

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Ассоциация аграрных вузов Центрального федерального округа  
Министерство сельского хозяйства Курской области  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова»  
Зооинженерный факультет

# ОПИРАЯСЬ НА ПРОШЛОЕ, СОЗДАЁМ БУДУЩЕЕ: ТОЧКИ РОСТА В ЗООТЕХНИИ

(материалы Всероссийской научно-практической  
конференции студентов, аспирантов, преподавателей,  
научных работников, представителей государственных  
структур и бизнес-сообществ,  
г. Курск, 10 апреля 2024 г.)

Курск  
Издательство Курского ГАУ  
2024

УДК 636:001(06)  
ББК 45/46:72я5  
О 61

Опираясь на прошлое, создаём будущее: точки роста в зоотехнии (материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей, научных работников, представителей государственных структур и бизнес-сообществ, г. Курск, 10 апреля 2024 г.) [Текст]. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2024. – 250 с.

ISBN 978-5-7369-0915-5

Материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей, научных работников, представителей государственных структур и бизнес-сообществ «Опираясь на прошлое, создаём будущее: точки роста в зоотехнии», прошедшей в Курском ГАУ 10 апреля 2024 г., содержат статьи об управлении селекционным процессом в животноводстве; об эффективных системах кормления животных; о производственно-технологических инновациях в животноводстве; об интенсивных машинных технологиях в животноводстве; об экономическом потенциале эффективности инновационных технологий в животноводстве.

Для научных работников, профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов высших учебных заведений.

Редакционная коллегия: Мусьял А.В., к. экон. н. (председатель); Жилияков Д.И., д. экон. н., доц. (зам. председателя); Малахов А.В., к. экон. н., доц.; Башкирев А.П., д. техн. н., проф.; Векленко В.И., д. экон. н., проф.; Глебова И.В., д. с.-х. н., доц.; Долгополова Н.В., д. с.-х. н.; Еременко В.И., д. биол. н., проф.; Кибкало Л.И., д. с.-х. н., проф.; Наумов М.М., д. вет. н.; Пигорев И.Я., д. с.-х. н., проф.; Пигорева О.В., д. ист. н., доц.; Сеин О.Б., д. биол. н., проф.; Серебровский В.И., д. техн. н., проф.; Сивак Е.Е., д. с.-х. н., доц.; Солошенко В.М., д. с.-х. н., проф.; Фомин О.С., д. экон. н., доц.

Ответственный за выпуск Жилияков Д.И.

ISBN 978-5-7369-0915-5

© Коллектив авторов, 2024  
© Курский ГАУ, 2024

АДАПТАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ СВИНЕЙ  
ПОД ВЛИЯНИЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Мирошниченко О.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,  
miroshnichenko.olia@mail.ru,  
Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* В статье представлен анализ некоторых технологических факторов, под влиянием которых происходит формирование у свиней устойчивых поведенческих реакций, как основного аспекта адаптации, обуславливающих стабильные показатели продуктивности. Изучены проявления различных видов активности молодняка свиней в период отъема и послеотъемный период.

*Ключевые слова:* адаптационная способность, технологические факторы, молодняк свиней, отъем, послеотъемный период, виды активности.

**Введение.** Адаптационную способность животных можно определять посредством оценки его внешних экстерьерных характеристик, поведенческих реакций, с описанием и наблюдением за различными видами активности, по состоянию здоровья, средовым факторам - условиям содержания и кормления. Организм свиней как сложная биосистема с интегрированными между собой внутренними подсистемами в совокупности соответствует внешнему строению и общим параметрам и размерам тела. Любое изменение условий среды в производственных условиях вызовет ответную реакцию организма и как результат – сформирует тот или иной уровень продуктивности [1. – С. 44]. Адаптация организма животных возникает на фоне биологических факторов и в итоге повышается устойчивость организма к действию негативных факторов [2. – 138]. В реальных условиях производства воздействие отдельного фактора на проявление показателей адаптации с четким вычленением его действия не представляется возможным, по причине того что на организм свиней действует целый комплекс технологических факторов, оказывающих постоянное влияние на животных [3. – С. 196-197; 4. – С. 63-64].

**Цель.** Целью работы явился анализ влияния некоторых технологических факторов на адаптационную способность молодняка свиней в период отъема поросят и послеотъемный период.

**Материал и методика исследования.** Исследования проведены на предприятии с промышленной технологией содержания свиней и производства свинины. Использовались методы фиксации поведения молодняка свиней путем временных срезов. Активность в дневные часы (с 9.00 до 17.00) определяли по видам: время отдыха, пищевое поведение, взаимодействие в группе (социальный фактор), двигательная активность, питьевой режим с использованием метода наблюдения с фиксацией в протоколе.

Период проведения и объекты наблюдений: по группам поросят-сосуны под лактирующей свиноматкой до и в день отъема с перегруппировкой гнезд.

**Результаты исследования.** Под давлением технологических процессов при производстве продукции на предприятиях промышленного типа животные испытывают определённого рода стрессы, что выражается в изменении их поведения в группе и в проявлении отклонений двигательной активности, что является первым сигналом неблагополучия животных.

Нами была проанализирована динамика активности, так как стояла задача оценить все поведенческие реакции поросят до отъема и после него.

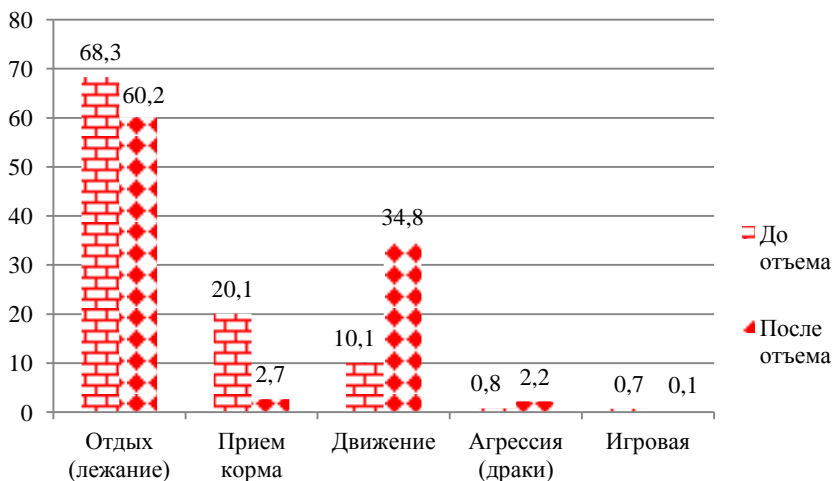


Рисунок 1 – Двигательная активность поросят до и после отъема (дневные часы), %

Ход наблюдений в период отъема наглядно показал, что процент животных, проявляющих двигательную активность, возрос на 24,7 % и выразилось это в общем беспокойстве в гнездах. Случаи зафиксированных драк также увеличились почти в 3 раза. Так как процесс отъема сопровождается одним из сильнейших стрессов для поросят, это значительно повлияло на аппетит, что и выразилось в снижении частоты потребления корма.

