участвующие в иммуногенезе.

Другой путь – это аттенуированные вакцины, полученные из вирулентных форм и не утратившие способности стимулировать специфический иммунный ответ и полноценную длительную защиту от инфекции. До сих пор ведётся поиск таких штаммов [2]. Большею частью это мутанты. Спонтанные мутации возникают в среднем в одной микробной клетке из 100 тысяч. Таким образом, пробирка со ста миллиардами микроорганизмов содержит 10 тысяч мутировавших клеток и при многократном пассаже через нетипичного хозяина или в нетипичных условиях – температура, состав среды обитания, отсутствие агрессивного противодействия, один из мутантов замещает изначальную популяцию, становясь потенциальной вакциной.

Опасность аттенуированных вакцин в том, что вирулентность как исчезает, так и может восстановиться [2]. При многих инфекциях установлена взаимосвязь вирулентности с трансгенными частицами (плазмиды, фаги и т.д.), циркулирующими в биосфере. Встраиваясь в геном живой аттенуированной вакцины, они за короткое время способствуют созданию вирулентного варианта [3]. С другой стороны, у аттенуированных микроорганизмов сохраняется потенциальная остаточная вирулентность обеспечивающая, например, при бруцеллёзе, проявление признаков вакцинальной инфекции с абортами, артритом и орхитами.

Также немаловажно наличие в вакцинном штамме балластных веществ, не участвующих в иммуногенезе, но способных вызывать побочные патофизиологические реакции и патоморфологические изменения. В идеальной вакцине должны присутствовать только иммуноответственные биополимеры микроорганизма.

Современные познания в молекулярной микробиологии позволяют проанализировать состав и функцию всех биополимеров микробной клетки [2]. Иммунохимическими методами на основе этих биополимеров конструируется иммуноген с необходимым профилем и активностью.

Предыдущая схема создания специфического иммуногена включает выделение протективного антигена, испытание его специфичности и безвредности на лабораторных животных, иммуномодуляцию и дальнейшее применение на продуктивных животных.

Эта схема, несомненно, экономична, но на уровне поиска протективных антигенов отбраковываются и не используются далее биополимеры, обеспечивающие адгезию микроорганизма, ферменты лизирования компонентов слизистых оболочек, видовые антифагоцитарные и иммуноингибирующие биополимеры, так как они не участвуют в защите от заражения лабораторных животных. На стадии определения специфичности уходят биополимеры со слабой антигенностью, вследствие их строения или низкой молекулярной массы.

Сильные антигены, обеспечивающие протективную защиту лабораторных животных в эксперименте, из-за антигенной мимикрии и диссоциации оказываются неэффективными в производственных условиях.

Модуляция иммунного профиля препарата также видоспецифична. Приёмы и способы, эффективные для одного вида животных, оказываются бесполезными для другого. В наших исследованиях терпентины повышали иммунитет у крыс и не влияли на ответ у морских свинок, а внутрикожное введение нерастворимого антигенного комплекса не защищало морских свинок и коров, но было эффективным у линейных крыс. Липосомный вариант вакцины, препятствующий экспериментальному заражению морских свинок и крыс, провоцировал атонию у крупного рогатого скота.

Комитет по бруцеллёзу FAO WHO, ещё четверть века назад установивший приоритет создания субъединичных, химических и искусственных вакцин, стимулирует разработку таких препаратов. Уже созданы и испытаны сотни иммуногенных комплексов, часть внедрена в практике медицины и ветеринарии [4].

По современной интенсивной технологии при изготовлении субъединичных иммуногенов основной частью является анализ функционального значения биополимеров. Для создания вакцин ис-

пользуются ферменты, регуляторы митоза, оболочечные структуры, протеины, в малой дозе стимулирующие, а в большой угнетающие иммунитет, стимуляторы активности плазмочитов [2]. Блокировка их активности препятствует диссеминации и размножению микроорганизма, обеспечивает активизацию клеточно-опосредованного звена иммунной системы. После определения участка генома, ответственного за синтез этих биополимеров, он выделяется, расшифровывается и может быть использован для создания рекомбинантной вакцины [2] на основе безвредных микроорганизмов, чаще индифферентного штамма эшерихий. Встраивая в их геном фрагменты от нескольких микроорганизмов, получают полипрофильную рекомбинантную вакцину от нескольких инфекций.

Опасность рекомбинантной вакцины, как генно-модифицированного организма, в её потенциальной возможности индуцировать образование трансгенов – фагов, плазмид, вирионов с трансгенными свойствами.

Более безопасные препараты – искусственные и химические вакцины.

После определения жизненно важного для микроорганизма биополимера (фермент, адгезин, порин, лизин, иммунноингибитор) создают искусственную копию (синтетическая вакцина) или выделяют соответствующий нативный фрагмент (химическая вакцина). Затем из этого фрагмента создают специфический иммуногенный препарат. Причём в составе этого комплекса возможно использовать несколько разнотипных биополимеров одного микроорганизма или фрагменты из разных видов патогенных микробов. К этому фрагменту или комплексу из нескольких разнородных иммунозначимых фрагментов надстраивают иммуномодулирующую часть, которая, с одной стороны, обеспечивает статус и силу иммунного ответа (гиперактивация, поддерживающий эффект), а с другой, – не угнетает защиты к иным патогенным воздействиям.

При создании искусственных и химических вакцин наиболее часто встречаются две ошибки. Во-первых, фрагменты бактерии, эффективные при создании специфического иммуногена для одного вида животных, абсолютно индифферентны для другого. Это, как правило, узкоспецифичные ферменты, видоспецифические адгезины и ингибиторы. Во-вторых, реактивность на отдельные биополимеры, обеспечивающая 100%-ую защиту от десятикратного заражения, непостоянна в силу малой значимости этих биополимеров и возможности паразитирования без них.

Даже такие нюансы как выбор дозы бывают поводом отказа от перспективных иммуногенов. Неоднократное использование иммуногена, обеспечивающее эффективную защиту лабораторных животных (мыши), не защитило без определения оптимальной дозы крупный рогатый скот. В наших исследованиях ориентация на соотношение оптимальной дозы живой вакцины – 1 млрд. у морских свинок и 100 млрд. у крупного рогатого скота, отличающееся в 100 раз, оказалось излишним при использовании химических вакцин. Более эффективным было 15-тикратное повышение дозы БПА (белково-полисахаридный антиген по методике Драновской Е.А. с соавт.) и 10-тикратное – нерастворимого антигенного комплекса.

Способ применения также влияет на эффективность профилактических мероприятий. Живая вакцина предпочтительнее в применении по естественному пути заражения. Высокоагглютинирующая вакцина *V. abortus 19*, введённая конъюнктивально, не стимулирует высокой агглютинабельности и допускает значительное снижение иммунизирующей дозы; введённая назально активирует местный и общий механизмы специфической защиты и может быть использована для предохранения от потенциально опасного как бактериологическое оружие аэрозольного заражения [4]. Использование иммуногена внутриматочно [4] предотвращает возможность abortивных последствий и, соответственно, рассеивание патогена.

Внутримышечное применение живой вакцины чревато появлением абсцесса, в то время как по нашим исследованиям, при использовании химических противобруцеллёзных вакцин этот способ иммунизации не снижает защитной эффективности, не провоцирует местного воспаления и облегчает дифференциально-диагностические поствакцинальные мероприятия.

От общей иммунологической характеристики стада зависит потенциальная эффективность вакцины. В наших исследованиях, применение антипаразитарных средств вкуче с профилактикой эмкара, сибирской язвы, диагностикой туберкулёза снижало отвечаемость на противобруцеллёзный иммуноген как в живом, так и в инактивированном виде. Восстановление иммунной реактивности происходило, по экспериментальным данным, не ранее трёх месяцев после комплексной обработки.

Таким образом, основные неудачи при создании и применении специфических иммуногенов обусловлены использованием нежизненно важных биополимеров, различием экспериментальной и производственной модели, ошибкой в дозировании и применении препарата и отсутствием учёта иммунологических характеристик животных стада.

Многочисленные удачные опыты по использованию аттенуированных, рекомбинантных, химических и искусственных вакцин указывают на возможность положительного решения проблемы.

### Библиографический список

1. Ставицкий С.Б., Носков А.Н. Молекулярная бивалентная вакцина для профилактики бруцеллёза и диарей. Патент № 2004137201 РФ, опубл. 27.07.2005 // Бюлл. № 21.
2. Brucellosis 2011 International Research Conference (Including the 64th Annual Brucellosis Research Conference) Buenos Aires – Argentina September 21-23, 2011. 140 p.
3. Воробьёв А.Л. Способ повышения вирулентности бруцелл. Предпатент № 17648 РК, опубл. 15.08.2006. Бюлл. № 8. 2 с.
4. Рыбальский Н.Г. Вакцины как объект изобретения / Н.Г. Рыбальский, В.С. Романова, И.Г. Тареева, А.П. Старчеус М: ВАСХНИЛ, 1988. 259 с.

Bronnikov V.S., Savitsky S.V.

**All-Russian Research Institute of brucellosis and tuberculosis animals, Omsk, Russia  
Institute of Veterinary Medicine OmGAU, Omsk, Russia  
SUCSESSES AND FAILURES THE CREATION OF VACCINES**

Abstract. In the paper there are present ways to enhance the immunogenicity of vaccines. It is noted the difference that impact for different types of animal. There is indicates the inadequacy of the doses of the immunogen and the modalities for its implementation. There is conducted the analysis of the specific efficacy of vaccine. There were examined the possible causes of failed experiments. There is emphasizes the influence immune significant of manipulation on the strength of immunity.

Keywords: Vaccine, diagnostics, immunogenicity, biopolymers, antigens, brucellosis.

УДК .619:615:616.8:636.71.8

**Л.К. Герунова, А.В. Гунбин**  
**Омский государственный аграрный университет**  
**имени П.А.Столыпина. Омск. Россия**

### СИНДРОМ КОГНИТИВНОЙ ДИСФУНКЦИИ СОБАК И КОШЕК

*Описаны признаки когнитивных нарушений у собак и кошек, их причины и принципы фармакокоррекции. При введении животным агониста дофаминовых рецепторов тирибедила отмечалось улучшение когнитивных функций, но у всех животных возникала рвота, у кошек развивалась атаксия.*

**Ключевые слова:** когнитивные нарушения, тирибедил, собаки, кошки

В настоящее время наряду с увеличением количества домашних питомцев, особенно кошек и собак, отмечается и увеличение продолжительности их жизни. Это связано с улучшением условий содержания, кормления и повышением уровня ветеринарного обслуживания [1]. С увеличением продолжительности жизни в популяции возрастает количество животных с различными заболеваниями, в частности, с патологией сердечно-сосудистой системы, почек, эндокринной системы и др. Подобные заболевания не представляют особой трудности в диагностике и лечении, в клинической практике они достаточно широко распространены. Однако все чаще на прием стали приводить старых собак и кошек с жалобами на различные проблемы с поведением, например, повышенную возбудимость, нечистоплотность, нарушение ориентации в ранее привычных местах изменения в общении с владельцем и членами семьи. Отклонения в поведении часто не связаны с соматической патологией. При исследовании пациентов с подобными отклонениями в поведении было выявлено, что в основе заболевания лежат изменения, регистрируемые при болезни Альцгеймера у людей. В частности, в головном мозге, как у людей, так и у животных, были обнаружены отложения белка бета-амилоида. У животных болезнь назвали синдромом когнитивной дисфункции. Это нейродегенеративное заболевание собак и кошек, вызванное образованием в ткани головного мозга бляшек бета-амилоида [2] с уменьшением уровня нейромедиаторов и нарушением передачи нервных импульсов в синапсах [3].

Когнитивные нарушения отмечают у собак и кошек в возрасте от 7 лет и старше. Болеют особи обого пола. Основными критериями оценки тяжести заболевания считаются изменения в поведении, выявляемые во время опроса владельца и проведения анкетирования. Синдром когнитивной дисфункции подтверждают следующие изменения:

- дезориентация: животное плохо ориентируется в привычной для него обстановке;
- нарушение социализации: возникают проблемы при общении с другими животными, живущими в одном доме со старым животным;

- нарушение памяти: Появляются проблемы в заучивании новых команд, животное забывает привычные для него команды и навыки;
- нарушение циркадных циклов (изменяется цикл сон-бодрствование): ночью животные ведут себя беспокойно, мало спят, собаки лают без видимых причин, проявляют беспокойство, постоянно ждут внимания владельца или кого-нибудь из членов семьи, днем же, наоборот, непривычно много спят, апатичны;
- нечистоплотность: животное становится нечистоплотным, хотя раньше этого не наблюдалось.

Наличие одного или нескольких признаков перечисленных когнитивных нарушений позволяет заподозрить у пациента наличие синдрома когнитивной дисфункции [4, 5]. Со временем симптомы могут прогрессировать, состояние больного животного значительно ухудшаться. Диагностика синдрома когнитивной дисфункции представляет определенную сложность, так как для того, чтобы поставить пациенту правильный диагноз, необходимо исключить у старого животного ряд соматических заболеваний, которые также могут вызвать перечисленные симптомы. К таким заболеваниям можно отнести хроническую сердечную или почечную недостаточность, сахарный диабет, гипотиреоз, печеночные энцефалопатии, новообразования и ряд других заболеваний [1]. Таким образом, до постановки диагноза необходимо провести как можно более полное обследование. При лабораторной диагностике обязательны общий анализ крови и биохимическое исследование её сыворотки. При необходимости определяют гормональный фон, проводят ультразвуковое, рентгенологическое и другие исследования [5].

После подтверждения диагноза необходимо информировать владельца о том, что такое синдром когнитивной дисфункции, объяснить прогноз и тактику лечения, а также рассказать о том, как следует строить свои отношения с больным животным. В терапии синдрома когнитивных нарушений широкое распространение получили антидепрессанты различных химических групп, антиоксиданты, ноотропные препараты [6]. Все лекарственные средства, которые используют при синдроме когнитивной дисфункции можно условно разделить на две группы. Первая группа препаратов предотвращает образование бета-амилоида в ткани мозга и дегенеративные изменения нейронов, улучшает когнитивные функции. К этой группе препаратов можно отнести антиоксиданты, в частности, витамин Е, S-аденозилметионин (Гептрал) [7]. Вторая группа препаратов влияет на уровень нейротрансмиттеров, способствует усилению передачи импульса, тем самым улучшает когнитивные функции у пациентов. К препаратам этой группы относятся антидепрессанты (кломипрамин, селегилин, флуоксетин, флувоксамин). Селегилин, наиболее широко используемый в клинической практике, - ингибитор моноаминоксидазы типа Б, поэтому способствует повышению уровня дофамина в тканях мозга [8]. Показано применение разнообразных ноотропных препаратов (пирацетама, церебролизина, винпоцетина и др.), но эффективность их при монотерапии не имеет достаточного научного подтверждения. Наиболее перспективным представляется применение препаратов, влияющих на уровень нейротрансмиттеров, а именно дофамина, ацетилхолина и норадреналина [9, 10]. Мы изучали терапевтическую эффективность пирибедила на собаках и кошках с синдромом когнитивной дисфункции.

Пирибедил – агонист дофаминовых рецепторов, стимулирует дофаминовые рецепторы в ЦНС, преимущественно в ядрах экстрапирамидной системы, увеличивает кровоснабжение тканей мозга, потребление ими кислорода, улучшает мозговой метаболизм, стимулирует передачу нервных импульсов, повышает электрическую активность нейронов коры (как в период бодрствования, так и в период сна), возбуждает периферические дофаминовые рецепторы в гладкой мускулатуре сосудов и оказывает вазодилатирующее действие [9, 10].

Для проведения эксперимента была сформирована опытная группа животных с когнитивными нарушениями. Критериями включения в эту группу были возраст от 10 лет и старше, наличие нескольких клинических признаков когнитивных нарушений. Критерии исключения: наличия у старых животных заболеваний, при которых возможно развитие симптомов, имитирующих когнитивные расстройства. Из эксперимента были исключены животные с сердечной недостаточностью, хронической почечной недостаточностью, поражением нервной системы, вестибулярным синдромом, печеночной энцефалопатией, гипотиреозом, сахарным диабетом.