Проведенная перегруппировка гнезд показала хоть и не существенное, но снижение числа отдыхающих поросят, вместе с этим и игровая активность снизилась до 0,1 % на фоне явных признаков беспокойства. В процессе наблюдений отмечено, что и скорость смены видов активности была значительно выше, чем до отъема поросят.

**Вывод.** Подводя итоги нашему аналитическому обзору некоторых технологических факторов, а именно процессу отъема поросят от матки отметим, что выявлены явные признаки проявления стресса, испытываемого поросятами при отъеме, что сопровождалось повышенным беспокойством в гнездах, проявлениями тревожности, снижением аппетита и времени лежания (отдыха). Сам процесс отъема как сильнейший стресс и последующая за ним перегруппировка гнезд ведет на начальном этапе к потере активности и является наглядным проявлением стресс-реакции.

### **Список использованных источников**

1. Комлацкий В.И., Величко Л.Ф., Величко В.А. Биология и этология свиней: учеб. пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 137 с.
2. Орлов Д.А. Влияние технологических факторов на благополучие свиней // В кн.: Инновации молодых учёных аграрных вузов - агропромышленному комплексу Сибирского региона: материалы IX региональной практической конференции молодых ученых вузов Сибирского федерального округа – Омского государственного аграрного университета. - Омск: ИПК Макшеевой Е.А., 2011. – С. 137-140.
3. Сибилева Е.В., Мирошниченко О.Н. Этологические особенности и продуктивные показатели поросят под влиянием сортировки // В кн: Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современной зоотехнии: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Курск, 2021. - С. 195-200.
4. Сибилева Е.В., Сабынина Е.И., Мирошниченко О.Н. Влияние сортировки поросят при рождении на их этологию, показатели роста и развития // В кн: Молодежная наука - развитию агропро-

мышленного комплекса: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - 2020. - С. 63-67.

## THE ADAPTIVE ABILITY OF PIGS UNDER THE INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL FACTORS

Miroshnichenko O.N.

*Abstract.* The article presents an analysis of some technological factors that influence the formation of stable behavioral reactions in pigs as the main aspect of adaptation, which determine stable productivity indicators. The manifestations of various types of activity of young pigs during weaning and post-weaning period have been studied.

*Keywords:* adaptive capacity, technological factors, young pigs, weaning, post-weaning period, types of activity.

УДК 638.15(470+571)

## К ВОПРОСУ СОКРАЩЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Трусов Ю.А., студент, yura.trusov02@mail.ru,

Тронева А.С., кандидат с.-х. наук, старший преподаватель,  
anststron@mail.ru,

Юдин В.М., кандидат с.-х. наук, доцент, vitaliyudin@yandex.ru,  
Удмуртский ГАУ, Россия

*Аннотация.* В статье приводится анализ динамики численности пчелиных семей на территории Российской Федерации с 2016 по 2021 гг. Анализ выявил сокращение численности медоносных пчел на 15,9 %, что отразилось и на медовой продуктивности страны – количество производимого меда снизилось на 5,8 %.

*Ключевые слова:* медоносные пчелы, динамика, медовая продуктивность, численность, пчелиные семьи, гибель.

**Введение.** В настоящее время отрасль пчеловодства играет ключевую роль в сельском хозяйстве и экосистеме в целом. Пчелы являются неотъемлемой частью процесса опыления многих сельскохозяйственных культур. Благодаря этому данная отрасль становится связующим звеном между растениеводством и животноводством, обеспечивая урожайность и разнообразие продуктов [1.- С.131-135; 2.- С.33-40; 3.- С.28-30].

На сегодняшний день считается актуальным вопрос о сохранение пчел и их здоровья, так как их гибель может привести к серьезным негативным последствиям для сельского хозяйства и продовольственной безопасности страны [4.- С.22-27; 5.- С.55-64]. Ученые выделяют несколько факторов, которые могут быть связаны с массовой гибелью пчел: во-первых, остатки пестицидов и лекарственных препаратов в перге могут оказывать токсическое воздействие на пчел, влияя на их здоровье и способность к опылению. Во-вторых, увеличение вирусных, грибковых и других болезней приводит к иммунодефициту. В-третьих, излучение от мобильных и космических радионавигационных связей могут оказывать воздействие на навигационные способности пчел. В связи с этим наблюдается нестабильное производство товарной продукции пчеловодства в России, что является проблемой на современном этапе развития данной отрасли. Это влечет за собой негативный характер в обеспечении жителей страны основным сырьем жизнедеятельности пчелиных семей [6.- С.267-272; 7.- С.194-197].

**Целью** исследований является анализ динамики отрасли пчеловодства и производства меда в России с 2016 по 2021 гг.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены путем обработки статистических и литературных материалов по пасекам различного уровня организаций России, анализировалась численность пчелиных семей на территории страны и их медовая продуктивность. Материалы были представлены Федеральной службой государственной статистики (Росстат).

**Результаты исследований.** В результате обработки статистических отчетов по численности пчелосемей в Российской Федерации, можно сказать, что с каждым годом наблюдается стабильное снижение численности пчел (рисунок 1).



Рисунок 1 – Численность пчелосемей в Российской Федерации

Так, с 2016 г. до 2021 г. общее количество медоносных пчел снизилось на 527,0 тыс. штук или 15,9 %. Необходимо отметить, что основная масса пчел расположена в хозяйствах населения страны – на 2021 г. их удельный вес составляет 93,6 % от общей численности пчел в Российской Федерации.

Наибольшее количество пчелосемей на конец 2021 г. находится в Приволжском федеральном округе и составляет 33,2 % от общего количества пчел в Российской Федерации (рисунок 2).

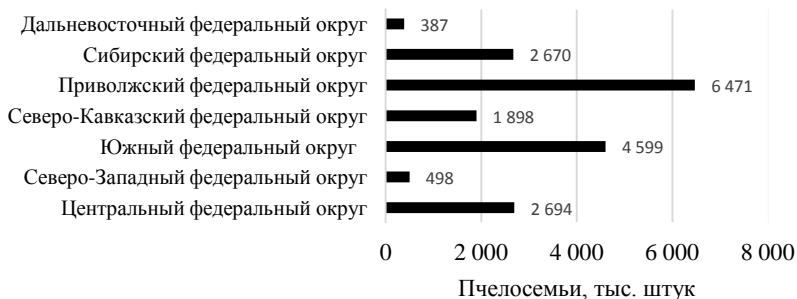


Рисунок 2 – Численность пчелосемей в федеральных округах Российской Федерации

В связи с уменьшением численности пчелиных семей наблюдается нестабильное производство товарного меда. Так, продуктивность пчел с 2016 г. по 2021 г. снизилось на 4 тыс. кг или на 5,8 % (рисунок 3).

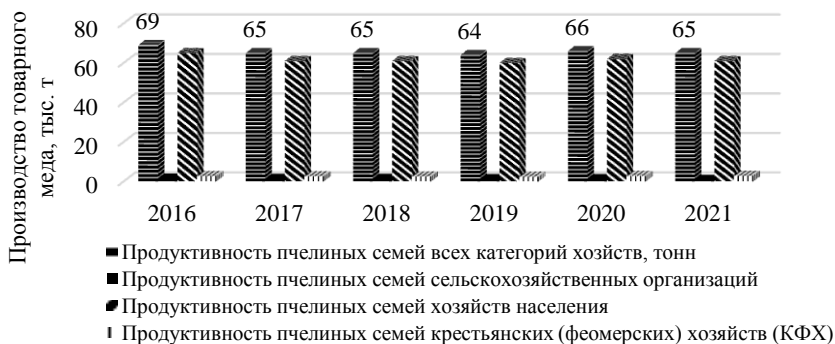


Рисунок 3 – Производство товарного меда в Российской Федерации в 2021 г.

При этом Приволжский федеральный округ является более продуктивным в производстве товарного меда, по данному показателю он составляет 21850 т или 33,9 % от общего производства товарного меда в Российской Федерации, поскольку в нем находится наибольшее количество пчелиных семей (рисунок 4). Так, лидирующими регионами по производству меда в Приволжском федеральном округе считаются Республика Башкортостан, которая занимает 26,8 % от общего производства меда в данном округе и Республика Татарстан – 17,8 %.

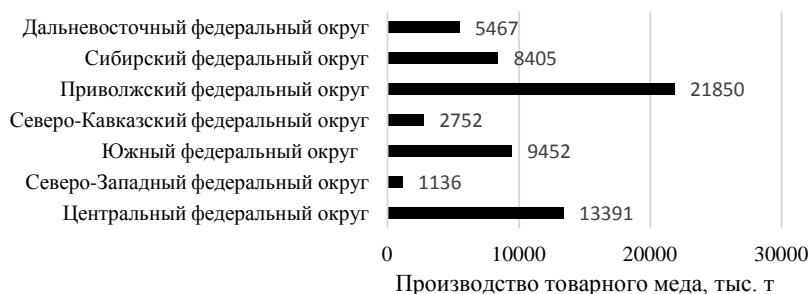


Рисунок 4 – Производство товарного меда по федеральным округам Российской Федерации

Для дальнейшего повышения качественного и количественного состава и продуктивности пчелиных семей, а также развития самой отрасли необходимо внедрять инновационные технологии ведения отрасли, привлекать внимание и поддержку со стороны экологически ориентированных организаций. Также необходимо усовершенствовать и находить новые методы по борьбе с коллапсом пчелосемей, например, борьба с варроозом, своевременное лечение и профилактика различных заболеваний пчел, использование подкормок с целью полноценного восполнения кормовой базы, придерживаться основных ветеринарно-санитарных нормативов и правил при ведении отрасли пчеловодства.

**Выводы.** Таким образом, в последние годы уменьшилось производство товарной продукции пчеловодства, что на прямую связано с гибелью пчел в последние годы. Так, в последние годы гибель пчел происходит на фоне использования пестицидов от насекомых-вредителей и болезней в отраслях растениеводства. Бесконтрольное применение этих химикатов снижает численность опылителей и производительность сельскохозяйственных организаций. Всего за 5 лет в Российской Федерации общая численность пчел снизилась в 1,2 раза.

### Список использованных источников

1. Залилова З.А., Маннапова Р.А. Контроль производства продукции пчеловодства // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 5-1. – С. 131-135.
2. Тронина А.С. Воробьева С.Л., Юдин В.М. Влияние метеорологических факторов на медоносность пчелиных семей в условиях Удмуртской Республики // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2(74). – С. 33-40. – DOI 10.48012/1817-5457\_2023\_2\_33-40.
3. Диденко А.О. Гибель пчел в России и мире: состояние проблемы // АгроФорум. – 2020. – № 5. – С. 28-30.
4. Винобер А.В. Причины массовой гибели пчел или как избежать коллапса в российском пчеловодстве // Биосферное хозяйство: теория и практика. – 2019. – № 6(15). – С. 22-27.
5. Воробьева С.Л., Тронина А.С. Пробиотические подкормки для пчелиных семей в условиях Удмуртской Республики // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2023. – № 4(213). – С. 55-64. – DOI 10.33920/sel-05-2304-05.
6. Чепик А.Г., Севоднева С.Г. Глобальный коллапс пчел и его экономические последствия // В кн.: Трансформация социально-экономического пространства России и мира: материалы международной научно-практической конференции. – Сочи: АНО "Научно-исследовательский институт истории, экономики и права", 2020. – С. 267-272.
7. Нагорная А.В., Колина Ю.А. Причины гибели пчелиных семей // В кн.: Медовый край - медовая Россия: история, традиции, современные тенденции пчеловодства: материалы Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. – Уссурийск: Изд-во Приморская гос. с.-х. ак., 2020. – С. 194-197.

### ON THE ISSUE OF REDUCING THE NUMBER OF BEE COLOGIES ON THE TERRITORY OF THE RUSSIAN FEDERATION

Trusov Yu.A., Tronina A.S., Yudin V.M.

*Abstract.* The article provides an analysis of the dynamics of the number of bee colonies on the territory of the Russian Federation from 2016 to 2021. The analysis revealed a reduction in the number of honey bees by 15.9 %, which also affected the country's honey productivity - the amount of honey produced decreased by 5.8 %.

*Keywords:* honey bees, dynamics, honey productivity, numbers, bee colonies, death.

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА  
ОВЕЦ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ

Амиян А.А., аспирант, amiiian@mail.ru,

Ледяев Т.Б., ассистент, ledyaev\_1995@mail.ru,

Ступина Л.В., кандидат вет. наук, доцент, stupinalv58@mail.ru,

Забелина М.В., доктор биол. наук, профессор, mvzabelina@mail.ru,  
ФГБОУ ВО Вавиловский университет, Россия

*Аннотация.* В статье рассмотрены молочная продуктивность и химический состав молока овцематок эдильбаевской породы с разным уровнем молочной продуктивности. Наши исследования показали, что максимальной величиной молочности за 4 месяца лактации характеризовались овцематки первой группы, величина удоя которых была 89,55 кг, что выше, чем у овцематок второй и третьей групп. На основании этого нами проведен анализ содержания основных питательных веществ в молоке овец эдильбаевской породы.

*Ключевые слова:* эдильбаевская порода, молочная продуктивность, химический состав, физико-химические свойства.

**Введение.** Для нашей страны изучение молочной продуктивности овец является новым направлением. Но при этом изучение молочной продуктивности и ее влияния на развитие мясности у потомства, и определение при этом наиболее информативных показателей, является, бесспорно, актуальным.

Известно, что овечье молоко, обладающее уникальными свойствами, является полноценным источником биологически активных веществ, содержащих более 150 компонентов, играющих важную роль в кормлении молодняка. Важнейшим элементом питания для ягнят в первые месяцы жизни является молоко матери, которое оказывает значительное влияние на формирование их конституциональных и продуктивных характеристик. Овцы эдильбаевской курдючной грубошерстной породы отличаются высокой адаптивностью к экстремальным условиям различных климатических зон, их кормовые потребности оптимально сочетаются с использованием возможностей естественных пастбищ [1, 2, 3, 4, 5].