В результате клинических и лабораторных исследований было отобрано 7 собак и кошек, которые полностью соответствовали критериям включения и не имели сопутствующих заболеваний. Этим животным был назначен пирибедил однократно вечером после приема пищи. В течение 7-14 дней отмечалось значительное улучшение когнитивных функций у больных животных, но в тоже время были выявлены побочные эффекты препарата. В частности, у всех животных возникала рвота через полчаса - час после приема препарата, она могла быть как однократной, так и неукротимой. У кошек была также выявлена атаксия после приема пирибедила.

Отмеченные нежелательные эффекты фармакодинамики препарата свидетельствуют о необходимости изучения видовой чувствительности к пирибедилу, оптимизации дозового режима.



### Библиографический список

1. Хорвиц Д. Руководство по поведенческой медицине собак и кошек / Д. Хорвиц, Д. Милса, С. Хит. М.: Софион, 2005.
2. Cummings, B. J. [et al.] *Neurobiol. Learning & Memory*. Vol. 66. P. 11-23.
3. Ruehl, W. W. [et al.] // *Psychopharmacology of Animal Behavior Disorders* / eds.: N. H. Dodman, L. Shuster. Boston, 1998. P. 283-304.
4. Landsberg G. M. An overview of clinical aspects and signs of age related cognitive dysfunction / G.M. Landsberg // *Journal of Veterinary Behavior*. 2010. № 5. P. 153-154.
5. Mongillo P. Assessment of cognitive dysfunction in companion dogs / P. Mongillo // *Journal of Veterinary Behavior*. 2010. № 5. P. 153.
6. Denenberg S. Therapeutic options for treatment of cognitive dysfunction syndrome in companion animals / S. Denenberg, G. M. Landsberg // *Journal of Veterinary Behavior*. 2010. № 3, Vol. 5. P.157-158.
7. Пат. US7959944 B2 США, PCT / EP2006 / 061619. S-ADENOSYL-L-METHIONINE FOR REGULATING BEHAVIORAL DISORDERS IN PETS / Ж. Bufala, К. Реме ; заявительпатентообладатель Virbac. — № EP1871390A1, EP1871390B1, US20080199520, WO2006108880A1 ; заявл. 14.04.06; опубл. 14.06.11. 12 с.
8. Аниприл, инструкция к препарату [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.cdsindogs.com/PDF/CDSInDogs/Anipryl%20PI%2075-0276-01\\_updated.pdf](http://www.cdsindogs.com/PDF/CDSInDogs/Anipryl%20PI%2075-0276-01_updated.pdf).
9. Возможности коррекции умеренных когнитивных расстройств у пациентов пожилого и старческого возраста в общемедицинской практике / О. Д. Алехина [и др.] // *Психические расстройства в общей медицине*. 2010. № 2.
10. Левин О.С. Диагностика и лечение умеренных когнитивных нарушений в пожилом возрасте / О. С. Левин // *Журнал неврологии и психиатрии*. 2006. № 8. С. 42-49.
11. Пирибедил, инструкция к препарату [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.rlsnet.ru/mnn\\_index\\_id\\_2756.htm](http://www.rlsnet.ru/mnn_index_id_2756.htm).

L.K.Gerunova, A.V.Gunbin

Omsk State Agrarian University named after Pyotr Stolypin. *Omsk. Russia*

### COGNITIVE DYSFUNCTION SYNDROME IN DOGS AND CATS

The authors describe the symptoms of cognitive disorders in dogs and cats, their causes and principles of farmokokorektsii. When administered to animals the dopamine receptor agonist piribedil showed improvement in cognitive function, but caused vomiting and in cats was developed ataxia

Keywords: cognitive impairment, piribedil, dogs, cats.

УДК 638.153.3

З.Я. Зинатуллина

доцент кафедры безопасности жизнедеятельности  
ФГОУ ВПО «ГАУ Северного Зауралья»,

г. Тюмень, в.н.с. ГНУ ВНИИВЭА Россельхозакадемии, г. Тюмень

### ИСПЫТАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ НОЗЕМАТОЗЕ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ

*Изучено влияние лекарственных препаратов растительного происхождения (эвкалиптовое масло, цинеол, настойка полыни) на зараженность спорами Nosema sp. и продолжительность жизни пчел. Ни один из исследованных препаратов не способствуют прекращению развития Nosema sp. Препараты ноземат, эвкалиптовое масло и настойка полыни замедляют развитие патогена.*

**Ключевые слова:** posema, эвкалиптовое масло, настойка полыни

Все пчеловоды с трепетом ждут весны, чтобы узнать результат их труда в предыдущем сезоне и построить планы на текущий сезон. При весенней ревизии они нередко обнаруживают ослабленные пчелиные семьи, сырость внутри гнезда, опоношенность внутренних стенок улья, а в некоторых случаях гибель маток. Причиной такого состояния может быть бактериальная кишечная инфекция, недоброкачественные корма в период зимовки, а также классическое проявление нозематоза. Для уточнения диагноза необходимо исследовать пробы пчел на нозематоз, а корма - на падь и наличие веществ, токсичных для пчел.

Впервые на возбудителя этого заболевания обратил внимание Денгофф-Лейкарт, который в 1857 г. принял их за споры грибов. В 1863 г. Лейдик выявил их сходство по форме со спорами пембрины шелковичного червя – *Nosema bombycis*. Российский миколог Н.В.Сорокин в 1882 г. установил, что причи-

ной массовой гибели пчелиных семей были споры размером  $6 \mu\text{m}$  в длину и  $2-3 \mu\text{m}$  в ширину. В своём многотомном труде «Растительные паразиты человека и животных, как причины заразных болезней» описал возбудителя и дал название *Saccharomyces apium* Sorok. В 1906 и 1907 гг. почти одновременно возбудителем заинтересовался английский исследователь Е. Цандер (Цандер, 1927). В 1909 году он опубликовал статью с описанием возбудителя *Nosema apis* (Zander, 1909). До 1970-х гг. было проведено много исследований вышеназванного патогена пчёл. В 1996 г. описан новый возбудитель нозематоза – *Nosema ceranae* (Fries et al., 1996), выделенный из дальневосточной пчелы *Apis cerana*.

Возбудители нозематоза развиваются в эпителиальных клетках средней кишки, которые вне организма пчелы сохраняется в виде спор. Развитию заболевания способствуют нарушение процессов пищеварения пчел при зимовке на некачественных кормах (наличие в меде пади, агрохимикатов, забродивший мед, испорченная перга), беспокойство пчел в период зимовки, позднее наступление весны, весенние возвратные холода, резкие колебания температуры, длительная дождливая или ветреная холодная погода, повышенная влажность в ульях, слабое развитие семей, несвоевременное и в большом количестве скармливание сахара перед формированием гнезд в ульях на зимовку, наличие других болезней.

Нозематоз обладает ярко выраженной сезонностью. На неблагополучной по нозематозу пасеке зимой, когда насекомые находятся в клубе, поражено незначительное количество пчел. В марте, когда в семьях появляется расплод, число заболевших пчел начинает увеличиваться. С июня происходит уменьшение числа пораженных пчел за счет смены их поколений, вплоть до отсутствия возбудителя в пробах пчел. Этому явлению способствуют интенсивная смена поколений пчёл, устойчивая теплая погода, наличие свежих, качественных кормов. В летний период больных пчел обнаружить трудно, в редких случаях на неблагополучных пасеках в сентябре вновь можно встретить споры возбудителя в пробах пчел.

Для лечения нозематоза пчелиных семей в 1950-х гг. был предложен препарат фумагиллин на основе фумагиллиновой кислоты, продуцируемой грибом *Aspergillus fumigatus* (Katznelson H. et al., 1952). Фумагиллин задерживает рост и разрушает вегетативные стадии ноземы. Препарат оказывает лечебное действие на пчел в разные сезоны года. Он не обладает бактерицидным и бактериостатическим действием на флору средней кишки пчел (Гробов О.Ф., 1992).

В связи с высокоспецифическим действием на микроспоридий его рекомендуют использовать при микроспоридиозах в медицине (Didier et al., 2006). Однако в 2001 г. была опубликована работа (Stanimirović et al., 2001), в которой выявлено генотоксическое действие фумагиллина на тест культуры клеток. В Европе использование этого препарата и антибиотиков в пчеловодстве запрещено. Сейчас его продолжают производить в Канаде под торговой маркой «Фумидил В».

В России в настоящее время препараты для лечения нозематоза не изучены так тщательно, как фумагиллин. При нозематозе в кишечнике интенсивно развивается условно-патогенная микрофлора и действие современных препаратов направлено на её подавление. В литературе имеются скудные данные по их эффективности и механизму действия.

Цель исследования - выявить влияние препаратов растительного происхождения на степень поражения пчел возбудителем нозематоза. Научно-исследовательская работа проведена в лабораторных условиях.

В литературе имеются мало сведений о применении эфирных масел при терапии нозематоза. В лабораторных условиях В.И.Полтев (1957) испытывал эвкалиптовое и анисовое масла, которые в концентрации 0,1% «обладают высоким терапевтическим действием и не проявляют токсических свойств. Г.В. Лавренова (1996) отмечала, что «листья эвкалипта содержат эфирное масло и дубильные вещества. Масло эвкалипта богато цинеолом, который дает специфический запах маслу. Это мощный антисептик, сильнее, чем карболовая кислота. Цинеол в виде паров губит возбудителей дизентерии».

В литературных источниках имеются многочисленные рекомендации пчеловодам по применению при нозематозе спиртовых настоек и отваров лекарственных трав. Наиболее часто упоминается использование настойки полыни (5-10 мл настойки на 1 л сахарного сиропа), но не указывается эффективность их применения.

В лабораторных условиях провели два опыта по испытанию препаратов растительного происхождения (настойка полыни, эвкалиптовое масло), в качестве контроля утвержденный препарат для лечения нозематоза пчел «Ноземат», «Ноземацид», «Вистин». Изучали их влияние на степень поражения пчел возбудителем нозематоза и продолжительность их жизни.

В опытах использованы пчелы из разных пчелиных семей. Для заражения брали споры материал из живых пчел. Сформировали группы 3-5 дневных пчел по 100 насекомых в садке, на следующий день пчелам скормили по 10 мл на садок суспензии спор на 60%-ном сахарном сиропе. Через 4 дня и до конца опыта пчелам давали корм с препаратами.

Для проведения первого опыта сформировали четыре группы пчел: две контрольные (по 5 садков) и две опытные (по 4 садка). Первой контрольной группе скармливали 60%-ный сахарный сироп.

Второй контрольной группе сахарный сироп с препаратом «Ноземат». Первой и второй опытным группам давали сахарно-медовое тесто, содержащее 0,25% эвкалиптового масла и 0,25% цинеола соответственно.

При проведении второго опыта сформировали пять групп пчел: три контрольные (по 5 садков) и две опытные (по 4 садка). Первой контрольной группе скармливали 60%-ный сахарный сироп, второй контрольной группе препарат «Ноземацид», третьей - препарат «Вистин». Первой и второй опытным группам давали 1 и 2%-ную настойку полыни в 60% сахарном сиропе соответственно.

Ежедневно проводили учет гибели пчел с целью дальнейшего определения продолжительности жизни в соответствии с «Методическими рекомендациями по изучению токсического действия пестицидов и биопрепаратов на пчел» (М.:ВАСХНИЛ, 1989). Через 25 дней из каждого садка отобрали по 5 живых пчел для паразитологического исследования и определяли в нем количество спор с помощью камеры Горяева (Сидоров Н.Г., 1972) (табл. 1).

Таблица 1

**Влияние препаратов на численность спор в кишечнике пчел**

№ опыта	Группа	Препарат	Кол-во садков в группе	Среднее кол-во спор в кишечнике пчелы, млн. спор	Продолжительность жизни пчел, дн.
№ 1	Контроль1	-	5	70,9±8,1	18,25±0,59
	Контроль2	Ноземат	5	48,92±5,7	15,46±1,33
	Опыт 1	0,25% эвк. масло	4	36,6±5,13	18,33±1,18
	Опыт 2	0,25% цинеол	4	56,92±7,12	18,99±0,86
№ 2	Контроль1	-	5	19,80±5,1	14,25±0,57
	Контроль2	Ноземацид	3	17,94±3,76	12,63±0,13
	Контроль3	Вистин	4	11,79±2,30	13,25±0,09
	Опыт 1	Полынь 1%	4	18,09±1,73	14,42±0,32
	Опыт 2	Полынь 2%	4	24,62±2,94	12,45±0,34

В результате первого опыта выявили, что достоверному сокращению количества спор способствовали препараты «Ноземат» (до 48,92±5,7 млн. спор в пчеле,  $t_d = 2,16$ ,  $P > 0,99$ ) и сахарно-медовое тесто, содержащее 0,25% эвкалиптового масла (до 36,6±5,13 млн. спор в пчеле,  $t_d = 3,58$ ,  $P > 0,99$ ). Сахарно-медовое тесто, содержащее 0,25% цинеола не оказало достоверного влияния на количество спор в испытуемых пчелах (56,92±7,12,  $t_d = 1,3$ ) по сравнению с контрольной группой (70,9±8,1 млн. спор в пчеле). Испытуемые препараты также не оказали влияния на продолжительность жизни пчел.

Во втором лабораторном опыте выявили, что ни один препарат не оказывает достоверного влияния на количество спор в кишечнике пчел. Наблюдается тенденция к сокращению количества спор при скармливании препарата «Вистин». Сокращению продолжительности жизни способствуют препараты «Ноземацид» (до 12,63±0,13 дн.  $t_d = 2,79$ ,  $P > 0,95$ ) и 2%-ная настойка полыни (до 12,45±0,34 дн.  $t_d = 2,72$ ,  $P > 0,95$ ).

В результате нами выявлено, что достоверному сокращению количества спор в пчелах способствовали препараты «Ноземат», 0,25%-ного эвкалиптового масла в сахарно-медовом тесте. Скармливание пчелам препаратов «Ноземат», 0,25%-ного эвкалиптового масла в сахарно-медовом тесте, 0,25%-ного цинеола в сахарно-медовом тесте, 1% настойка полыни не оказало достоверного влияния на продолжительность жизни пчел по сравнению с контролем.

Ни один из изученных нами препаратов не способствовал прекращению развития возбудителя нозематоза в кишечнике пчел, некоторые из них только сдерживали его размножение.

В условиях пасеки не надо полностью полагаться на действие лекарств. Пчеловодам необходимо обратить особое внимание на условия содержания пчелиных семей, способствующие интенсивному их развитию и восстановлению в весенний период и качественной подготовке к зимовке. Считаем, что необходимо продолжить дальнейшие исследования в этом направлении.

**Библиографический список**

1. Гробов О.Ф. Опасные болезни и вредители пчел / О.Ф.Гробов, Л.Н.Гузева, З.Э.Радионова и др./ М., Нива России, 1992. С. 61.
2. Лавренова Г.В. Фитотерапия. СПб.: ООО «СМИО Пресс», ТОО «Диамант», 1996. Т. 2 С. 278.
3. Методические рекомендации по изучению токсического действия пестицидов и биопрепаратов на пчел.// М.: ВАСХНИЛ, 1989.

4. Полтев В.И. Поиски лечебных средств против нозематоза / В.И.Полтев // Пчеловодство. 1957. № 4 С. 38.
5. Сидоров Н.Г. Опыт количественной диагностики нозематоза методом средней пробы/ Н.Г.Сидоров // Научные пчеловодные сведения. Варшава: Наука. 1972. Т. 16. С. 189-196.
6. Сорокин Н.В. Растительные паразиты человека и животных, как причина заразных болезней. СПб.: Я.Трея. 1883. С. 26-27
7. Цандер,Е. Болезни и вредители пчёл / Е. Цандер. М.: Новая деревня, 1927. С 30-40.
8. Didier P.J., Phillips J.N., Kuebler D.J., Nasr M., Brindley P.J., Stovall M.E., Bowers L.C., Didier E.S. Antimicrosporidial activities of Fumagillin, TNP-470, ovalicin, and ovalicin derivatives in vitro and in vivo./ P.J.Didier, J.N. Phillips, D.J.Kuebler, M.Nasr, P.J.Brindley, M.E.Stovall, L.C.Bowers, E.S.Didier.// *Antimicrobial Agents Chemother.* 2006. 50(6). P. 2146-2155.
9. Fries I. *Nosema ceranae* n. sp. (Microspora, Nosematidae), morphological and molecular characterization of a microsporidian parasite of the Asian honey bee *Apis cerana* (Hymenoptera, Apidae). / I. Fries, F. Feng, A. da Silva, S.B. Slemenda, N.J. Pieniazek // *Europ. J. Protistology.* 1996. Vol.32. P. 356–365.
10. Katznelson H. Control of Nosema Disease of Honeybees with Fumagillin / H.Katznelson, C.A.Jamieson // *Science.* - 18 January 1952. Vol. 115. № 2977. P.70 – 71.
11. Stanimirovic Z. Effects of fumagillin to human and honeybee health. / Z.Stanimirovic, J.Stevanovic, M.Mladenovic // Сб. междунар. науч.-практич. конф. Интермед –2001. Рыбное, 2001. С. 200.
12. Zander E. Tierische Parasiten als Krankheitserreger bei der Biene / E.Zander // *Leipziger Bienenztg.* 1909. Vol. 24. P. 147-150.