Молоко овец содержит необходимые питательные компоненты, поддерживающие жизнь, здоровье, рост и развитие ягнят. Для каждого килограмма прироста ягненка требуется 4-5 кг материнского молока. Качество и количество материнского молока оказы-

вают влияние на рост и развитие молодняка. Правильное выращивание молодняка играет ключевую роль в этом процессе, позволяя достичь максимальной продуктивности. Исследование молочности овец является важным научно-практическим аспектом.

**Цель.** Сравнительное изучение молочной продуктивности и химического состава молока овцематок эдильбаевской породы с разным уровнем продуктивности.

**Материал и методика исследования.** Экспериментальная часть исследований выполнялась в фермерском хозяйстве ИП Глава К(Ф)Х Курмашев Б.К., находящееся в х. Дейков Новоузенского района Саратовской области на овцах эдильбаевской породы. При изучении молочной продуктивности овцематок, состава молока нами по принципу аналогов были сформированы 3 группы маток. Все подопытные животные находились в одинаковых пастбищно-кормовых условиях.

В пробах молока определяли следующие показатели: содержание сухого вещества по ГОСТ 3626-73 – Методом высушивания навески молока при температуре 102-105°С; содержание общего белка и казеина – методом формального титрования по Къельдалю; содержание жира по ГОСТ 5876 – 69; содержание углеводов рефрактометрическим методом Бертмана; содержание золы – сжиганием в муфельной печи; содержание кальция в молоке определяли титрованием с индикатором флуорексоном, фосфора – ванадомolibдатным методом по (ГОСТ 26657–85).

**Результаты исследования.** Лактация овец отечественных пород, в том числе и эдильбаевской, продолжается 3–4 месяца, а получить за этот период от овец можно 100–150 кг молока.

Наши исследования показали, что максимальной величиной молочности за 4 месяца лактации характеризовались овцематки первой группы, величина удоя которых была 89,55 кг, что выше, чем у овцематок второй и третьей групп. На основании этого мы провели анализ содержания основных питательных веществ в молоке овец эдильбаевской породы. Данные этого эксперимента представлены в таблице 1.

Согласно данным таблицы 1 видно, что значения показателей в I, II и III группах на протяжении исследования незначительно меняются. Так, содержание сухого вещества (СВ) на 20-м и 120-м днях лактации в первой группе превышает таковой показатель по сравнению со второй и третьей группами на 0,19 и 0,27%, и на 0,19 и 0,53% соответственно.

Таблица 1 – Химический состав и физико-химические свойства молока овец эдильбаевской породы на 20 и 120 дни лактации, (n=5)

Показатель	Группа					
	I (обильномолочная)		II (среднемолочная)		III (низкомолочная)	
	20 дней	120 дней	20 дней	120 дней	20 дней	120 дней
СВ, %	16,30	17,84	16,11	17,65	16,03	17,31
Белок, %	4,38	5,45	4,22	5,34	4,18	5,02
Казеиновая фракция, %	2,95	3,72	2,84	3,65	2,82	3,43
Молочный жир, %	6,18	6,61	6,21	6,63	6,23	6,65
Молочный сахар, %	4,84	4,86	4,80	4,82	4,76	4,79
Минеральные вещества, %	0,90	0,92	0,88	0,86	0,86	0,85
Кальций, мг/100 г	156,25± 0,09***	162,32± 0,02***	151,12± 0,10	158,42± 0,08	148,76± 0,05	151,19± 0,07
Фосфор, мг/100 г	89,14± 0,018***	99,45± 0,014***	87,09± 0,012	96,38± 0,010	84,27± 0,009	93,21± 0,016
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,0360	1,0369	1,0356	1,0364	1,0354	1,0359
Кислотность, °Т	21,65	21,70	21,84	21,85	21,80	21,82

Примечание: здесь \*\*\*  $P \geq 0,999$  приведены в сравнении со II и III группами

Результаты по белку и казеиновой фракции в эти же лактационные периоды в первой опытной группе превышали вторую и третью опытные группы на 0,16 и 0,11%, на 0,20 и 0,13%; на 0,11 и 0,43%, на 0,07 и 0,29%, соответственно.

Показатели молочного жира по обоим периодам лактации (20 и 120 дней) в третьей опытной группе незначительно, но выше, чем в первой и второй опытных группах на 0,05 и 0,02%, и на 0,04 и 0,02% соответственно. Относительно содержания молочного сахара в первой опытной группе его количество превосходило содержание такового во второй и третьей опытных группах.

По количеству минеральных веществ превосходство также было на стороне первой опытной группы. Отмечается при этом достоверная разница ( $P \geq 0,999$ ). Справочные данные показывают,

что отношение кальция к фосфору в овечьем молоке составляет – 1,65. В нашем опыте молоко эдильбаевской породы овцематок соответствует этому значению.

Показатель плотности молока в среднем в начале опыта по всем группам овцематок (за 20 дней лактации) составлял 1,0357 г/см<sup>3</sup>, а в конце опыта (за 120 дней лактации) 1,0364 г/см<sup>3</sup>. Средний уровень кислотности молока за 20 дней лактации составил 21,76 °Т, а за 120 дней лактации 21,790°Т. В целом, можно сказать, что показатели молока во всех периодах достаточно стабильны и их изменения незначительны.

**Вывод.** Высокая молочная продуктивность и сбалансированный химический состав молока являются ключевыми факторами, которые обеспечивают высокий среднесуточный прирост ягнят за подсосный период. Это говорит о том, что матки эдильбаевской породы обладают хорошей молочной продуктивностью, что в свою очередь способствует обеспечению оптимальных условий для роста и развития их потомства.

#### **Список использованных источников**

1. Изучение состава и свойств молока сельскохозяйственных животных как основы для производства продуктов функциональной направленности / Е.А. Юрова, С.А. Фильчакова, О.С. Полякова, Н.А. Жижин // Молочная промышленность. – 2020. – № 12. – С. 7-9.
2. Исследование физико-химического состава и технологических свойств овечьего и козьего молока в летний период лактации / А.Б. Оспанов, Б.О. Кулжанова, Е.М. Щетинина [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2021. – № 2. – С. 64-74.
3. Молочная продуктивность овцематок в зависимости от возраста и лактации / Д.К. Ибраев, С.К. Шауенов, Г.К. Долдашева [и др.] // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. – 2021. – № 1(108). – С. 14-23.
4. Сравнительный анализ компонентного состава молока коз и овец / В.И. Трухачев, М.И. Селионова, А.М.М. Айбазов [и др.] // Зоотехния. – 2023. – № 2. – С. 32-37.
5. Balthazar C.F. Pimentel T.C., Ferrao L.L., Almada C.N., Santillo A. M. et al. Sheep milk: Physicochemical characteristics and relevance for functional food development // Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. - 2017. - Vol.16. - P.247-262.

## MILK PRODUCTIVITY AND MILK QUALITY OF SHEEP OF THE EDILBAEV BREED

Amiyan A.A., Ledyayev T.B., Stupina L.V., Zabelina M.V.