**Z.Y.Zinatullina**

**All-Russian Scientific Research Institute  
of Veterinary Entomology and Arachnology RAAS**

#### **HERBAL DRUGS TEST FOR NOSEMA DISEASE OF HONEYBEES**

We studied the effect of drugs ("Nozemat", "Nozematcid", "Vistin", eucalyptus oil, cineole, tincture Absinthii) on the numbers of spores *Nosema* sp. in the bee and on the duration of life of bees. None of the investigated drugs do not contribute cessation of development the *Nosema* sp. "Nozemat", eucalyptus oil inhibit the development of pathogen.

Keywords: nosema, eucalyptus oil, tincture Absinthii.

УДК 619:615

**Г.В.Каменной**

**Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина,  
Омск, Россия**

#### **ЗНАЧЕНИЕ ЛИМФОТРОПНОЙ ТЕРАПИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ В ВЕТЕРИНАРНУЮ МЕДИЦИНУ**

*Лимфатическая система выполняет иммунокорригирующую, барьерную, гемопоэтическую и резервуарную функции. Лимфотропное введение лекарственных средств обеспечивает их доставку к пораженному органу, позволяет оптимизировать дозовый режим и снизить риск побочных эффектов. Лимфотропная терапия перспективна для ветеринарной медицины.*

**Ключевые слова:** лимфатическая система, лимфотропная терапия, ветеринарная медицина.

Лимфатическая система – важная часть сосудистой системы, состоит из сети капилляров, посткапилляров, сосудов, располагающихся в органах и тканях, которые осуществляют функцию резорбции. Кроме того, имеются крупные лимфатические сосуды, отводящие лимфу в лимфоузлы и далее в лимфатические протоки, которые впадают в крупные центральные вены [1]. Кроме транспортной и резорбтивной, лимфатическая система выполняет иммунокорригирующую, барьерно-фильтрационную, гемопоэтическую и резервуарную функции.

Существующий и апробированный многолетний опыт медицины по эндолимфатическому введению препаратов в лимфатические сосуды, протоки, региональные лимфоузлы с помощью их дренирования и катетеризации не имеет широких перспектив применения в ветеринарной медицине [2]. Это связано с целым рядом причин:

- различия в топографии у разных пород и видов животных;
- необходимость использования общей анестезии или обездвиживания;

- необходимость использования хирургических методов для поиска и катетеризации лимфатического сосуда;
- выключение катетеризированного сосуда из путей лимфооттока, что может привести к усилению воспаления и отека в первичном очаге;
- необходимость тщательного ухода и наблюдения за установленным катетером и возможность его инфицирования.

В связи с этим особый интерес представляет метод региональной лимфотропной терапии. Это эффективный, щадящий метод лечения различных заболеваний. При лимфотропной терапии препарат вводится подкожно в область максимального сосредоточения лимфатических сосудов и лимфоузлов [3]. В основе этого метода лежат некоторые свойства и особенности строения лимфатической системы:

- способность собирательных лимфатических капилляров расширяться под действием некоторых ферментных препаратов, что приводит к понижению гидростатического давления в капиллярах и усилению поглощения жидкости из межклеточной ткани.
- наличие системы анастомозов и коллатералей между различными регионами лимфооттока и между глубокими и поверхностными лимфатическими сосудами.
- способность лимфатических узлов депонировать различные препараты [3].

Длительное время идея лечебного воздействия на лимфатическое русло реализовалась только в экспериментальных работах, найдя практическое отражение лишь с развитием клинической лимфологии, основные постулаты которой были сформулированы Ю.М.Левиным в 1986 г. следующим образом:

- являясь одним из ключевых звеньев в системе гомеостаза и гуморального транспорта, лимфатическая система вовлекается во все патологические процессы;
- нарушения в лимфатической системе, неадекватность ее функций влияют на развитие и исход заболеваний;
- коррекция нарушений, возникающих в лимфатической системе при различных заболеваниях, а также оптимизация ее неадекватных функций относятся к важным принципам лечебной медицины [3].

Высокая терапевтическая эффективность метода лимфотропной терапии связана с тем, что лимфатическая система так же, как и кровеносная пронизывает организм и связывает между собой все органы и ткани. Это даёт возможность осуществить доставку лекарственного препарата непосредственно к пораженному органу, а впоследствии облегчает его выведение из организма животного [1]. Введенный препарат работает до 24 часов, поэтому можно не только снизить его суточную дозу, но и общую дозу на курс. В этом случае лекарственное средство не оказывает токсического воздействия на желудочно-кишечный тракт, печень, почки, так как практически не попадает в кровь. По окончании действия препарат выводится через лимфатическую систему [4].

В настоящее время наиболее изучены и широко внедрены в практику методики лимфотропной терапии в лечении гнойно-воспалительных заболеваний различной локализации. Их патофизиологическим обоснованием послужили сведения о диссеминированном нарушении микролимфатического дренажа тканей при гнойных процессах вследствие блока лимфатических сосудов и узлов продуктами некробиоза. Лимфатическая коррекция при гнойно-воспалительных заболеваниях направлена на усиление лимфообразования и лимфооттока, скорейшее удаление токсинов и метаболитов из лимфы, декомпрессию лимфатического русла и предотвращение транспорта токсических соединений в кровь, коррекцию нарушений функций лимфатических сосудов [3].

Несмотря на преимущества, которые дает эндолимфатическое введение лекарственных препаратов при лечении больных со многими тяжелыми заболеваниями, этот способ терапии используется весьма ограниченно. Были предприняты попытки разработать нехирургические общедоступные способы насыщения лимфатической системы лекарственными препаратами [2]. В настоящее время ряд таких способов уже используется в клинической практике. Имеются все основания для испытания и широкого внедрения не прямой лимфотропной терапии в практику ветеринарной медицины.

#### **Библиографический список**

1. Эндолимфатическая антибиотикотерапия / Р. Т. Панченков [и др.]. М.: Медицина, 1984. 194 с.
2. Эндолимфатическая и лимфотропная терапия / Ю. М. Левин [и др.]. Ташкент, 1987. 111 с.
3. Регионарная лимфотропная противовирусная терапия больных хроническими гепатитами / М.А. Колпаков, [и др.] / Очерки по клинической лимфологии / под.ред. Ю.И. Бородина. Новосибирск, 2001. 216 с.
4. Луцевич Э. В. Неизвестное в строении лимфатической системы / Э. В. Луцевич, Г. В. Чепеленко // Наука и жизнь. 1995. №9. С. 79-83.

## VALUATION LYMPHOTROPIC THERAPY AND PROSPECTIVE INTRODUCTION IN VETERINARY MEDICINE

Lymphatic system maintains a range of functions including immunocorrection, haematopoiesis, defensive and transport functions. Lymphotropic injection of medicaments ensures their delivery to disease-affected organ, allows optimization of a dosage regimen, and reduces a risk of side effects. Introduction of the lymphotropic therapy can advance veterinary medicine.

Key words: lymphatic system, lymphotropic therapy, veterinary medicine.

УДК 61.619

Краснолобова Е.П.,  
аспирант кафедры "Анатомии и физиологии"  
ФГБОУ ВПО "ГАУ Северного Зауралья"  
г. Тюмень

## ИЗМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КАРТИНЫ СОСУДОВ ПРИ ОСНОВНЫХ ПАТОЛОГИЯХ ПЕЧЕНИ

*Рассмотрены изменения сосудистой системы печени при остром и хроническом гепатите в ходе ультразвукового сканирования, при жировой дистрофии.*

**Ключевые слова:** УЗИ, собаки, печень, воротная вена, печеночные вены.

Ультразвуковая доплерография дает информацию об анатомических особенностях сосудистого русла, о функциональном состоянии кровотока, о характере кровоснабжения объемных образований [1,2,3,4]. Нарушение внутрипеченочной гемодинамики – один из важных патогенетических механизмов прогрессирования печеночной недостаточности. Исследование кровотока в венах и артериях селезеночно-печеночного бассейна дает суммарную информацию о состоянии печеночной гемодинамики. Изменения морфологии печени находят отражение в изменении печеночного кровотока в венах и артериях [5], поэтому поиск более четких ультразвуковых критериев определения степени патологического процесса привел нас к исследованию некоторых параметров венозного кровотока у больных животных при диффузных поражениях печени.

В связи с этим **целью** данной работы было изучение ультразвуковой картины печеночных вен у собак с некоторыми видами патологий печени.

### **Задачи исследований:**

- изучить качественные показатели ультразвукового исследования сосудов при различных поражениях печени;
- определить некоторые количественные показатели, нормы которых изучены у собак.

**Материалы и методы исследования.** Материалом для работы послужил анализ 70 собак, больных различными формами гепатопатий на базе кафедры анатомии и физиологии ГАУ Северного Зауралья, а также в производственных условиях на базе ветеринарной клиники «Ветэкспресс».

Первичная диагностика заболеваний печени основывалась на данных анамнеза, клинической картины, результатов биохимического и общего анализов крови. Для подтверждения диагноза применялось ультразвуковое исследование (УЗИ) брюшной полости. Окончательный диагноз основывался на данных морфологического исследования при пункционной биопсии печени. УЗИ проводилось на ультразвуковом сканере **Medison SonoAce R3 конвексным, микроконвексным и линейным датчиками с частотой 2-8 МГц** с использованием доплеров: цветного энергетического и импульсно-волнового, высокочастотного импульсного. Исследовали в В-режиме такие качественные показатели, как размер, контуры, эхогенность, однородность структуры паренхимы печени, выраженность сосудистого рисунка. Уточняли внутрипеченочное расположение сосудов и проводили доплерографическое исследование. При доплеровском исследовании датчик устанавливают так, чтобы угол между ультразвуковым лучом и анатомическим ходом сосуда составлял менее 60°. Количественный анализ включал определение диаметра воротной вены и печеночных вен, линейной скорости кровотока в воротной вене в зависимости от патологического процесса в печени и веса собаки.

**Результаты исследований и их анализ.** В наших исследованиях выяснено, что при хроническом гепатите сосудистый рисунок в целом обедняется, стенки сосудов не выделяются из общего рисунка печени. Диаметр воротной вены и печеночных вен практически не отклоняется от показателей клиниче-

ски здоровых животных. Также при данной патологии происходит небольшое отклонение линейной скорости в воротной вене, в среднем он составил  $14,8 \pm 0,03$  см/с, при этом у клинически здоровых собак данный показатель составил  $15 \pm 0,6$  см/с.

При остром гепатите у собак с различной массой наблюдалось расширение как печеночных, так и воротной вены. Эхогенность стенок сосудов повышена, т.е. гиперэхогенна. Линейная скорость в воротной вене немного снижена ( $13,6 \pm 0,08$  см/с), что объясняется затрудненным кровотоком вследствие сдавливания стенок сосудов отечными тканями.

При жировой дистрофии печени наблюдалось сглаживание сосудистого рисунка. Происходит уменьшение диаметра печеночных сосудов и снижение линейной скорости в воротной вене ( $13,1 \pm 0,06$  см/с). Это связано с выраженным воспалением, жировым перерождением и увеличении в размерах паренхимы печени.

Во всех случаях кровотоков определяется ламинарным гепатопетального типа (направлен в сторону печени). Сосудистая архитектура внутрипеченочных сосудов не изменена.

**Выводы.** В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что изменения в ультразвуковой структуре сосудов печени можно использовать для уточнения диагноза.

#### Библиографический список

1. Краснолобова Е.П. Ультразвуковые изменения печени при основных гепатопатиях собак / Е.П. Краснолобова // Сборник материалов региональной научно-практической конференции молодых ученых 5 февраля 2014 "Перспективы развития АПК в работах молодых ученых". Тюмень. 2014. С. 59-62.
2. Shi BM, Wang XY, Mu QL, Wu TH, Xu J. Value of portal hemodynamics and hypersplenism in cirrhosis staging. World J Gastroenterol. 2005 Feb 7;11(5):708-11.
3. Koda M, Murawaki Y, Kawasaki H. Renovascular resistance assessed by color Doppler ultrasonography in patients with chronic liver diseases. J GastroenterolHepatol. 2000 Dec; 15(12): 1424-9.
4. Gupta D, Chawla YK, Dhitnan RJC, Suri S, Difawari JB. Clinical significance of patent paraumbilical vein in patients with liver cirrhosis. DigDisSci. 2000 Sep; 45(9): 1861-4.
5. Заднепровская В.В. Комплексная ультразвуковая оценка течения хронических гепатитов; дис. ... канд. мед. наук: 14.00.19 / Заднепровская Вера Викторовна. Хабаровск, 2009. 135 с.

**Krasnolobova E.P.,**  
**graduate student of "Anatomy and Physiology"**  
**FSBEI HPE "SAU North Zauralye"**  
**Тюмень**

#### CHANGING ULTRASOUND PICTURE OF RECEPTACLES IN THE MAIN LIVER PATHOLOGY

This article describes the changes in an ultrasound scan of the vascular system of the liver in acute and chronic hepatitis and fatty liver.

Keywords: ultrasound, dogs, liver, vena portae, hepatic veins.

УДК 619: 616.995.428

**Е.Н. Маслова, к.в.н;**  
**доцент кафедры незаразных болезней с.-хоз. животных ФГБОУ ВПО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень**

#### ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА АРТАФИДИН НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И КЛИНИЧЕСКИЙ СТАТУС ПРИ ПСОРОПТОЗЕ КРОЛИКОВ

*Представлены результаты изучения терапевтической эффективности нового препарата Артафидин при псороптозе кроликов и его влияние на гематологические показатели и клинический статус животных. Препарат Артафидин в виде 4 и 8%-ных растворов показал 100%-ную терапевтическую эффективность против псороптоза кроликов. Применение препарата не оказывает патологического воздействия на морфологические и биохимические показатели крови кроликов и их клинический статус.*

**Ключевые слова:** кролики, псороптоз, акарициды, Артафидин, морфологические показатели крови, биохимические показатели крови

В борьбе с назофарингитом животных за основу стали применять хлорированные углеводороды, затем фосфорорганические соединения и в последнее десятилетие - препараты широкого спек-

тра действия: авермектины и пиретроиды. Имея ряд преимуществ, использование химических препаратов влечет за собой изменение экологического баланса окружающей природной среды, оказывает не только положительное, но и отрицательное влияние на животных [1-2]. Всё это обуславливает необходимость создания новых поколений высокоэффективных инсектоакарицидных препаратов, действующих строго избирательно на насекомых-вредителей [3].

Целью работы было изучение экологически безопасных средств, представляющих интерес в качестве высокоэффективных акарицидов, не оказывающих патологического воздействия на организм животных.

### **Материалы и методы исследования**

Научно-исследовательская работа выполнялась в период с 2010 по 2013 г. на кафедре ФГБОУ ВПО ГАУ Северного Зауралья, в лаборатории ГНУ ВНИИВЭА в производственных условиях кролико-комплекса ЗАО АПКК «Рощинский» Тюменского района Тюменской области.

При постановке диагноза на псороптоз кроликов учитывали клинические признаки болезни, эпизоотологические данные, микроскопические исследования соскобов кожи животных.

Препарат Артафидин разработан сотрудниками АНИИСХ, НИИСС им. М.А. Лисавенко (Барнаул) на основе органических кислот, растительных высокомолекулярных жиров и синтетических мыл.

Для изучения терапевтической эффективности этих препаратов при псороптозе были сформированы 3 группы кроликов от 60 до 130 голов в каждой (две опытные, одна контрольная). У всех опытных животных клинически был установлен псороптоз различной степени тяжести (преимущественно средней). Первую группу животных обрабатывали 8% раствором Артафидина; вторую – 4%-ным раствором; контрольную группу вместо препарата обрабатывали дистиллированной водой. Препарат вносили в дозе по 2 мл в каждую ушную раковину двукратно с интервалом 10 дней.

Вместе с этим, за 24 часа до начала постановки опытов и через 1, 3, 5 и 7 суток после первой и второй обработок на здоровой группе животных изучался клинический статус и морфо-биохимические показатели крови по общепринятым методикам.

### **Результаты исследований**

На основании полученных результатов установлено, что после двукратной обработки 4%-ным и 8%-ным растворами Артафидина экстенсивность (ЭЭ) составила 100%.

У животных контрольной группы ЭЭ составила 0% - у всех животных оставались клинические признаки болезни, а в соскобах, взятых из ушных раковин микроскопическим методом на протяжении всего опыта регистрировали клещей *Psoroptes cuniculi* на различных фазах развития.

При изучении влияния новых акарицидных препаратов на морфологические и биохимические показатели крови кроликов, было выяснено, что до и после обработки животных 8%-ным раствором Артафидина гематологические показатели остаются в пределах физиологической нормы (табл.1): количество гемоглобина -  $118,6 \pm 6,5 - 119,4 \pm 6,9$  г/л, эритроцитов –  $5,52 \pm 0,16$  млн./мкл, лейкоцитов -  $5,58 \pm 1,4 - 5,78 \pm 1,5$  млн./мкл, тромбоцитов –  $232,80 \pm 40,4 - 237,20 \pm 39,5$  тыс./мкл; количество общего белка – 7,21 г/л; глюкозы – 51,14 мг/%; магния – 1,15 моль/л, кальция – 2,49 моль/л, фосфора – 1,18 моль/л, цинка – 11,7 ммоль/л.

Показатели клинического статуса кроликов в опытах с 8%-ным раствором Артафидина представлены в таблице 2.

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что показатели клинического статуса до и после двукратной обработки кроликов Артафидином остаются без существенных изменений. В среднем частота пульса была в пределах 140,1–140,4 уд/мин; количество дыхательных движений – 61,3–61,7 за одну минуту; температура тела – 38,1–38,2°C. Таким образом, данные клинического статуса кроликов после обработки животных 8%-ным раствором Артафидина не имели достоверных различий с первоначальными показателями.

### **Выводы**

По результатам производственных испытаний можно сделать вывод: Артафидин в виде 4 и 8%-ных растворов методом введения по 2 мл в каждую ушную раковину животного с интервалом 10 дней, обладает абсолютной терапевтической эффективностью против псороптоза кроликов (ЭЭ – 100%) и может быть рекомендован в ветеринарную практику для обработок животных с лечебной и профилактической целями. Также применение Артафидина не вызывает интоксикацию организма и не влияет на гематологические показатели и клинический статус кроликов.



Таблица 1

## Гематологические исследования проб крови кроликов до и после обработок Артафидином

Показатель	Показатели крови животных		
	до обработки	после первой обработки	после второй обработки
Гемоглобин (г / л)	118,8 ± 7,4	119,4 ± 6,9	118,6 ± 6,5
СОЭ (мм / час)	1,80 ± 0,42	1,60 ± 0,22	1,80 ± 0,42
Эритроциты (млн. /мкл)	5,60 ± 0,16	5,52 ± 0,16	5,52 ± 0,16
Лейкоциты (млн. /мкл)	5,74 ± 1,4	5,78 ± 1,5	5,58 ± 1,4
Базофилы (%)	0,57 ± 0,20	0,60 ± 0,15	0,58 ± 0,15
Эозинофилы (%)	3,0 ± 0,79	3,60 ± 0,57	3,40 ± 0,67
Нейтрофилы:			
- юные (%)	0,98 ± 0,2	0,97 ± 0,1	0,97 ± 0,1
- палочкоядерные (%)	6,12 ± 0,33	6,10 ± 0,30	6,22 ± 0,38
- сегментоядерные	31,70 ± 0,81	31,22 ± 0,66	31,14 ± 0,64
Лимфоциты (%)	57,38 ± 2,9	58,26 ± 2,2	58,06 ± 1,7
Моноциты (%)	1,80 ± 0,1	1,72 ± 0,05	1,76 ± 0,08
Тромбоциты (тыс. /мкл)	230,40 ± 43,9	232,80 ± 40,4	237,20 ± 39,5
Общий белок (г/л)	63,40 ± 2,33	62,80 ± 2,16	63,80 ± 1,75
Фракции белка:			
- альбумины	57,60 ± 1,15	58,60 ± 1,48	57,80 ± 1,14
- глобулины α	11,30 ± 0,14	11,38 ± 0,14	11,46 ± 0,19
- глобулины β	10,32 ± 0,15	10,24 ± 0,16	10,10 ± 0,1
- глобулины γ	19,96 ± 0,35	20,12 ± 0,29	20,14 ± 0,33
Глюкоза (ммоль / л)	4,80 ± 0,24	4,72 ± 0,22	4,76 ± 0,19
Магний (ммоль /л)	1,23 ± 0,04	1,24 ± 0,05	1,26 ± 0,05
Кальций (ммоль /л)	2,66 ± 0,07	2,64 ± 0,06	2,62 ± 0,7
Фосфор (ммоль /л)	1,93 ± 0,06	1,91 ± 0,06	1,94 ± 0,05
Цинк (ммоль /л)	12,20 ± 0,20	12,12 ± 0,23	12,0 ± 0,2

Таблица 2

**Показатели клинического статуса кроликов в опытах с 8%-ным раствором Артафидина**

Обследование животных до и после обработок	Общие показатели клинического статуса животных		
	Частота пульса (в 1 мин)	Количество дых. движений (в 1 мин)	Температура тела (в °С)
До обработки животных препаратом (опыт)	140,3 ± 0,1	61,3 ± 0,4	38,1 ± 0,2
после первой обработки животных через (сутки):			
- 1	140,4 ± 0,4	61,5 ± 1,3	38,1 ± 0,3
- 5	140,3 ± 2,1	61,6 ± 0,5	38,1 ± 0,3
- 7	140,1 ± 0,9	61,3 ± 1,4	38,1 ± 0,9
после второй обработки животных через (сутки):			
- 1	141,2 ± 1,1	61,7 ± 1,1	38,2 ± 0,1
- 5	140,2 ± 2,4	61,4 ± 0,2	38,1 ± 0,3
- 7	140,1 ± 1,3	61,5 ± 0,9	38,1 ± 0,4
До обработки животных (контроль)			
после первой обработки животных через (сутки):			
- 1	136,6 ± 1,6	62,3 ± 0,2	37,3 ± 0,3
- 5	136,7 ± 1,3	62,3 ± 1,0	37,3 ± 0,5
- 7	137,2 ± 1,6	62,4 ± 0,7	37,4 ± 0,2
после второй обработки животных через (сутки):			
- 1	136,2 ± 1,5	62,4 ± 1,1	37,4 ± 0,2
- 5	137,4 ± 1,6	62,7 ± 0,2	37,3 ± 0,6
- 7	137,3 ± 1,0	62,1 ± 0,4	37,4 ± 0,1
- 7	136,2 ± 1,6	62,1 ± 0,2	37,3 ± 0,3

**Библиографический список**

1. Каган Ю.С. Токсикология фосфорорганических пестицидов. М.: Медицина, 1977. 298 с.
2. Макаров И.А. Острые отравления децисом: клиника, диагностика, лечение / И.А. Макаров, А.В. Суворов, О.В. Харламова, А.Г. Прохоровская. Нижегородский медицинский журнал, № 3, 2001. С. 37.
3. Мамаев Т.Г. Поиск новых инсектицидов в ряду пиретроидов / Т.Г. Мамаев, Ш.Ш. Хидиров// Тезисы докладов XI Международной конференции студентов и аспирантов по фундаментальным наукам "Ломоносов-2004", 12-15 апреля 2004 г.

**E.N. Maslova, candidate of veterinary Sciences;  
associate Professor of the Department of non-communicable diseases C.-C.  
animals FGBOU VPO HAU Northern Zauralye, Tyumen**

**THE DRUG ARTIFICIS ON MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD  
PARAMETERS AND CLINICAL STATUS WHEN PSOROPTES RABBITS**

The article presents results of a study of the therapeutic efficacy of the new drug Artificis when psoroptes rabbits and its impact on hematological parameters and clinical status of the animals. Drug Artificis in 4 and 8% solutions showed 100% therapeutic efficacy against psoroptes rabbits. The drug of Artificia has no pathological effect on morphological and biochemical parameters of the blood of rabbits and their clinical status.

Key words: rabbits, psoroptes, acaricides, Artificil, morphological parameters of blood, blood biochemical parameters.

**Е.М. Руликова**  
**ФГБОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины»,**  
**г. Троицк Челябинской области**

## **КОРРЕКЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБМЕНА МИНЕРАЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ БОЛЬНЫХ ГЕПАТОЗОМ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЙ ПРОВИНЦИИ ЮЖНОГО УРАЛА**

*Выраженный терапевтический эффект получен при лечении гепатоза высокопродуктивных коров при совместном применении минерального энтеросорбента вермикулита и селенсодержащего препарата Габивит-Se. Такая терапия нормализовала показатели обмена минеральных соединений, морфо-биохимический и клинический статус больных гепатозом коров, способствовало повышению молочной продуктивности.*

**Ключевые слова:** Южный Урал, гепатоз, энтеросорбент, вермикулит, Габивит-Se, природно-техногенная зона, незаразная патология, биогеохимическая провинция, минеральный обмен, комплексная терапия.

### **Введение**

Южный Урал – зона антропогенных нагрузок. Значительный экономический ущерб несут хозяйства, территория которых находится в зоне выбросов металлургического и топливно-энергетического комплексов. Кроме этого, на территории Челябинской области сформировались биогеохимические провинции с избытком или недостатком отдельных минеральных веществ. Одна из таких провинций - Верхнеуральский район Челябинской области, на его территории ведется интенсивная добыча железо-аммонийных руд, промышленного золота, разведаны запасы никелевых руд. Более того, район находится в зоне выбросов гиганта черной и цветной металлургии - ММК (Магнитогорского металлургического комбината).

Исследованиями сотрудников кафедры диагностики и терапии (2006-2014 гг.) на территории Южного Урала выявлено значительное распространение заболеваний незаразной этиологии среди молочных коров [1,2,3].

По данным А.М. Гертмана и Т.С. Самсоновой, широкое распространение имеют такие незаразные болезни, как ацидоз, остеодистрофия, гепатоз – у взрослых животных, а у молодняка – анемия, рахит, бронхопневмония и гастроэнтерит [4].

Лечение отмеченных патологий в условиях природно-техногенных провинций разработано крайне недостаточно, это приводит к тому, что традиционные методы лечения имеют низкий терапевтический эффект.

Широкое распространение имеет гепатоз молочных коров, а это - низкая молочная продуктивность больных животных, преждевременная выбраковка, снижение продуктивного долголетия животных. Изучение этиологии, патогенеза и, особенно, вопросов лечения и профилактики – считается актуальным научным направлением.

Целью настоящих исследований было изучение показателей обмена минеральных соединений у больных гепатозом коров и разработка способа возможной их коррекции.

### **Материалы и методы**

Исследования проводились в ООО «Подольское» Верхнеуральского района Челябинской области.

По итогам диспансеризации из общего числа больных гепатозом коров было сформировано две группы животных (n=10) черно-пестрой породы живой массой 500-550 кг на 2-3-ем месяце лактации со среднесуточным удоем 15,0-15,9 кг. Первая группа коров служила контролем. В качестве патогенетической терапии коровам внутривенно вводили 10%-ным раствором глюкозы и такой же раствор кальция хлорида. Терапию проводили курсом: 1 раз в 15 дней.

Коровам опытной группы дополнительно к рациону давали природный минерал вермикулит Потаненского месторождения из расчета 0,1 г/кг массы тела дважды в сутки в течение 15 дней с интервалом в 15 дней.

Кроме того, в этой группе животных применяли селенсодержащий препарат Габивит-Se двукратно с интервалом в 7 дней, с повторным проведением курса через месяц согласно наставлению. Всем подопытным животным проводилась патогенетическая терапия. Продолжительность лечения составила 90 дней.

Кровь исследовали в динамике: 1-е сутки (фон), 30-е, 60-е и 90-е сутки лечения.

Все перечисленные показатели определялись унифицированными, принятыми в ветеринарной практике методами. Полученный материал обработан математически с определением критерия достоверности по Стьюденту.

### **Результаты исследования**

В ходе диспансеризации было установлено, что среди 296 молочных коров 53 головы (17,9% от числа исследованных), имели выраженные симптомы гепатоза, которые характеризовались снижением аппетита, нарушением процесса жвачки, гипотонией преджелудков, ослаблением перистальтики кишечника. При перкуссии отмечалось увеличение границ печени. У отдельных животных была выявлена болезненность, а видимые слизистые оболочки имели желтушный оттенок. Все больные гепатозом коровы имели среднюю и выше средней упитанность.

У больных гепатозом коров до назначения лечения в крови был выявлен высокий уровень железа, свинца, кадмия и никеля. Превышение нормативных значений составляло по железу на 52%, по свинцу – на 28%, по кадмию – на 40%, по никелю – на 58%. Наряду с этим уровень эссенциальных микроэлементов имел выраженный дефицит. Недостаток по меди составлял 57%, по цинку – 60%, по кобальту – 80%, по марганцу – 65%.

В ходе проведенного лечения нормализация показателей обмена минеральных соединений была выявлена во все периоды исследования. Однако выраженный терапевтический эффект был получен на 90-е сутки лечения. В этот период уровень железа в опытной группе был на 31% ниже в сравнении с животными контрольной группы. Снижение железа находилось в пределах нормативных данных. Также происходило снижение токсических элементов. Уровень свинца был ниже на 16,8; кадмия – на 23,9 и никеля на – 33,5% соответственно. Полученные данные могут свидетельствовать о том, что минеральный энтеросорбент вермикулит обладает достаточно высокими сорбционными свойствами в отношении солей тяжелых металлов.

На фоне совместного применения вермикулита и Габивит-Se была выявлена достоверная тенденция к повышению в крови эссенциальных элементов. На 90-е сутки лечения уровень меди, цинка, кобальта и марганца были в 1,1 раза выше, чем у животных контрольной группы. Это обстоятельство даёт возможность сделать заключение о том, что вермикулит обладает достаточно высокими ионообменными свойствами в отношении эссенциальных микроэлементов.

К концу лечения у животных нормализовались морфобioхимические показатели крови, исчезли клинические симптомы заболевания и повысилась молочная продуктивность. Из биохимических показателей крови заслуживает внимание повышение антиоксидантной защиты на фоне снижения перекисного окисления липидов, что, на наш взгляд, связано с применением комплексного селенсодержащего препарата Габивит-Se.

### **Выводы**

В лечении гепатоза молочных коров в условиях природно-техногенных провинций необходим комплексный подход, включающий в себя применение детоксикационной терапии путем введения в рацион животных минеральных энтеросорбентов и препаратов способных активизировать антиоксидантную защиту.

### **Библиографический список**

1. Гертман А.М. Особенности лечения гепатоза молочных коров в условиях техногенной провинции Южного Урала / А.М. Гертман, Д.М. Максимович, С.С. Шакирова, Л.В. Чернышова // Сб. междунар. науч.-производ. конф., посв. 100-летию со дня рождения проф. Авророва А.А. (22-23 июня 2006 г.) Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных. Воронеж, 2006. С. 498-499.
2. Гертман А.М. Состояние обменных процессов при гепатозе молочных коров в условиях техногенного прессинга /А.М. Гертман, Д.М. Максимович, Т.С. Кирсанова // Матер. междунар. науч.-практ. конф. посвященной 80-летию УГАВМ: Сб. научных трудов Инновационные подходы в ветеринарии, биологии и экологии, 18 марта 2009г. Троицк, 2009. С. 38-41.
3. Гертман А.М. Способы коррекции обменных процессов при незаразной патологии продуктивных коров в условиях техногенных провинций Южного Урала / А.М. Гертман, Т.С. Самсонова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1 (45). С. 65-68.
4. Гертман А.М. Фармакокоррекция обменных процессов в организме высокопродуктивных коров в условиях Челябинской области / А.М. Гертман, Т.С. Самсонова // Аграрный вестник Урала. 2012. № (97). С. 29-31.