*Abstract.* The article examines the milk productivity and chemical composition of milk from ewes of the Edilbaev breed with different levels of milk productivity. Our research has shown that the maximum milk yield during 4 months of lactation was characterized by ewes of the first group, whose milk yield was 89.55 kg, which is higher than that of ewes of the second and third groups. Based on this, we analyzed the content of basic nutrients in the milk of sheep of the Edilbaev breed.

*Keywords:* edilbaevskaya breed, milk productivity, chemical composition, physicochemical properties.

УДК 636.32/38

### ПРОДУКТИВНОСТЬ, ХИМСОСТАВ МЯСА ТУШИ И ДЛИННЕЙШЕЙ МЫШЦЫ СПИНЫ БЫЧКОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ

Азаев Р.З., аспирант, azaev\_r.z. ruslan.azaev1998@gmail.com,

Приступа В.Н., доктор с.-х. наук, профессор,  
pristupa\_v.n. prs40@yandex.ru,

ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Россия

Торосян Д.С., кандидат с.-х. наук, главный зоотехник,

torosyan d.s. di.torosian@yandex.ru,

ООО «Агропарк-Развильное», Россия

*Аннотация.* За 18-месячное выращивание потомки родственных групп быков Бодрый 927, Ярусный 1239 и Грильяж 916 превосходили над сверстниками по массе туши на 6-23 кг, по убойной массе – 5-24 кг и мышечной ткани – 5,5-21,8 кг. Они наиболее перспективные для создания новых заводских линий калмыцкой породы.

*Ключевые слова:* генотип, бычки, калмыцкая порода, родственная группа.

**Введение.** Практика показывает, что рост производства говядины положительно коррелирует не только с увеличением поголовья животных, но и с живой массой при убое. Повышение предубойной массы крупного рогатого скота только на 10 кг увеличит по стране производство говядины на 15 тысяч тонн, а доведение ее в среднем до 480-500 кг позволит получить дополнительно 140-160

тысяч тонн мяса. Следовательно, изыскание паратипических и генотипических факторов повышения потенциальных возможностей интенсивного роста живой массы бычков и телок с первых дней их жизни имеет важное народно-хозяйственное и научное значение. Это будет способствовать импортозамещению продукции скотоводства и выполнению поставленных задач Федеральной научно-технической программой развития АПК [1.-С.54, 2.-С.11, 3.-С.104, 4.-С.25-30, 5.-С.3-28].

В процессе многолетних исследований закономерностей роста и развития животных калмыцкой, герефордской и других пород выявлено, что эти явления у них, как и в целом у этого вида, проявляются непрерывным процессом с затуханием интенсивности в период старения. При этом четко прослеживаются сезонные биоритмы, интенсивности роста и качество мясной продукции, которые обуславливаются условиями окружающей среды, уровнем и типом кормления [6.-С.57, 7.-С.104-106, 8.-С.223-225]. Так как биологическая ценность и качество мяса неотделимы от количества составляющих его морфологических компонентов и химического состава. Содержание и количественное соотношение в мясе белка, жира и других химических соединений определяет его питательную ценность и «зрелость» [9.-С.121-124, 10.-С.138-145, 11.-С.318-320].

В процессе посттубного онтогенеза в мышечной и жировой тканях повышается количество сухого вещества, изменяется жиропротеиновое отношение и химический состав органических и неорганических веществ. Поэтому способность молодняка в более раннем возрасте достигать по морфологическим и химическим показателям соотношения сходного со взрослыми животными данной породы может использоваться для косвенного определения скороспелости и качественной оценки молодняка разного генотипа [12. – С.132-150].

Поэтому **целью** нашей работы являлось изучение показателей предубойной живой массы, качественного состава туши, соотношение химических веществ в средней пробе мяса и длиннейшей мышцы спины у бычков новых родственных групп калмыцкой породы.

**Методика исследований.** Для убоя и исследований качественного состава мяса использовали по три 18-месячных бычков продолжателей вновь создаваемых заводских линий (родственных групп) калмыцкой породы быков Буллит 208 (1), Бодрый 927 (2), Гостинец 1407 (3), Грильяж 916 (4) и Ярусный 1239 (5), которые выращивались в условиях стойлово-пастбищной технологии. Анализ химического состава мяса при контрольном убое проводили в средних пробах мяса-фарша (по 400 г), где определяли долю сухого вещества,

влаги, белка, жира и золы по общепринятым методикам. Калорийность 1 кг мяса определяли по формуле В. М. Александрова.

**Результаты и обсуждение.** Анализ результатов изменения организма за 18-месячный возрастной период показал, что наиболее высокую энергию роста в условиях стойлово-пастбищной технологии и соответственно превосходство по съемной и предубойной живой массе имели потомки родственных групп быков Бодрый 927, Ярусный 1239 и Грильяж 916. В связи с этим при убое 18-месячных бычков превосходство особей 2 и 5 групп над другими сверстниками по массе парной туши составило 6-23 кг, по убойной массе – 5-24 кг и мышечной ткани – 5,5-21,8 кг ( $P>95$ ;  $P>999$ ). При этом разница по убойному выходу составила 0,3-1,3 %, а по выходу мякоти на 100 кг живой массы – 1,1-5,4 % (таблица 1, рисунок 1).

Таблица 1 – Показатели убоя и состав туши бычков в 18 месяцев

Показатель	Родственная группа (n=3 в каждой группе)				
	1	2	3	4	5
Предубойная живая масса, кг	469,7±2,9	491,5±3,1	461,5±3,4	482,8±3,2	490,6±2,8
Масса парной туши, кг	260,7±1,60	278,2±1,84	255,2±1,76	270,8±1,92	276,7±2,0
Масса внутреннего жира, кг	11,6 ±0,7	12,7±0,6	11,5±0,2	12,1±0,1	12,5±0,08
Убойная масса, кг	273.3±0,51	290,8±0,87	266,7±1,48	282,9±1,57	289,2±1,33
Масса охлажденной туши, кг	256,8±1,75	274,0±1,93	251,4±1,34	266,7±1,87	272,6±1,28
Масса мышечной ткани, кг	193,4±1,0	209,1±1,1	187,3±1,1	201,4±1,3	206,9±1,4
Масса жировой ткани, кг	13,9±0,5	15,6±0,4	12,8±0,3	15,2±0,6	15,5±0,2
Масса костей, хрящей, сухожил., кг	49,5±1,2	49,3±1,4	51,3±1,4	50,2±1,7	50,2±1,3
Коэффициент мясности, кг	4,19±0,08	4,56±0,03	3,90±0,32	4,32±0,24	4,43±0,21
Выход мякоти на 100 кг массы охлажденной туши, кг	80,72±0,27	82,0±0,21	79,59±0,11	81,18±0,19	81,58±0,32
Выход мякоти на 100 кг живой массы, кг	44,13±0,21	45,72±0,19	43,36±0,29	44,86±0,11	45,33±0,31