**CORRECTION OF EXCHANGE RATIO OF MINERAL COMPOUNDS OF PATIENTS  
HEPATOSIS COWS IN THE NATURAL AND MAN-CAUSED THE PROVINCE OF SOUTH URAL**

Pronounced therapeutic effect was obtained in the treatment of hepatitis highly productive cows in the combined use of mineral and selenium-containing vermiculite enterosorbent drug Gabivit-Se. Conducting marked therapy allowed to normalize indicators exchange mineral compounds, morphological and biochemical and clinical status of patients hepatitis cows, thereby improving milk production.

Keywords: Southern Urals, steatosis, enterosorbent, vermiculite, Gabivit-Se, natural and man-made area, non-contagious pathology, biogeochemical province, mineral metabolism, complex therapy.

УДК:619:616.98+636.2

**К.А. Сидорова, ФГБОУ ВПО «ГАУ Северного Зауралья», г. Тюмень  
О.В. Кочетова, ФКОУ ВПО Пермский институт ФЦИН России, г. Пермь  
Н.А. Татарникова, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, г. Пермь  
В.В.Кочетов, аспирант ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, г. Пермь**

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТКАНЕЙ ПРИ ХЛАМИДИОЗЕ  
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

*При хламидиозе крупного рогатого скота поражаются все три компонента системы мать–плацента–плод. Если у взрослой особи процесс выражен минимально, то в тканях плаценты развивается целый комплекс патологических реакций, прямо сказывающихся на состоянии внутриутробного плода.*

**Ключевые слова:** хламидиоз, внутриутробная инфекция, эндометрий, ворсинчатый хорион, эпителиальные клетки ворсин, сосуды ворсин, синцитий.

Одной из ведущих проблем, связанных с репродуктивной функцией животных, считается внутриутробная инфекция, которая влияет на воспроизводительную способность животных и характеризуется заболеванием плода и новорожденного. Высокая послеродовая смертность, наносит большой экономический ущерб сельскому хозяйству в связи с тем, что возбудитель широко распространен в популяции и чрезвычайно вирулентен для животных [1].

Большинство авторов сходятся во мнении, что наряду с развитием воспалительных процессов органов малого таза и бесплодия, хламидийная инфекция способна приводить к осложненному течению беременности, существенно ухудшая состояние плода и новорожденного. Беременность при хламидиозе может заканчиваться преждевременными родами, самопроизвольными абортми, неразвивающейся беременностью, приводить к развитию послеродовых воспалительных процессов органов малого таза [2].

**Цель и задачи.** Изучить ткани последа с целью выяснения точки «полома» в системе мать – плацента – плод, когда возбудитель беспрепятственно распространяется в различные органы и ткани плода.

**Результаты исследований**

Макроскопически ткани последа характеризовались неравномерной выраженностью котиледонов, гиперемией или бледной окраской. Варганов студень пуповины был выражен неравномерно (неотчетливо), сквозь него просматривались утолщенные плотные стенки артериальных сосудов.

Микроскопически изменения захватывали гладкий хорион, ворсинчатый хорион, пуповину и материнскую часть последа.

Эпителий внутренней оболочки матки сохранялся вне пространства корункулов. Децидуальные клетки претерпевали довольно значительные изменения в размере и форме. В ряде полей зрения клетки увеличивались, цитоплазма выглядела вакуолизированной, бледно окрашенной. Стенка клеток прослеживалась не всегда отчетливо. Ядра со стертыми границами были гипербазофильны или, наоборот, бледными. Встречались многоядерные клетки. Таким образом, снижается функциональная активность децидуальных клеток.

Прослеживались распространенные зоны фибриноидного некроза, который затрагивал не только децидуальную ткань, но и стенки артериальных сосудов. В процесс вовлекалось сосудистое русло эндометрия. Эндотелиальные клетки сосудов увеличивались в размерах за счет ядродержащей части,

которая выступала в просвет сосудов. Далее происходила десквамация клеток с обнажением базальной мембраны. Это сужало просветы сосудов, изменяя кровоток, формировало стаз, тромбообразованию с абсолютной недостаточностью маточно-плацентарного кровообращения.

Мышечная оболочка артерий была представлена гипертрофированными миоцитами с циркулярным расположением клеток. Цитоплазма миоцитов пропитывалась белками плазмы, гомогенизировалась. В стенке артерий развивались явления плазморагии, отека, фибриноидного некроза с дальнейшим развитием распространенных склеропластических изменений стенок артерий и сужением их просветов.

В результате описанных сосудистых нарушений и в условиях инфицирования материнского организма инфекционный фактор фиксировался в эндометрии. Морфологически в стенках сосудов и в периваскулярных зонах диагностировался воспалительный процесс в виде васкулита, компонентами которого были периваскулярный отек, фибриноидный некроз стенок сосудов. Клеточные инфильтраты лимфомакрофагального характера с примесью нейтрофилов, плазматических клеток, эозинофилов располагались за пределами стенок сосудов и имели разную степень выраженности. Данный состав клеток подтверждает иммунную основу развития инфекционного процесса с включением гуморального и клеточного звеньев иммунопатологических реакций, которые были направлены на элиминацию внутриклеточно расположенного возбудителя. Следует учесть, что в данном случае роль антигена принадлежала не только возбудителю, но и поврежденной клетке.

Эпителиальные клетки ворсин плаценты находились в состоянии пролиферации, подвергались дистрофическим изменениям, слущивались с поверхности базальной мембраны. Воспалительный клеточный инфильтрат, локализованный за пределами стенок артерий, затрагивал также клетки эпителиального слоя, что создавало возможность формирования спаек между эпителием ворсин и поврежденными клетками слизистой оболочки эндометрия. В дальнейшем этот процесс мог способствовать развитию такого серьезного послеродового осложнения, как вращение плаценты с последующим формированием плацентарного полипа, опасного послеродовым кровотечением и эндометритом.

Серьезные изменения наблюдались со стороны ворсинчатого хориона, представленного ворсинками последа. В норме ворсинки покрыты слоем синцития. Он имеет разнообразные и довольно сложные функции. Синцитиальный эпителий представляет многоядерную структуру, прямо контактирующую со стромой слизистой оболочки матки. Синцитий обеспечивает трофическую и транспортную функции, осуществляет газообмен в тканях плода, препятствует формированию тромбов на поверхности ворсин, вырабатывает ряд биологически активных веществ, это депо микроэлементов и витаминов. Повреждение синцития так или иначе наносит ущерб плоду.

В наших наблюдениях синцитиальный покров ворсин был значительно изменен. Клетки синцития увеличивались в размерах, цитоплазма вакуолизировалась, ядро становилось гиперхромным. На поверхности ворсин определялись участки, лишенные синцития. Рядом расположенные клетки формировали многоядерные «почки», местами отходящие от поверхности ворсин и расположенные в межворсинчатом пространстве. Поверхность ворсин покрывалась фибрином, ворсины сближались, границы их становились неотчетливы. Формировались очаги тромбоза межворсинчатого пространства.

Значительным изменениям подвергались сосуды ворсин. В них наблюдалась пролиферация эндотелия, десквамация клеток в просвете сосудов, тромбообразование, фибриноидный некроз стенок. В дальнейшем стенки сосудов подвергались склерозу, который распространялся на периваскулярную зону. В результате развивалась облитерационная ангиопатия стволых и промежуточных ворсин. В ответ на это в качестве компенсаторной реакции, направленной на нормализацию плодового кровоснабжения, формировался ангиоматоз ворсин. В стенках сосудов и периваскулярно определялись лимфомакрофагальные инфильтраты с примесью плазматических клеток и моноцитов, одиночных нейтрофильных лейкоцитов. Подобные клеточные инфильтраты прослеживались также в хориальной пластинке.

В качестве компенсаторной реакции происходила пролиферация промежуточных и терминальных ворсин, которые имели, как правило, незрелый тип строения. В ворсинах развивались явления ангиоматоза, полнокровия сосудов, прослеживался выраженный отек стромы в результате глубоких нарушений кровообращения. Капилляры ворсин сдвигались под слой эндотелия, увеличивалось количество синцитиокапиллярных мембран.

В других структурных элементах последа (пуповине и оболочках) также были выявлены дисциркуляторные и воспалительные изменения. В исследуемом материале наблюдался ангиоматоз оболочек и периваскулярные кровоизлияния в вартоновом студне пуповины. Эти изменения можно было отнести к проявлениям острой плацентарной недостаточности, связанной с нарушениями фетоплацентарного кровообращения.

В результате описанных изменений создавалась возможность развития псевдоинфарктов и истинных инфарктов, вследствие чего проявилась хроническая или острая плацентарная недостаточность. Длительно существовавшая «плацентарная» гипоксия способствовала формированию внутриутробной гипотрофии, гипоксии плода, недоношенности и мертворождению.

Следовательно, при хламидийном поражении последа в нем развивались выраженные компенсаторные реакции, нарушения кровообращения, дистрофические изменения с нарушением основных функций плацентарного барьера. Кроме того, развивались воспалительные реакции на уровне сосудистого русла базальной части ворсин, стромы эндометрия и ворсин. Клеточный состав воспалительного инфильтрата свидетельствовал в пользу хронического характера течения воспаления на иммунопатологической основе. При этом подтверждался гематогенный путь распространения возбудителя в органах и тканях плода при несовершенном функционировании иммунного ответа на уровне плаценты и незрелого плода с внутриклеточной персистенцией хламидий [4].

**Выводы.** При хламидиозе крупного рогатого скота поражаются все три компонента системы мать–плацента–плод. Если у взрослой особи процесс выражен минимально, то в тканях плаценты развивается целый комплекс патологических реакций, прямо сказывающихся на состоянии внутриутробного плода вплоть до антенатальной гибели недоношенного нежизнеспособного потомства.

#### Библиографический список

1. Дроздова Л.И., Татарникова Н.А. Морфология гисто-гематических барьеров при хламидиозе свиней. Пермь, ПГСХА, 2003. 205 с.
2. Аршавский И.А. Плацентарный барьер и особенности его проницаемости в связи с регуляцией нормального внутриутробного развития / И.А. Аршавский // Физиология и патология гисто-гематических барьеров. М.: Наука, 1968. С. 280-287.
3. Дроздова Л.И. Патоморфология плацентарного барьера животных. Екатеринбург, УрГСХА. 246 с.
4. Сидорова К.А., Татарникова Н.А., Кочетова О.В. Морфологические изменения в мозжечке при экспериментальной хламидийной инфекции // Агропродовольственная политика России. 2013. №10. С. 63-65

**К.А. Sidorova, FSBEI HPE «NORTHERN TRANS – URAL SAU»  
TYUMEN, RUSSIA**

**O.V. Kochetova, FKOУ VPO Perm Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia, Perm  
N.A. Tatarnikova, V.V. Kochetov Perm State Agricultural Academy, Perm  
DESTRUCTIVE CHANGES OF SECUNDINES (AFTERBIRTH) TISSUE, CAUSED  
BY CHLAMYDIA INFECTION**

Chlamydia infection in cattle affects all three constituent elements of the system mother – placenta – fetus. It has almost no affect on mother’s organism, but it affects greatly the placenta tissues by causing pathological reactions in it, which damages health of the fetus.

Keywords: Chlamydia infection, intrauterine infection, endometrium, villous chorion, epithelial cells of the villous, villous vessels, syncytium.

УДК 619:636.045:616.034-002

**Л.Н.Скосырских<sup>1</sup>, О.А.Столбова<sup>1</sup>, М.С.Эйдельман<sup>1</sup>, И.А.Лосева<sup>2</sup>  
ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень<sup>1</sup>  
Ветеринарный кабинет «Прайд», г.Нефтеюганск<sup>2</sup>**

#### ГАСТРОЭНТЕРИТ СОБАК

*Гастроэнтерит собак широко распространен в Тюменской области и Ханты-Мансийском автономном округе. Установлено, что сезонная динамика гастроэнтерита варьирует в различные сезоны года. Отмечена общая тенденция увеличения количества больных собак в весенне-летний период: зима - 18,6%; весна - 33,3%; лето – 26,2%; осень – 21,9%. Выяснено, что гастроэнтерит встречается у собак всех возрастов, но наиболее часто – у щенков и молодых собак до 1 года. Заболевание регистрируется у собак различных пород: той-терьеров, немецкой овчарки, шарпеев, среднеазиатских овчарок, лабрадоров, французских бульдогов, боксеров, беспородных. Рекомендованный комплексный метод лечения собак при гастроэнтерите позволяет сократить продолжительность курса лечения на 5-7 дней с эффективностью лечения – 85,9%.*

**Ключевые слова:** собаки, гастрит, энтерит, желудочно-кишечный тракт, лечение, сезонная динамика

Желудочно-кишечный тракт выполняет большое количество разнообразных функций, основные из которых – пищеварение и всасывание нутриентов. Кроме того, пищеварительный тракт – это крупнейший лимфатический и нейроэндокринный орган. Среди болезней пищеварения гастроэнтериты занимают ведущее место по распространенности и обуславливают гибель 34,73% собак от общего паде-

жа. Наиболее часто гастроэнтериты регистрируются у щенков, молодых собак с пониженной резистентностью, заболеваемость которых достигает 40%, а смертность среди заболевших – 45-50% [1,2,4,5].

Гастроэнтерит (gastroenteritis) – одно из наиболее часто встречающихся заболеваний органов пищеварения у животных, характеризующееся воспалением желудка и кишечника, сопровождающееся нарушением пищеварения, интоксикацией и обезвоживанием организма [1,2,3].

Несмотря на достигнутые успехи, такие важные вопросы этой проблемы, как эпизоотология, патогенез, клиничко-морфологические изменения, диагностика и меры борьбы при гастроэнтеритах у собак не нашли окончательного решения.

До сих пор полностью не выяснена степень нарушений водно-электролитного обмена и кислотно-основного состояния при тяжелом и крайне тяжелом течении гастроэнтеритов у собак. Часто повторяющаяся рвота, тяжелое и стойкое течение диареи приводят к развитию обезвоживания организма, дистрофическим изменениям в печени, нарушениям работы сердечно-сосудистой системы и выделительной функции почек. Наиболее тяжело гастроэнтериты у собак протекают при вовлечении в патологический процесс печени и почек. Существует непосредственная связь между функциональной деятельностью этих органов и изменением биохимического статуса крови и поддержанием гомеостаза на физиологически нормальном уровне [2], поэтому целесообразно использовать средства, устраняющие нарушения водно-электролитного и кислотно-основного состояния организма у больных животных, а также с целью обезвреживания и выведения из организма токсических веществ [1,2,3].

Актуальна разработка комплексного лечения собак с учетом восстановления нарушений водно-электролитного, белкового, пигментного обмена, кислотно-основного состояния и функциональной деятельности организма собаки в целом.

**Цель исследования** – изучить эпизоотическую ситуацию и сезонную динамику, усовершенствовать лечебные мероприятия при гастроэнтерите собак.

#### **Материалы и методы исследования**

Исследовательская работа выполнена в 2012-2014 гг. на базе ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» (г.Тюмень) кафедра незаразных болезней сельскохозяйственных животных и ветеринарного кабинета «Прайд» (г. Нефтеюганск Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области).

Всего обследована 1241 собака с поражением желудочно-кишечного тракта, различные по полу, возрасту и породам. При постановке диагноза учитывали данные анамнеза, тип кормления животных, условий содержания, эпизоотической обстановки, особенностей возникновения, развития и течения болезни, клинического осмотра животных и результатов лабораторных исследований.

Изучение сезонной динамики заболеваемости собак гастроэнтеритом проводили путем ежемесячного клинического обследования.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

В результате изучения распространения и сезонной динамики гастроэнтерита 1241 собаки, содержащихся в питомниках и принадлежащих частным владельцам, количество больных животных составило 517 (41,8%), что говорит о широком распространении гастроэнтерита собак.