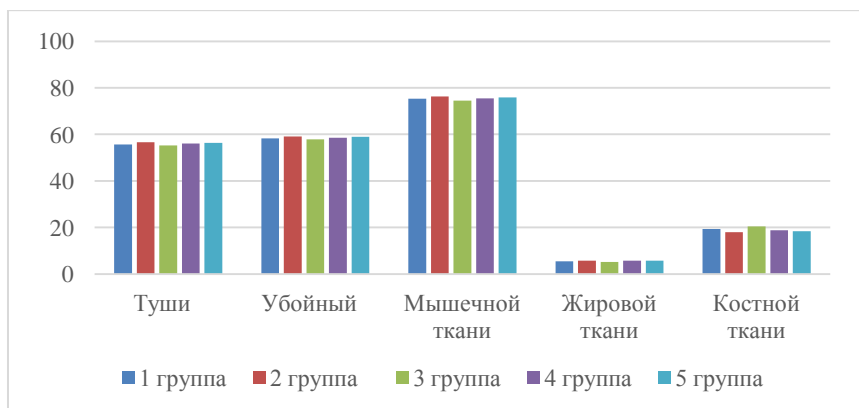


Рисунок 1 – Убойный выход, туши и её составных частей, %

Возрастные изменения интенсивности роста различных тканей и систем организма влияют на морфологический состав туши и сопровождаются отличиями в процессе распределения и накопления в них питательных веществ. Поэтому разное соотношение тканей в туше потомков анализируемых родственных групп обусловило достоверные отличия в накоплении органических веществ и энергии в средней пробе мяса-фарша (таблица 2, рисунок 2).

Таблица 2 – Химсостав средней пробы мяса туши 18-месячных бычков, %

Показатели	Родственная группа (n= по 3)				
	1	2	3	4	5
Влага	70,02±1,25	66,75±1,14	71,18±1,62	68,84±1,63	68,03±1,33
Сухое вещество	29,98±1,73	33,25±1,71	28,82±1,82	31,16±1,26	32,67±1,22
Жир	11,60±2,36	12,57±1,62	10,91±2,32	11,09±0,98	12,44±0,58
Протеин	17,40±0,39	19,75±0,61	17,02±1,32	19,14±0,82	19,31±0,99
Зола	0,88±0,02	0,93±0,01	0,89±0,03	0,93±0,01	0,92±0,02
Жиро-протеин. отношение	0,666	0,636	0,641	0,679	0,644
Энергетическая ценность, МДж	7,50	8,28	7,17	7,60	8,16
Коэффициент скороспелости	0,428	0,498	0,405	0,452	0,480

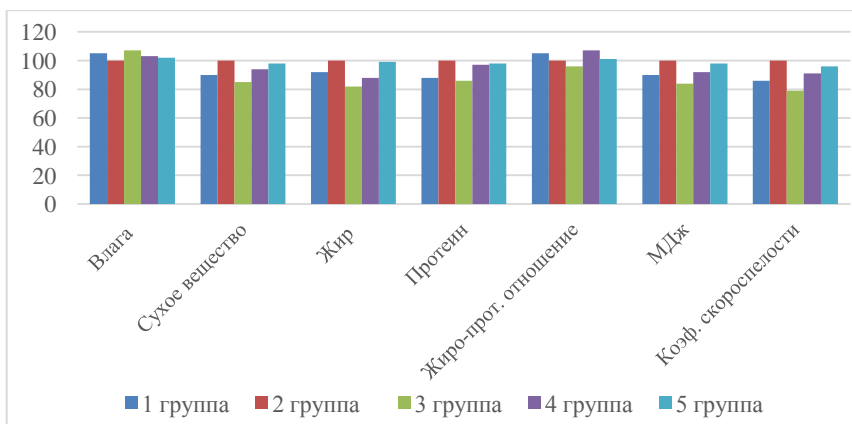


Рисунок 2 – Химсостав мяса-фарша в % от второй группы бычков в 18 месяцев

У бычков всех анализируемых родственных групп прослеживается параллелизм между увеличением морфологических компонентов туши и содержанием воды белка и жира. При этом наибольшую изменчивость проявляет жировая ткань, и увеличение содержания жира в средней пробе мяса-фарша сопровождается снижением процента воды, количество протеина не уменьшается. Так как большая часть его накопления в туше происходит за счет мускулатуры, которая в этот возрастной период имеет еще довольно высокий стимул роста. Этим, очевидно и объясняется самое низкое жиро-протеиновое отношение в мясе бычков родственной группы быка Бодрый 927. По международным стандартам лучшим по питательности и усвояемости считается мясо, в котором содержание белка и жира, примерно, равно 1:1 или 1:0,5 с энергетической ценностью не менее 7 МДж.

В наших исследованиях такое отношение белка к жиру получено в мясе бычков всех родственных групп. Однако наибольшее содержание сухого вещества и протеина отмечено у потомков второй и пятой групп. Их превосходство по этим показателям было на уровне 15,1-44,3 и 1,1-27,3 г соответственно. Поэтому у них самый высокий коэффициент скороспелости, что подтверждает высокую их приспособленность к условиям региона.

О способности к накоплению в мясе сухих веществ и особенно жира, можно судить по их содержанию в длиннейшем мускуле спины (таблица 3, рисунок 3). В процессе анализа полученных дан-

ных отмечается аналогичная закономерность с данными химического состава в средней пробе мяса-фарша. В длиннейшем мускуле спины также с увеличением количества жира уменьшается содержание влаги и увеличивается энергоёмкость, но с более высокой активностью это происходит у потомков родственной группы быка Бодрый 927. Вероятно, поэтому у его потомков отмечено превосходство над сверстниками других родственных групп по содержанию сухого вещества на 1,01-1,75 %, жира – на 2,9-5,9 г, протеина – на 7,4-12,6 г, энергетическая ценность – на 6,1-12,1% (P>95; P>999).

Таблица 3 – Химсостав длиннейшей мускула спины 18-месячных бычков

Показатель	Родственная группа (n= по 3)				
	1	2	3	4	5
Влага, %	80,23±2,15	78,70±2,14	80,45±1,62	79,94±1,63	79,71±1,33
Сухое вещество, %	19,77±1,87	21,30±1,93	19,55±1,82	20,06±1,26	20,29±1,22
Жир, %	2,62±0,32	3,16±0,42	2,57±2,32	2,79±0,98	2,87±0,58
Протеин, %	16,03±1,02	17,05±0,61	15,79±1,32	16,14±0,82	16,31±0,99
Зола, %	1,12±0,02	1,09±0,01	1,19±0,03	1,13±0,01	1,11±0,02
Энергия, МДж	3,77	4,16	3,71	3,85	3,92
Жиро-протеиновое отношение	0,163	0,185	0,162	0,173	0,176
Коэффициент скороспелости	0,246	0,271	0,243	0,251	0,254