Сезонная динамика болезни в Тюменской области и Ханты-Мансийском автономном округе значительно варьирует. Однако можно отметить общую тенденцию увеличения количества больных собак в весенне-летний период: зима – 18,6%; весна - 33,3%; лето – 26,2%; осень – 21,9%. Пик инвазии наблюдается в марте – 10,9% и в июле – 16,4%.

Гастроэнтерит диагностировали у собак всех возрастов, но наиболее часто – у щенков и молодых собак до 1 года (38,2 %), у животных 2-3 летнего возраста (23,8 %) и у собак старше 7 лет (22,5%).

Заболеваемость и клинические признаки гастроэнтерита у собак обоих полов 272 (52,6%) самцов и 245 (47,4%) самок были практически одинаковыми, что свидетельствует о независимости распределения заболеваемости гастроэнтеритом по половой принадлежности. При исследовании животные имели среднюю упитанность, 12 (0,9%) собак были с признаками истощения.

При анализе полученных результатов установлено, что наибольшее число случаев заболевания регистрировали у беспородных собак - 23,1%, той-терьеров - 2,9%, немецкой овчарки – 1,9%, шарпеев и среднеазиатских овчарок 1,5%, лабрадоров – 1,2%, французских бульдогов – 1,1%, боксеров 1,0% (табл.1).

В настоящее время уже ни у кого не возникает сомнения необходимость комплексного подхода при лечении животных, больных гастроэнтеритом, который даёт возможность восстановить нарушения функций пищеварительного тракта, печени и почек, устранить явления интоксикации и обезвоживания организма [4].

Лечение собак должно быть комплексным и строго индивидуальным, с учетом физиологических параметров животных и клинической картины заболевания. На начальном этапе больное животное выдерживается на голодной диете 24 часа, поение не ограничено.



Таблица 1

**Распространение гастроэнтерита собак в Тюменской области и Ханты-Мансийском округе**

№ п/п	Порода	Кол-во, голов	Кол-во больных		Выздоровело		Пало		Возраст, лет
			гол.	%	гол.	%	гол.	%	
1	Немецкая овчарка	148	24	1,9	22	4,2	2	0,4	0,5-3
2	Той-терьер	157	36	2,9	35	6,7	1	0,2	0,1-7
3	Чихуа-хуа	13	2	0,2	2	0,4	-	-	0,1-9
4	Шарпей	48	18	1,5	16	3,0	2	0,4	0,6-12
5	Ротвейлер	21	6	0,5	6	1,2	-	-	0,1-2,5
6	Французский бульдог	35	14	1,1	14	2,7	-	-	0,2-4
7	Мопс	29	8	0,6	7	1,4	1	0,2	0,5-5
8	Боксер	33	12	1,0	9	1,7	3	0,6	0,5-7
9	Шпиц померанский	22	9	0,7	7	1,4	2	0,4	0,2-9
10	Бультерьер	24	7	0,6	6	1,2	1	0,2	0,1-10
11	Русский спаниель	31	10	0,8	9	1,7	1	0,2	0,3-8
12	Лабрадор	47	15	1,2	15	2,9	-	-	0,2-5
13	Лайка	66	8	0,6	8	1,5	-	-	0,1-6
14	Бульмастиф	19	5	0,4	4	0,8	1	0,2	1-1,5
15	Доберман	41	9	0,7	6	1,2	3	0,6	0,5-10
16	Английский бульдог	14	6	0,5	6	1,2	-	-	0,3-6
17	Американский бульдог	18	3	0,2	3	0,6	-	-	0,8-8
18	Стаффордширский терьер	23	8	0,6	7	1,4	1	0,2	0,2-11
19	Среднеазиатская овчарка	36	19	1,5	16	3,0	3	0,6	0,5-9
20	Скотч-терьер	17	6	0,5	6	1,2	-	-	0,5-7,5
21	Керри-блю-терьер	13	5	0,4	5	1,0	-	-	0,3-10
22	Беспородные	386	287	23,1	235	45,5	52	10,0	0-19
Итого:		1241	517	41,8	444	85,9	73	14,1	-

В первые дни лечения для улучшения секреторной и моторной функций желудочно-кишечного тракта рекомендуем применять отвар риса, льняного семени, коры дуба, ромашки аптечной, шиповника каждый час в дозе 2 мл.

На второй день заболевания начинали прикорм животного мясным детским питанием марки «Тема» или «Агуша».

Панкреатин – ¼ таблетки животному до 5 кг и ½ таблетки на 10 кг массы тела животного – для облегчения переваривания углеводов, жиров и белков, что способствует их более полному всасыванию в тонкой кишке.

Флорентин – внутрь по 1 таблетке на 7 кг живой массы в сутки (суточную дозу вводили в два приема утром и вечером) в течение 7-10 дней. Это пробиотик последнего поколения, подавляет рост условно патогенной микрофлоры в кишечнике и восстанавливает естественный баланс «полезных» микроорганизмов.

Церукал – внутривенно или внутримышечно по 0,1 мл на 1 кг массы тела животного, в качестве противорвотного средства и нормализующего моторику желудочно-кишечного тракта.

Для восстановления водно-электролитного обмена использовали физиологический раствор хлорида натрия (NaCl – 0,9%) или раствор Рингера – Локка внутривенно из расчета 5-10 мл на кг массы тела животного в течение 5 дней при тяжелом течении заболевания 2 раза в сутки.

Микровитам (аминовит) – 1 мл на 10 кг массы тела животного 1 раз в день в течение 5 дней – для регуляции обменных процессов в организме, он является основой для формирования белка и других биологически активных веществ.

Катозал 10% - 1 мл на 10 кг массы тела животного 1 раз в день в течение 5 дней, он обладает тонизирующими свойствами, нормализует метаболические и регенеративные процессы.

Микровитам и катозал вводили внутривенно, внутримышечно или подкожно в зависимости от тяжести состояния животного

Кобактан 2,5% - внутримышечно 1 мл на 10 кг массы тела животного 1 раз в день в течение 6 дней, он обладает широким спектром антибактериального действия.

Энтерофурил 100 мг – внутрь по 1 капсуле 3 раза в день с интервалом 6 часов, это производное нитрофурана с широким антибактериальным спектром действия.

Полиферрин – А применяли внутривенно или подкожно из расчета 1 мл на животное весом от 1 до 50 кг 1 раз в день в течение 5 дней. Препарат обладает иммуномодулирующим, противовирусным, регенерирующим, противовоспалительным и антиоксидантным действиями.

Веракол – внутримышечно из расчета 1 мл на 10 кг массы тела животного 2 раза в день в течение 6 дней. Оказывает противовоспалительное и спазмолитическое действие, быстро восстанавливает перистальтику кишечника и функциональную способность фибринозного слоя слизистой оболочки кишечника.

Предложенный комплексный метод лечения собак, больных гастроэнтеритом, включающий применение средств коррекции водно-электролитного обмена, кислотно-основного состояния, противовоспалительных и антимикробных препаратов, сокращает продолжительность курса лечения на 5-7 дней. Эффективность лечения составила 85,9%.

#### **Выводы**

1. Гастроэнтерит собак широко распространен в Тюменской области и Ханты-Мансийском автономном округе – 41,7%±2,3. При этом зимой заболевание диагностировано у 18,6% животных; весной – 33,3%; летом – 26,2%; осенью – 21,9%. Пик заболеваемости гастроэнтеритом отмечен в марте – 10,9% и в июле – 16,4%.

2. Установлено, что гастроэнтерит встречается у собак всех возрастов, но наиболее часто – у щенков и молодых собак до 1 года (38,2%), у животных 2-3 летнего возраста (23,8%) и у собак старше 7 лет (22,5%).

3. Заболевание регистрировали у беспородных собак – 23,1%, той-терьеров – 2,9%, немецкой овчарки – 1,9%, шарпеев и среднеазиатских овчарок 1,5%, лабрадоров – 1,2%, французских бульдогов – 1,1%, боксеров 1,0%.

4. Применяемый комплексный метод лечения собак при гастроэнтерите сокращает продолжительность курса лечения на 5-7 дней, эффективность лечения составляет 85,9%.

#### **Библиографический список**

1. Йорг М. Стейнер. Гастроэнтерология собак и кошек. М., 2003. С.5, 29-37.
2. Бутенков А.И. Совершенствование методов диагностики и лечебных мероприятий при гастроэнтеритах собак/ автореф. Дисс. канд. вет. Наук / Персиановска, 2005. 24 с.
3. Сидорова К.А., Пашаян С.А., Скосырских Л.Н., Гайнанова Н.К., Есенбаева К.С., Качалкова Т.В., Козлова С.В., Шаргина М.Г. Вопросы пищеварения домашних животных. Тюмень, 2004. 186 с.
4. Кудинов А.В. Обоснование комплексного подхода при диагностике колитов у собак. Автореф. дисс. канд. вет. наук. Саратов. 2004. 18 с.
5. Скосырских Л.Н., Коротаева О.А., Фадеева О.В. Важенина Е.Г. Анализ заболеваемости собак в городе Тюмени / Сб. науч. тр. ВНИИВЭА, 2003. №45. С. 214-216.

**L.N.Skosyrskih<sup>1</sup>, O.A.Stolbova<sup>1</sup>, M.S.Eydelman<sup>1</sup>, I.A.Loseva<sup>2</sup>**  
**FGBOU VPO "State Agrarian University of Northern Zauralye" Tyumen<sup>1</sup>**  
**Veterinary surgery "Pride" Nefteyugansk<sup>2</sup>**

#### **GASTROENTERITIS DOGS**

Gastroenteritis dogs is widespread in the Tyumen region and Khanty-Mansi Autonomous Okrug. It is found that the seasonal dynamics of gastroenteritis varies in different seasons. A general tendency to increase the number of sick dogs in the spring and summer: winter - 18.6%; Spring - 33.3%; Summer - 26.2%; fall - 21.9%. Found that gastroenteritis in dogs of all ages, but is most common in puppies and young dogs up to 1 year. The disease is recorded in dogs of various breeds: terriers, German shepherd, Shar-Pei, Central Asian Shepherds, Labradors, French bulldogs, boxers and others., And mongrel. Recommended a comprehensive treatment of dogs with gastroenteritis can reduce the duration of treatment for 5-7 days with the effectiveness of treatment - 85.9%.

Keywords: dogs, gastritis, enteritis, gastro-intestinal tract, treatment, seasonal dynamics.

**М.С.Тимончева, аспирант кафедры диагностики, в  
нутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства  
ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»,  
Россия, Омск**

**Л.Ф. Бодрова, д. вет. наук, доцент кафедры диагностики,  
внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства  
ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»,  
Россия, Омск**

**Г.А. Романюк, к. с.-х. наук, главный зоотехник ЗАО птицефабрики  
«Иртышское», Россия, Омская область**

## **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕПЕЛОВ, ПОЛУЧАВШИХ КОРМОСМЕСИ С СОДЕРЖАНИЕМ ПШЕНИЧНЫХ ОТРУБЕЙ И РАЗНЫМ УРОВНЕМ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ**

*Представлены результаты исследований гематологических показателей перепелов кросса «Японский серый», получавших рационы с разным уровнем обменной энергии.*

**Ключевые слова:** перепела, кормосмеси с пониженным уровнем обменной энергии, пшеничные отруби, морфологические показатели.

Российское птицеводство является в настоящее время – наиболее динамично развивающийся сектор животноводства. По мере увеличения производства мяса птицы и яиц все более актуальным становится улучшение качества производимой продукции и расширение ее ассортимента. Сравнительно молодая отрасль перепеловодства стремится обеспечить население России высокопитательными и диетическими продуктами [1]. Чтобы интенсифицировать производство продукции перепеловодства (мясо, яйца) следует снизить ее себестоимость, что в значительной мере зависит от стоимости кормов, поэтому перспективным является введение в кормосмеси пшеничных отрубей и применение низкопитательных кормосмесей, в результате чего производители снижают не только себестоимость кормосмесей, но и получаемой продукции [2].

**Цель исследования:** изучить морфологические показатели крови перепелов кросса «Японский серый», получавших кормосмеси с пониженным содержанием пшеничных отрубей и разным уровнем обменной энергии.

**Материалы и методы.** Эксперимент проводился в ЗАО птицефабрика «Иртышское» Омской области. Опыт длился 270 дней на перепелах кросса «Японский серый». По зоотехническим показателям из перепелов 36-дневного возраста скомплектовали контрольную группу (90 голов) и две опытных (по 90 голов в каждой). Перепела контрольной группы получали кормосмесь с ОЭ 2950 ккал/кг (12,35 мДж/кг), содержанием сырого протеина 22 %. Перепела первой опытной группы получали кормосмесь с ОЭ 2650 ккал/кг (11,09 мДж/кг), сырой протеин - 19%, пшеничные отруби - 3%; перепела второй опытной группы получали кормосмесь с ОЭ 2550 ккал/кг (10,67 мДж/кг), сырой протеин - 18%, пшеничные отруби - 5%. Содержали перепелов в батареях (БКМ). Кормление, поение, температурно-влажностный и световой режимы соответствовали рекомендациям для перепелов кросса «Японский серый».

Птиц кормили рассыпными кормами, сбалансированными по содержанию питательных и биологически активных веществ с учетом возраста и продуктивности. Кровь для исследования брали из крыловой вены. Для предотвращения свертывания крови применялся 1%-ный раствор гепарина. Гематологические исследования проводили согласно схемы опыта. Определяли количество эритроцитов и лейкоцитов подсчетом в камере Горяева. Показатели гемоглобина исследовали колориметрическим методом по Сали [3; 4].

**Результаты исследований.** Анализируя полученные результаты морфологического исследования крови у перепелов исследуемого кросса в контрольной и опытных группах, было выявлено, что с 36-дневного возраста и до конца опыта (270 дней) показатели гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов находились в границе физиологической нормы (табл. 1).

Результаты морфологического исследования крови у перепелов 270-дневного возраста (табл. 1) показывают, что количество гемоглобина в первой опытной группе (пшеничные отруби 3%) уменьшилось на 1,21%, а во второй опытной группе (пшеничные отруби 5%) - на 1,32%, эритроцитов - на 0,32% и на 0,64% соответственно к контролю. У перепелов кросса «Японский серый» количество лейкоцитов увеличилось в первой опытной группе (пшеничные отруби 3%) на 2,32%, а во второй опытной группе (пшеничные отруби 5%) - на 5,79% к контролю. Подчеркиваем, что показатели гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов у перепелов первой опытной группы, получавших кормосмеси с ОЭ 2650 ккал/кг (11,09 мДж/кг), сырой протеин 19%, пшеничные отруби 3%, а также второй опытной группы, получав-

ших кормосмесей ОЭ 2550 ккал/кг (10,67 мДж/кг), сырой протеин 18%, пшеничные отруби 5%, на протяжении экспериментального опыта оставались в границе физиологической нормы.

Таблица 1

**Морфологические показатели крови перепелов кросса «Японский серый»**

Сроки исследования, дни	Группы	Гемоглобин по Сали, г/л	Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л
36	контрольная	9,01±0,88	3,12±0,15	30,01±1,75
	1 опытная	9,01±0,88	3,12±0,15	30,01±1,75
	2 опытная	9,01±0,88	3,12±0,15	30,01±1,75
270	контрольная	9,13±1,20	3,13±0,18	32,25±1,15
	1 опытная	9,02±0,88**	3,12±0,09**	33,04±0,67**
	2 опытная	9,01±0,33*	3,11±0,10*	34,12±0,25*
P≤0,05*; P≥0,05**; n – количество исследуемых перепелов 30 голов в каждой группе				

**Выводы.** Кровь относится к жидкой ткани организма и выполняет транспортную, терморегуляторную и защитную роль. Циркулируя в кровеносной системе птиц и обеспечивая жизнедеятельность клеток, тканей, органов и всего организма в целом, она тонко отражает реакцию организма на воздействие различных факторов. Состав крови служит показателем физиологического состояния организма перепелов и тесно связан с продуктивностью сельскохозяйственной птицы [5; 6].

Результаты исследований показывают, что у перепелов кросса «Японский серый» на протяжении всего опыта морфологические показатели за границу физиологической нормы не выходили, что свидетельствует о достаточно высоком физиологическом статусе птицы [7; 8].