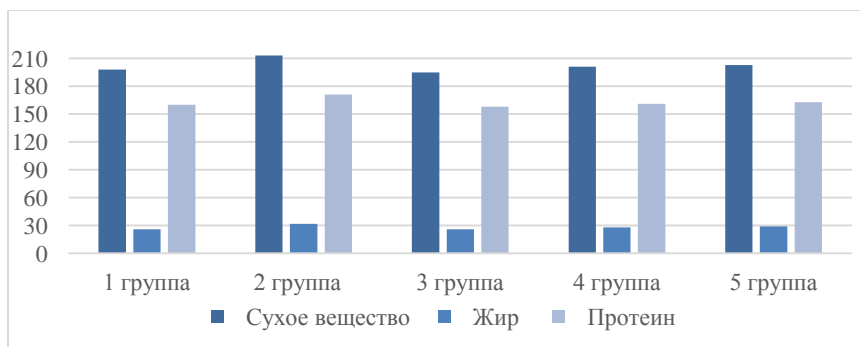


Рисунок 3 – Содержание органических веществ в 1 кг длиннейшего мускула спины, г

При этом на содержание и накопление органических веществ в мясе и его энергетическую ценность выявлено генотипическое влияние, что подтверждается наличием достоверно разного содержания сухого вещества и особенно жира в мясе бычков разных родственных групп, которые выращивались в одинаковых условиях содержания и равном уровне кормления. Потому, выявленные различия по количеству и составу сухого вещества в средней пробе мяса-фарша и длиннейшего мускула спины обусловлены генотипом каждой родственной группы. Их все изучаемые продолжатели в 18-месячном возрасте достигли убойных кондиций с живой массой, превышающей на 5-28 кг категорию Экстра (450 кг) действующего ГОСТа, а по массе туши – категорию Прима (260 кг) с благоприятным водно- и жиро-протеиновым соотношением с достоверным превосходством в пользу продолжателей второй и пятой родственных групп.

**Вывод.** Таким образом, анализ химического состава средней пробы мяса и длиннейшего мускула спины подтверждает, что параллельно с ростом мышц и организма животного идет накопление органических веществ, которые имеют генотипическую зависимость. Их использование дало возможность определить, что из пяти изучаемых родственных групп наиболее перспективными для создания новых заводских линий калмыцкой породы являются продолжатели бычков Бодрый 927, Ярусный 1239 и Грильяж 916, что будет учитываться при дальнейшей селекционно-племенной работе с калмыцкой породой.

### **Список использованных источников**

1. Анализ качества мяса бычков герефордской породы на основе анализа морфологического, сортового и химического состава / В.Н. Береснев, А.В Гааг, Н.В. Гизатова и др. // Все о мясе. – 2020. - № 5. – С. 53-55.

2. Влияние стойлово-пастбищной технологии выращивания на продуктивность молодняка калмыцкой породы / В.Н. Приступа, О.Е. Кротова, К.С. Савенков и др. // Техника и технологии в животноводстве. - 2022. -№ 3 (47). – С. 11-15.

3. Синтез и качественные показатели жировой ткани в организме бычков калмыцкой породы разных типов телосложения / И.Ф. Горлов, А.К. Натыров, Б.К. Болаев, М.Е. Спивак // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. - № 3 (39). – С. 102-105.

4. Исаков Р.С., Тагиров Х.Х. Научно-практическое обоснование интенсификации производства говядины при рациональном использовании генетического потенциала крупного рогатого скота [Электронный ресурс]: монография. – СПб.: Лань, 2021. - 284 с. - // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/169048>.

5. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы. – М., 2017. – 45 с.

6. Джуламанов Е.Б., Левахин Ю.И. Химический состав длиннейшей мышцы спины бычков герефордской породы разных типов телосложения // Материалы международной научно-практической конференции. «Инновационные разработки по импортозамещению в агропродовольственном секторе» Оренбург. – 2015. – С. 56-58.

7. Изучение возможности обогащения жирнокислотного состава говядины полиненасыщенными жирными кислотами / Р.С. Омаров, С.Н. Шлыков, Б.К. Болаев, А.К. Натыров // Технология пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – М., 2017. - № 4(18). – С. 101-109.

8. Генеалогия и мясная продуктивность бычков калмыцкой породы новых родственных групп / В.Н. Приступа, Н.А. Святогоров, А.Ю. Грицай и др. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2022. - № 2 (66). С. 220-230.

9. Влияние на химический состав говядины условий предубойного содержания животных / П.С. Кобыляцкий, В.А. Каратунов, А.М. Емельянов и др. // Научная жизнь. – 2018. - № 4. – С. 117-126.

10. Химический состав, биоконверсия протеина и энергии корма в мясо туши бычков при разном кормлении в молочный период / В. Х. Федоров, С.С. Яндюк, В.Н. Приступа, Н.А. Святогоров // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2022. - № 4 (46). – С. 131-150.

11. Емельяненко А.В., Каюмов Ф.Г., Третьякова Р.Ф. Химический состав и биологическая ценность мяса бычков мясных пород // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 3 (83). – С. 318-321.

12. Совершенствование скота калмыцкой породы: монография / В.Х. Федоров, В.Н. Приступа, О.А. Бабкин, Д.С. Торосян. – Персиановский: Донской ГАУ, 2021. – 168 с.

PRODUCTIVITY, CHEMICAL COMPOSITION OF CARCASS  
MEAT AND LONGISTISM DORSI MUSCLE OF BULL CAWS OF  
DIFFERENT GENOTYPES OF THE KALMYK BREED

Azaev R.Z., Pristupa V.N., Torosyan D.S.

*Abstract.* During the 18-month rearing, the descendants of related groups of bulls Bodriy 927, Yarusny 1239 and Grilyazh 916 exceeded their peers in carcass weight by 6-23 kg, in slaughter weight - 5-24 kg and muscle tissue - 5.5-21.8 kg. They are the most promising for creating new factory lines of the Kalmyk breed.

*Key words:* genotype, bulls, kalmyk breed, related group.

УДК 636.082:636.1

ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО МАТОЧНОГО СОСТАВА  
ЛОШАДЕЙ РУССКОЙ РЫСИСТОЙ ПОРОДЫ  
В РАЗРЕЗЕ ЛИНИЙ И В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

Мирошниченко О.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,  
miroshnichenko.olia@mail.ru,  
Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* В статье представлена характеристика современного маточного состава племенных лошадей русской рысистой породы ОАО «Александровский конный завод №12» Касторенского района Курской области согласно принадлежности к генеалогическим линиям и проведен анализ конематок в зависимости от возрастного аспекта. Приведены аналитические показатели по распределению кобыл по генеалогическим линиям и ветвям линий.

*Ключевые слова:* русская рысистая порода, кобылы, маточный состав, генеалогическая линия, ветви линии, производители.

**Введение.** В практической селекции одним из наиболее информативных показателей предполагаемого генотипа является отбор по происхождению наряду с отбором по качеству потомства. При отборе по происхождению учитываются и подвергаются оценке не только результаты отдельно взятого представителя, но и показатели его предков. Значимым условием является наличие успешных производителей в ближайших рядах родословной, при этом характеризуются как мужские, так и женские предки. При отборе к воспроизводству преимущество на стороне представителей имеющих собственные высокие показатели, покрепленные принадлеж-

ностью к прогрессивным ветвям мужских линий. Мы учли тот факт, что влияние на породу со стороны жеребца выше, чем от племенной матки, основные требования предъявляются именно им и тем более это относится к импортным производителям, так как затрагивает характеристики работоспособности.