Оценивая полученные результаты морфологического исследования крови, можно сделать вывод, что кормосмеси с ОЭ 2650 ккал/кг (11,09 мДж/кг), сырой протеин 19%, пшеничные отруби 3% и кормосмесь с ОЭ 2550 ккал/кг (10,67 мДж/кг), сырой протеин 18%, пшеничные отруби 5% на организм и продуктивность перепелов исследуемого кросса существенного влияния не оказывают. Живая масса перепелов контрольной группы 190,35 ± 0,23 г., масса яйца - 13,1 ± 0,16 г. У перепелов исследуемого кросса первой опытной группы живая масса - 210,23 ± 0,15 г, масса яйца - 13,28 ± 0,18 г. Во второй опытной группе перепелов живая масса - 205,12 ± 0,21 г, масса яйца - 13,17 ± 0,22 г.

Полученные результаты показывают, что организм перепелов кросса «Японский серый» успешно адаптировался к кормосмесям с содержанием пшеничных отрубей.

**Библиографический список**

1. Галкина Т.С. Актуальные вопросы развития перепеловодства и производственной безопасности получаемой продукции/ Т.С. Галкина // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. №1. 2012. С. 198-203.
2. Бодрова Л.Ф. Клинический статус и гематологические показатели у кур, получавших рационы с разным уровнем обменной энергии и низкоэнергетические кормосмеси/ Л.Ф. Бодрова // Аграрный вестник Урала. 2009. №19 С. 69-71.
3. Болотников И.А. Гематология птиц / И.А. Болотников, Ю.В. Соловьев. Л.: Наука, 1980. С. 1-10.
4. Болотников И.А. К методике определения элементов крови у птиц / И.А. Болотников//Лабораторное дело. 1965. №4. С. 212-213.
5. Бодрова Л.Ф. Физиологический статус кур, получавших рационы с разным уровнем обменной энергии и низкоэнергетические кормосмеси / Л.Ф. Бодрова // Ветеринарный врач. 2009. № 5. С. 53-57.
6. Лапытова Г.Ф. Цеолиты в качестве кормовой добавки в рационах кур /Г.Ф.Лапытова// Птица и птицепродукты. №4. 2006. С. 36-37.
7. Бодрова Л.Ф. Клинический статус и гематологические показатели кур при применении рациона с обменной энергией 2600 ккал/кг и 6% содержанием пшеничных отрубей: (информационный листок № 52-013-07) / Л.Ф. Бодрова; Ом. Центр науч.-тех. информ. Омск: РОСИНФОРМРЕСУРС, 2007. 4 с.
8. Котомцев В.В. Клинико-биологические показатели крови животных/ В.В. Котомцев // Екатеринбург: Уральская ГСХА, 2006. С. 4-9.

**M.S. Timoncheva,**  
**doctoral candidate of chair of diagnostics, internal noncontagious diseases, pharmacology, surgery and obstetrics Federal State Educational Institution of Higher Education "Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypina",**  
**Russia, Omsk**  
**L.F. Bodrova,**  
**DVM of chair of diagnostics, internal noncontagious diseases, pharmacology, surgery and obstetrics Federal State Educational Institution of Higher Education "Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypina", Russia, Omsk**  
**G. A. Romanyuk,**  
**to. page - x. sciences, chief livestock specialist of JSC pttitsefabriki kirtyshskoye",**  
**Russia, Omsk region**

### **MORPHOLOGICAL BLOOD VALUES IN QUAILS FED WITH PREMIXED MIXTURE OF VARIOUS LEVEL OF THE METABOLIC ENERGY**

The article presents the results of hematological parameters quail cross "Japanese gray», receiving rations reduced and different levels of metabolizable energy.

**Keywords:** quails, fodder with the lowered level of exchange energy, wheat bran, the morphological parameters.

УДК 619:618. 14-002-085:636. 22/28

**Т.А. Белобороденко, доцент, доктор ветеринарных наук,**  
**ФГБОУ ВПО ГАУ Северного Зауралья ,**  
**М.А. Белобороденко, профессор, доктор ветеринарных наук,**  
**ФГБОУ ВПО ГАУ Северного Зауралья,**  
**А.М. Белобороденко, доцент, доктор ветеринарных наук,**  
**ФГБОУ ВПО ГАУ Северного Зауралья,**

### **ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФИЛАКТИКЕ РЕПРОДУКТИВНЫХ РАССТРОЙСТВ И БЕСПЛОДИЯ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

*Одна из главных задач животноводства - проблема воспроизводства и профилактика бесплодия у высокопродуктивных коров в современных условиях. Высокий уровень воспроизводства и молочной продуктивности коров возможен только у здоровых животных. Специалисты ферм и комплексов часто выбраковывают высокопродуктивных коров в первую, вторую лактацию из-за нарушения функций воспроизводства, заболеваний молочной железы, что наносит огромный экономический ущерб производству за счет недополучения телят и молочной продукции, затрат на лечение и многократные безрезультатные осеменения*

**Ключевые слова:** профилактика бесплодия коров, гиподинамия, лактация, репродуктивная функция, интенсификация воспроизводства

#### **Введение**

Одним из главных условий успешного освоения севера является создание местной продовольственной базы – развитие собственного животноводства. Однако, наиболее острой проблемой в условиях резко-континентального климата, различных природно-климатических зон Северного Зауралья является проблема воспроизводства, профилактика репродуктивных расстройств и бесплодие коров.

Суровые, экстремальные природно-климатические условия Северного Зауралья, резко-континентальный климат, низкие температуры, их перепады, пронизывающий ветер, слякоть, гололёд, круглогодичное стойловое содержание, гиподинамия нарушают нормальное течение половых циклов у коров и тёлочек, приводят к гемодинамическим морфофункциональным изменениям в органах репродукции, к репродуктивным расстройствам и к бесплодию. В этой связи нами была поставлена цель: изучить морфофункциональное состояние организма и органов репродукции, установить причины репродуктивных расстройств у крупного рогатого скота, находящегося в хозяйствах Северного Зауралья. Разработать экологически безопасную технологию профилактики репродуктивных расстройств и провести коррекцию репродуктивной функции у коров, находящихся в условиях резко-континентального

климата, обеспечивающую нормализацию функционального состояния организма, органов репродукции и получение экологически чистой продукции.

#### Методы исследования

Проведённые нами многолетние клинико-гинекологические, морфофункциональные исследования крупного рогатого скота позволили установить морфофункциональное состояние органов репродукции животных, находящихся в условиях резко-континентального климата различных зон Северного Зауралья. Сделанный анализ и результаты акушерско-гинекологической диспансеризации позволили установить, что ежегодно процент коров с репродуктивными расстройствами составляет от 38 до 50%. Это приносит хозяйствам области громадный экономический ущерб.

#### Результаты исследований

Завоз импортного скота в хозяйства Тюменской области и автономных округов ЯНАО и ХМАО, его акклиматизация предъявляет ещё более высокие требования к функциональному состоянию организма коров, особенно в суровых северных широтах.

Лактационное напряжение, интенсивный раздой вызывают изменения не только в репродуктивной, но и в других системах организма (пищеварительной, кровеносной, сердечно-сосудистой.).

Поэтому в условиях резко континентального климата требуется поиск инновационных экологически безопасных, без антибиотиков и гормонов, технологий профилактики репродуктивных расстройств.

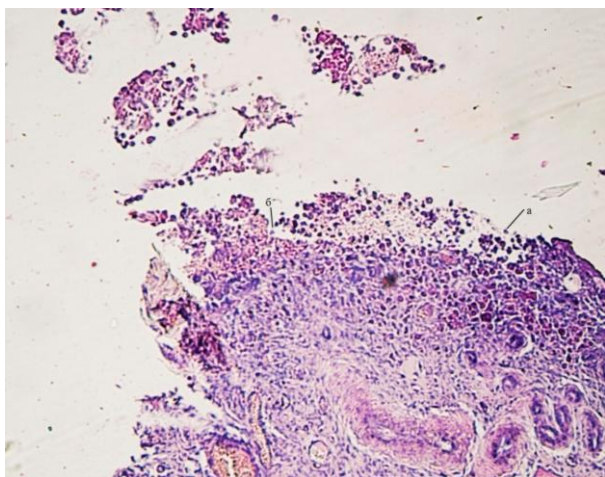
Особенностью морфофункционального состояния репродуктивного аппарата коров и телок, содержащихся в условиях резко-континентального климата Северного Зауралья, является то, что в яйчниках возникают гемодинамические и деструктивные изменения, а в эндометрии рогов матки отмечается отёк, при вынужденном дефиците двигательной активности эти изменения еще более усугубляются, что сопровождается репродуктивными расстройствами.

Сравнительными данными по получению и сохранности телят за последние 5 лет и за 2013 год установлено, что в хозяйствах области получено 70 телят на 100 коров.

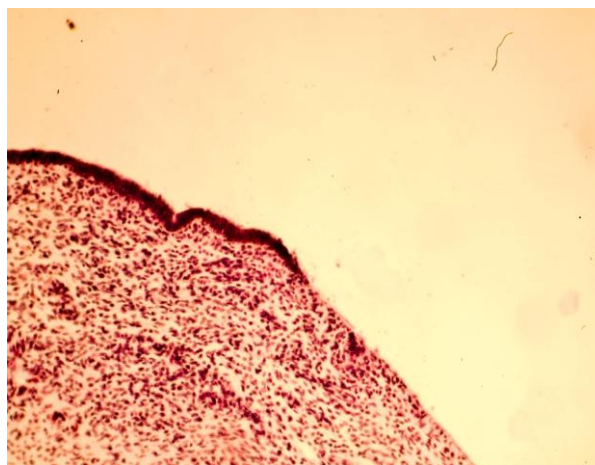
Течение беременности и родов в экстремальных условиях резко-континентального климата имеет свои специфические стороны.

С нарастанием сроков беременности отмечается постепенное снижение количества эритроцитов с  $6,52 \pm 0,04 \times 10^{12}/л$  до  $5,78 \pm 0,10 \times 10^{12}/л$ , или на 11,3%, а количество лейкоцитов к 140 дню беременности увеличивается на 12,4% ( $P < 0,001$ ) и сохраняется в этих пределах до конца беременности.

В условиях резко-континентального климата возрастает не только акушерская и гинекологическая патология на 50%, но и смертность новорожденных до 30%. Жвачный процесс резко затормаживается. Происходит массовое задержание последов (до 33%).



**Рис. 1.** Гисто-структурные изменения в эндометрии у коровы на 14-е сутки после родов, в условиях резко-континентального климата



**Рис. 2.** Эндометрий рога матки в зоне регенерата у коровы на 21 сутки

Гистологическими и гистохимическими исследованиями установлено, что у коров к 14 суткам после родов инволюционные процессы, по сравнению с контрольными животными, значительно замедлены. К 21 суткам эндометрий еще не готов к восприятию зародыша, подобное мы наблюдаем и к 30-м суткам. Поэтому в каждом отдельном случае необходимо проводить ректальный контроль состояния яйчников, зреющих фолликулов и готовность животного к осеменению.

Установленные отклонения морфофункционального состояния репродуктивных органов у коров, находящихся в различных природно-климатических зонах резко-континентального климата, приводят к снижению воспроизводительной способности поголовья. В этой связи нами разработана система корректирующих мероприятий, которая включает в себя:

1. Способ профилактики задержания последа у коров сапропелем, патент на изобретение №2416417, М., 2010, Бюл.№11, 20.04.2011;

2. Аппарат для введения жидких лекарственных средств, групповой профилактики репродуктивных расстройств и устройство для нагревания сапропеля, патент на изобретение №102379, М., 2010, Бюл.№6, 27.02.2011;

3. Устройство для интравектального виброакустического массажа с инфракрасным излучением матки коров и профилактики репродуктивных расстройств, патент на изобретение №2294778, М., 2007, Бюл.№7, 10.03.07;

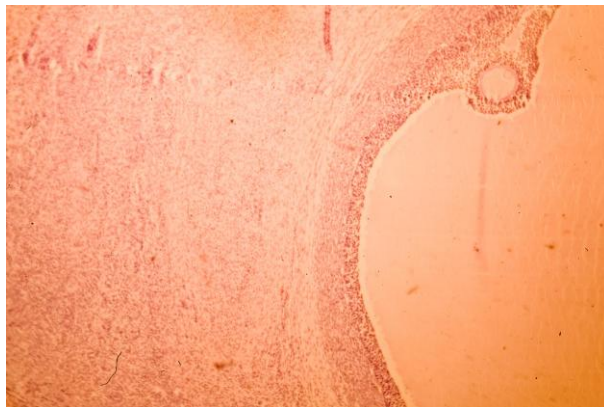
4. Способ профилактики задержания последа у коров с использованием висцеро-висцеральных рефлексов, патент на изобретение №2491897, М., 2013, Бюл. № 25, 10.09.2013.

5. Способ профилактики задержания последа у коров с использованием тюменской минеральной воды, заявка на изобретение №2013121133 от 07.05.2013;

6. Устройство для групповой раздачи минеральной воды коровам в условиях родильного отделения, заявка на изобретения №2013136167 от 01.08.2013;

7. Устройство для фиксации тазовой конечности, патент на изобретение №97262, М., 2010, Бюл. № 25, 10.09.2010;

а также 4 наставления на лекарственные препараты, утвержденные Главным Управлением ветеринарии РФ.



**Рис. 3. Структурные изменения в яичнике у коров на 21-е сутки после родов**

Гистологический контроль при применении сапропеля подтвердил высокую эффективность этого метода. У коров, подвергнутых профилактической обработке сапропелем, уже к 21 суткам после родов в яичниках определяется интенсивный рост фолликулов и формирование граафовых пузырьков.

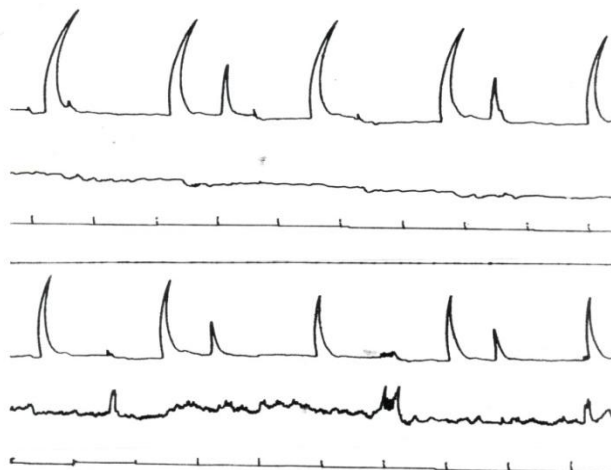
Метод профилактики задержания последа с использованием висцеро-висцеральных рефлексов заключается в своевременной даче корове-роженице хорошего сена в сочетании с подсоленной водой в объеме 10 л в последовую стадию, что обеспечивает сокращение мускулатуры рубца и других преджелудков на матку, а за счёт висцеро-висцеральных рефлексов с преджелудков происходит сокращение мускулатуры матки. Это обеспечивает своевременное отделение последа в первые 3-5 часов (патент на изобретение № 2491897).

Результаты исследований показывают, что применение данного способа обеспечивает на 80% желаемое течение последовой стадии родов и ускоряет течение послеродового периода. Продолжительность последовой стадии родов у подопытных коров составила  $(3,34 \pm 0,20)$  ч, контрольных –  $(8,36 \pm 0,27)$  ч, иногда и более 16 часов

Нами предложен экологически безопасный и безвредный способ профилактики задержания последа у коров путем ежедневной даче за 5 дней до родов и 3 дня после родов, 1 раз в день в объеме 10 литров тюменской минеральной воды (Наставление на препарат и заявка на изобретение 2013). Минеральная вода при её выпаивании вызывает после родов сокращение мускулатуры не только рубца и других преджелудков, но и оказывает за счёт висцеро-висцеральных рефлексов влияние на сократительную функцию мускулатуру матки. Это обеспечивает после дачи минеральной воды своевременное (в течение 3-4 часов) отделение последа. Способ отличается простотой, отсутствием применения гормональных и синтетических препаратов, стимулирует сократительную функцию матки. Тюменская минеральная вода оказывает многогранное влияние на организм животного: регулирует обменные процессы, повышает резистентность и иммунобиологическую активность (12,4%), устраняет атонию и гипото-



нию (на 22,6%), и обладает противовоспалительным действием, относится к группе нетоксических веществ и не оказывает вредного влияния на качество молока и мяса.



**Рис. 4. Сократительная функция матки в последовую стадию родов у коров до и после дачи Тюменской минеральной воды**  
а – сокращения рубца; б – сокращение матки; в – отметка времени 30 сек.

Тюменская минеральная вода является дешевым, доступным, экологически безопасным и эффективным природным препаратом, обеспечивающим снижение послеродовых заболеваний на 12%.

Нами разработан метод коррекции репродуктивной функции с использованием интравектального виброакустического массажа с инфракрасным излучением и сапропелем.

Этот способ вызывает усиление притока артериальной крови как к массируемой области, так и венозный отток, улучшает гемодинамику и передачу нервных импульсов, повышает на 0,1% гормональную функцию яичников. Выполненные морфологические исследования на коровах показали, что при пониженном функциональном состоянии в яичниках отсутствуют первичные и вторичные фолликулы, и выявлены единичные фолликулы в стадии атрезии. Применение виброакустического массажа с инфракрасным излучением способствовало разрыхлению коркового вещества, уменьшению соединительной ткани и появлению фолликулов в поверхностном слое яичника.

Установлено повышение эритроцитов с  $5,24 \pm 0,20$  до  $6,38 \pm 0,22 \cdot 10^{12}/л$  и лейкоцитов с  $12,60 \pm 0,28$  до  $13,40 \pm 0,20 \cdot 10^9/л$ . Полученные данные свидетельствуют о возрастании неспецифического клеточного иммунитета. Ежедневное применение интравектального виброакустического массажа в сочетании с сапропелем даёт ещё более высокие результаты. Так, после применения интравектального виброакустического массажа в сочетании с сапропелем было установлено, что из числа подопытных 70,0% коров проявили половую охоту в течение 58 дней, а их оплодотворяемость оказалась на 21,0% выше контрольных.

Разработанный метод коррекции репродуктивной функции у коров является высокоэффективным, в перерасчете на все поголовье на 1 рубль затрат получено 5,16 руб. прибыли.

Выполненные гистологические исследования показали, что уже к 7 суткам после родов при применении с профилактической целью сапропеля повреждённая слизистая оболочка почти полностью очищается от продуктов некроброза и сгустков крови, тогда как у животных без применения сапропеля, находящихся в таких же условиях, на раневой поверхности ещё сохраняются деструктивно изменённые некротизированные ткани. Участки слизистой оболочки рога матки через 7 суток после родов у коров, которым применялся сапропель для профилактики репродуктивных расстройств и стимуляции восстановительных процессов, ещё сохраняется неэпителизованная поверхность. Однако большинство некротизированных тканей отторглось. У животных же, находящихся при соответствующем содержании, аналогичный уровень восстановительных процессов был замедлен и достигал такого состояния лишь к 14 суткам после родов. В эпителизованных участках слизистой оболочки эпителий находился в реактивном состоянии и носил индифферентный характер.

У подопытной группы коров интенсивнее происходят регенеративные процессы и характеризуются обилием фигур митоза. Эпителий донышек маточных желёз находится в реактивном состоянии, высоко дифференцирован и принимает участие в репаративных процессах.

У всех животных подопытной группы, которой для профилактики репродуктивных расстройств применялся сапропель, к 14 суткам после родов эндометрий оказался эпителизован. Покровный эпителий в восстановленных участках высоко призматический, гистохимически в отдельных



клетках установлено накопление мукоидного секрета, что указывает на их функциональную дифференцировку.

К 21 суткам после родов у коров подопытной группы эндометрий вполне готов к восприятию зародыша. У этой группы коров в яичниках определялся интенсивный рост фолликулов и формирование граафовых пузырьков. Отдельные граафовые пузырьки достигали преовуляторной стадии развития, и можно рассчитывать на плодотворное осеменение коров.

Гистологический контроль, проведённый нами по изучению восстановительных процессов в послеродовой период и профилактика репродуктивных расстройств, убедительно подтвердили нашу концепцию о том, что применение сапропеля и других инновационных методов профилактики репродуктивных расстройств у коров является эффективным.

Экономический эффект от инновационной технологии, включающей применение: сапропеля, тюменской минеральной воды, висцеро-висцеральных рефлексов и виброакустического массажа в пересчете на все поголовье составил 4,36 рубля на 1 рубль затрат.

Таким образом, ранняя сапропелепрофилактика, сапропелестимуляция и сапропелетерапия, интра ректальный виброакустический массаж с инфракрасным излучением, висцеро-висцеральные рефлексы, тюменская минеральная вода могут быть рекомендованы в ветеринарную и гинекологическую практику для профилактики репродуктивных расстройств и в качестве методов борьбы с бесплодием коров.

Разработка и обоснование метода профилактики репродуктивных расстройств у коров, содержащихся в условиях резко-континентального климата, с использованием сапропеля включает добычу, доставку, хранение, нагревание до нужной температуры и групповую профилактику путём интра ректального введения сапропеля коровам с использованием аппарата с дозирующим устройством. Сапропель оказывает многогранное действие на организм коровы и её репродуктивные органы, особенно при интра ректальном введении.

В последовую стадию для профилактики задержания последа, применяют охлажденный сапропель температурой 20°C в первые трое суток, а затем с 72 часа температурой 39-40°C, чтобы обеспечить своевременное отделение последа и профилактику репродуктивных расстройств.

**T. A. Beloborodenko, M.A. Beloborodenko, A.M. Beloborodenko**  
**REPRODUCTION AND PREVENTION OF INFERTILITY COWS IN THE CONDITIONS**  
**OF THE NORTHERN URALS**

The problem of reproduction and prevention of infertility cows in the conditions of modern industrial technologies for housing and exploitation is one of the main tasks facing the livestock workers and scientists. High level of reproduction and productivity of dairy cows is available only healthy animals. Specialists farms often discarded cows in the first, second lactation due to the reasons of infringements of the reproductive functions, and diseases of the breast, as with the increase of milk yield decreases reproductive ability of cows.

This causes huge economic production losses due to shortfalls in calves and dairy products, the costs of treatment and repeated without resulting insemination. At low reproductive cows problems arise scheduled repair of the herd, creates the need for importation of breeding stock of foreign States, which increases the risk of violations of epizootic well-being not only of the Tyumen region, but in the whole Russia.

Keywords: sharply continental climate, lack of exercise, lactation, reproductive function, intentifikatsiya reproduction, prevention of infertility cows.

## Содержание

<b>СЕКЦИЯ: АГРОТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА .....</b>	<b>3</b>
<b>Акатьева Т.Г.</b> Использование метода биоиндикации в оценке качества атмосферного воздуха ....	3
<b>Васильев А.А., Белкина Р.И., Губанова В.М., Губанов М.В.</b> Урожайность и качество зерна сортов ячменя под действием минеральных удобрений в северной лесостепи Тюменской области ...	7
<b>Вильдфлуш И.Р., Мурзова О.В.</b> Эффективность применения новых форм минеральных удобрений и регуляторов роста при возделывании голозерного овса .....	9
<b>Грехова И.В.</b> Применение торфяных удобрений и гуминовых препаратов .....	13
<b>Губанов М.В., Губанова В.М., Першаков А.Ю.</b> Характеристика сортов голозерного ячменя по хозяйственно – ценным признакам .....	15
<b>Дутова А.В.</b> Влияние фона минеральных удобрений на качество и выход саженцев из виноградной школки в Ростовской области .....	17
<b>Евтушкова Е.П.</b> Сельскохозяйственное землепользование Тюменской области в современных социально-экономических условиях .....	21
<b>Жоламанов К.К.</b> Влияние способов посева и норм высева семян лядвенца рогатого ( <i>Lotus corniculatus</i> L.) на продуктивность в условиях орошения предгорной зоны юго-востока Казахстана .....	27
<b>Иванов А.В., Белкина Р.И., Губанова В.М., Паклин В.С.</b> Урожайность и содержание белка в зерне пшеницы под действием минеральных удобрений в Тюменской области .....	30
<b>Казак А.А., Логинов Ю.П.</b> Экологическая пластичность сортов яровой тритикале в условиях лесостепной зоны Тюменской области .....	32
<b>Красовская А.В.</b> Влияние погодных условий на рост, развитие и урожайность сои в подтаежной зоне Омской области .....	34
<b>Куртова А.В.</b> Сортовая реакция картофеля на гуминовый препарат .....	37
<b>Летяго Ю.А.</b> Взаимосвязь содержания и качества клейковины с хлебопекарной силой муки пшеницы .....	39
<b>Лифантьева Н.А.</b> Фотосинтетический потенциал расторопши пятнистой ( <i>Silybum Marianum</i> (L.) Gaertn.) в условиях интродукции в Предбайкалье .....	41
<b>Мартынова М.В.</b> Влияние сезона рубки на формирование высокопродуктивных липовых насаждений .....	45
<b>Матвеева А.А.</b> Анализ ландшафтно-экологического зонирования городской территории, прилегающей к ГОСК .....	49
<b>Мистратова Н.А.</b> Биометрические параметры саженцев облепихи и черной смородины при использовании удобрений агровитаква (AVA) .....	51
<b>Опанасюк И.В., Белкина Р.И., Губанов М.В., Новоселова А.А.</b> Сырьевые свойства зерна ячменя пивоваренного назначения .....	55
<b>Остапенко А.В., Тоболова Г.В.</b> Аллельный состав локусов авенина сортов овса посевного в Тюменской области .....	57
<b>Позднякова М.С., Трушников Д.Ю., Францов В.О.</b> Влияние солей лития на развитие зернобобовых культур (на примере фасоли и нута) .....	61
<b>Полховская И.В.</b> Влияние минерального питания, регулятора роста растений и биологических препаратов на урожайность зерна гречихи .....	67
<b>Поляков М.В., Савченко А.А., Белкина Р.И.</b> Продуктивность сортов яровой пшеницы под влиянием обработок семян и растений фунгицидами .....	70
<b>Санникова Н.В.</b> Рекреационные ресурсы озера соленое бердюжского района .....	75
<b>Симакова Т.В., Скипин Л.Н.</b> Формирование устойчивого развития территории полигона государственного мониторинга земель «Нижнетавдинский» Тюменской области .....	77
<b>Степанов А.Ф., Милашенко А.В.</b> О интродукции вайды красильной в Сибири .....	81
<b>Тоболова Г.В., Дейвальд В.А., Бетельмурзаева Л.А.</b> Изучение рекомбинантных инбредных линий мягкой пшеницы в условиях Тюменской области .....	85
<b>Чумак В.А.</b> Основы картофелеводства Обь-Иртышского Севера.....	90
<b>Чупина М.П.</b> Приемы формирования высоких урожаев семян силфий пронзеннолистной в условиях лесостепи Западной Сибири .....	95
<b>Югай В.К., Климова Г.В.</b> Характеристика оленьих пастбищ в щучьинском ландшафтно-экологическом районе .....	97
 <b>РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ</b>	
<b>Белооков А.А., Белоокова О.В.</b> Влияние ЭМ-препаратов на показатели крови и рубцового пищеварения крупного рогатого скота .....	101

<b>Быкова О.А.</b> Содержание общего белка и его фракций в молоке коров при использовании в рационе природных минералов .....	103
<b>Волынкина М.Г., Иванова И.Е.</b> Экстракт-руминант в кормлении коров ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» г. Тюмень .....	106
<b>Дуктов А.П., Красочко П.А.</b> Состояние микрофлоры пищеварительного тракта цыплят-бройлеров при использовании биополимера «Хитозан» .....	109
<b>Жунусов А.Е., Баязитова К.Н.</b> Проблемы и перспективы селекционно-племенной работы в птицеводстве .....	112
<b>Кахикало В.Г., Назарченко О.В., Шабунин Л.А. Шабунина Н.А.</b> Количество и качество молочной продуктивности коров-первотелок черно-пестрой породы селекции племенных хозяйств Зауралья и Урала .....	115
<b>Ковалева О.В.</b> Ферментные добавки в свиноводстве .....	118
<b>Латыпова Е.Н., Шацких Е.В.</b> Профилактические антистрессовые препараты в системе содержания племенной птицы .....	121
<b>Мирошникова А.И., Оробец В.А., Киреев И.В., Веревкина М.Н.</b> Бактерицидная активность нового дезинфицирующего препарата «ЭКОСИЛВЕР» .....	126
<b>Овчинников А.А., Лакомый А.</b> Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационе биологически активных добавок .....	128
<b>Очиров Д.С.</b> Влияние витаминно-минеральных препаратов на продуктивность ягнят эдильбаевской породы .....	131
<b>Петрачук Е.С.</b> Лещ – перспективный объект рыболовства на юге Тюменской области .....	133
<b>Позднякова Н.А.</b> Производство и контроль качества продукта «Бифидок» вырабатываемого на ООО «Молоко Зауралья» г. Кургана .....	135
<b>Садомов Н.А., Шамсуддин Л.А.</b> Продуктивность и экономическая эффективность откорма свиней при использовании подкислителя «ВАТЕР ТРИТ® жидкий» .....	138
<b>Симйонка Г.Ю.</b> Определение рейтинга быков-производителей с использованием индексного метода многофакторной модели .....	141
<b>Татаркина Н.И., Матвеева Н.Н.</b> Выращивание хрячков крупной белой породы на рационах с использованием голозерного ячменя Нудум 95 .....	144
<b>Часовщикова М.А., Пономарева Е.А.</b> Долголетие и пожизненная продуктивность коров голштинской породы голландской селекции .....	145
<b>Шевелева О.М.</b> Мясное скотоводство Тюменской области .....	148
<b>Щербакова Г.А., Маслюк А.Н.</b> Оптимизация технологии заготовки кукурузного силоса .....	150
<b>Щукина И.В.</b> Активность мясного скота в разное время суток .....	155
<b>Юнусова О.Ю.</b> Витаминно-минеральная добавка Костовит форте для повышения продуктивности свиней .....	157

## **ВЕТЕРИНАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

<b>Белобороденко А.М., Белобороденко М.А., Белобороденко Т.А.</b> Воспроизводство – залог высоких удоев и успешного ведения животноводства в хозяйствах Северного Зауралья .....	160
<b>Бойко Т.В., Ельцова А.А.,</b> Биохимические изменения в сыворотке крови крыс при острой интоксикации агитой .....	163
<b>Бронников В.С., Савицкий С.В.</b> Успехи и неудачи при создании вакцин .....	164
<b>Герунова Л.К., Гунбин А.В.</b> Синдром когнитивной дисфункции собак и кошек .....	167
<b>Зинатуллина З.Я.</b> Испытание растительных препаратов при нозематозе медоносных пчел .....	169
<b>Каменной Г.В.</b> Значение лимфотропной терапии и перспективы внедрения в ветеринарную медицину .....	172
<b>Краснолобова Е.П.</b> Изменение ультразвуковой картины сосудов при основных патологиях печени .....	174
<b>Маслова Е.Н.</b> Влияние препарата артафидин на морфологические и биохимические показатели крови и клинический статус при псороптозе кроликов .....	175
<b>Руликова Е.М.</b> Коррекция показателей обмена минеральных соединений больных гепатозом коров в условиях природно-техногенной провинции Южного Урала .....	179
<b>Сидорова К.А., Кочетова О.В., Татарникова Н.А., Кочетов В.В.,</b> Морфологические изменения тканей при хламидиозе крупного рогатого скота .....	181
<b>Скосырских Л.Н., Столбова О.А., Эйдельман М.С., Лосева И.А.</b> Гастроэнтерит собак .....	183
<b>Тимончева М.С., Бодрова Л.Ф.</b> Морфологические показатели перепелов, получавших кормосмеси с содержанием пшеничных отрубей и разным уровнем обменной энергии .....	187
<b>Белобороденко Т.А., Белобороденко М.А., Белобороденко А.М.</b> Экологически безопасные технологии в профилактике репродуктивных расстройств и бесплодия у крупного рогатого скота .....	189

## **Современная наука - агропромышленному производству**

Материалы Международной научно-практической конференции,  
посвящённой 135-летию первого среднего учебного заведения Зауралья –  
Александровского реального училища и 55-летию ГАУ Северного Зауралья  
(23–24 октября 2014 г.)

Подписано в печать: 20.10.2014.  
Формат 70x100 1/16. Усл. печ. л. 15,80.  
Печать оперативная. Тираж 300 экз.

Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
625003 Тюмень, ул. Республики