Анализ маточного состава - это один из важнейших этапов работы зоотехнической службы предприятия, являющийся основой для последующего планирования мероприятий селекционно-племенного характера. При грамотном и рациональном подходе к организации коневодства можно добиться весомых результатов для обеспечения экономичности и повышения рентабельности коннозаводства [1. – 103, 2. – С. 81-82, 3. – 85-86].

**Цель.** Целью работы явился анализ современного основного маточного состава племенных лошадей русской рысистой породы Александровского конного завода № 12 с выявлением их принадлежности к генеалогическим линиям и группировка кобыл по возрастному показателю.

**Материал и методика исследования.** В процессе исследований проанализированы данные первичной зоотехнической документации по племенному учету. Объектами исследований являлось племенное поголовье конематок русской рысистой породы. Материалом для работы послужили: Государственные племенные книги лошадей русской рысистой породы, карточки племенных кобыл, сводные ведомости по бонитировке за 2023 г.

**Результаты исследования.** Основной маточный состав Александровского конного завода представлен 30 кобылами, принадлежащих к 2 генеалогическим линиям и происходящими от 14 жеребцов-производителей (таблица 1). Следует отметить, что маточный состав такой численности предприятие сохраняет на протяжении последних лет.

Согласно представленным данным основной маточный состав происходит от 14 выдающихся производителей рожденных как за рубежом, так и в России, в чем наглядно можно убедиться из кличек жеребцов. Отметим, что с прекращением существования старых русских линий вся дальнейшая селекционная работа с русской рысистой породой в конезаводе проводится с применением стандартных линий.

Линия Воломайта представлена двумя ветвями - Стар'с Прайда (7 кобыл) и Виктори Сонга (3 кобылы). Всего к линии Воломайта принадлежат 10 кобыл или 33,3 % от общего маточного поголовья. Ветвь Стар'с Прайда представлена дочерьми Антея 2.05,5,

Стэгс Бреса 1.55,2 и Вилли Галланта 2.09,7. К ветви Виктори Сонга – матки, происходящие от 2-х жеребцов–производителей – Контр-эри 1.57,2 и Пажа 2.01,2.

Таблица 1 - Распределение кобыл по генеалогическим линиям

Наименование линии	Наименование ветви линии	Отец группы маток	п, гол.	% от общего числа маток
Воломайт (Volomite)	Star's Pride	Антей	2	6,6
		Stags Breath	4	13,5
		Ville Gallant	1	3,3
	Victory Song	Паж	2	6,6
		Contrary	1	3,3
(Скотленд) Scotland	Speedy Crown	Center Field	1	3,3
		Печерск	3	10,0
		Southwind Pinnacle	5	16,7
		Real Leader	4	13,5
		Фабий	1	3,3
		Кипяток	1	3,3
		Frisky Flirt	1	3,3
		Master Jim	1	3,3
	Arnie Almahurst	Niklas Palema	3	10,0

Линия Скотленда более многочисленна и представлена в маточном составе 20-ю кобылами, что составляет 66,7 % от общего поголовья маток хозяйства. Матки этой линии относятся к двум ветвям, из которых наиболее представительна ветвь Спида Крауна - 17 маток (85 %), происходящих от 8 жеребцов. Ветвь Арни Алмахерста представлена дочерьми стандартbredного жеребца Никлас Палема – 3 кобылы (15 %).

Распределение маток согласно возрасту представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение кобыл по возрасту

Показатель	Возраст, лет						
	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	всего
Количество голов	-	2	9	9	4	6	30

Анализ таблицы 2 показывает, что из 30 маток, нет ни одной кобылы старше 15-и лет. поголовье молодых кобыл (до 13 лет) составляет порядка 24 голов или 80,0 %, из которых 11 голов или 45,8 % - кобылы в возрасте до 9 лет. Средний возраст маток по результатам бонитировки 2023 г. составил 10,8 года.

**Вывод.** Подводя итоги нашему аналитическому обзору, отметим, что заводу принадлежат ценные матки, происходящие от выдающихся жеребцов-производителей, играющих значительную роль в совершенствовании лошадей русской рысистой породы. Можно констатировать, что маточный состав Александровского конного завода представлен достаточно молодыми матками и ценными конематками.

### **Список использованных источников**

1. Мирошниченко О.Н. Характеристика современного состава племенных лошадей Александровского конного завода // В кн.: Зоотехническая индустрия: проблемы и решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, научных работников, аспирантов, представителей государственных структур и бизнес-сообществ. - Курск, 2024. - С. 103-108.

2. Мартынова Н.Л., Мирошниченко О.Н., Дорохина Э.Э. Мониторинг плодовитости кобыл русской рысистой породы в ООО «Троицкое» Орловского района Орловской области // В кн.: Научное обеспечение агропромышленного производства. – Курск, 2012. – С. 81-82.

3. Мирошниченко О.Н., Мартынова Н.Л., Дорохина Э.Э. Параметры плодовитости кобыл русской рысистой породы // В кн.: Научное обеспечение агропромышленного производства. – Курск, 2012. – С. 85-87.

### **CHARACTERISTICS OF THE MODERN BREEDING STOCK OF RUSSIAN TROTTING HORSES IN TERMS OF LINES AND AGE ASPECT**

Miroshnichenko O.N.

*Abstract.* The article presents a characteristic of the modern breeding stock of breeding horses of the Russian trotting breed of JSC «Alexandrovsky Stud Farm No. 12» of the Kastorensky district of the Kursk region according to belonging to genealogical lines and analyzes the young horses depending on the age aspect. Analytical indicators on the distribution of mares by genealogical lines and line branches are given.

*Keywords:* russian trotting breed, mares, breeding stock, genealogical line, branches of the line, producers.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ  
КОРНЕПЛОДОВ К СКАРМЛИВАНИЮ ЖИВОТНЫМ

Глухих В.Д., студент магистрантуры, fire38@gmail.com,  
Шуханов С.Н., доктор техн. наук, профессор, Shuhanov56@mail.ru,  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, Россия  
Хараев Г.И., доцент, kharaev.g@yandex.ru,  
ВСГУТУ, Россия

*Аннотация.* В работе на основе анализа литературных источников определены ключевые аспекты осуществления технологии подготовки корнеплодов к скармливанию животным. Дано описание функционирования, в качестве примера, актуальных в настоящее время машин. Определены инновации в сфере технологий кормления. Установлено, что использование современного специализированного оборудования является ключом повышения эффективности технологических процессов подготовки корнеплодов как разновидностей кормов для поедания сельскохозяйственными животными.

*Ключевые слова:* животноводство, сельскохозяйственные животные, технология подготовки корнеплодов.

**Введение.** Для сбалансированного кормления сельскохозяйственных животных всё активнее используются корнеплоды. Необходимо подчеркнуть, что ассортимент корнеплодов включает в себя кроме картофеля кормовых сортов свеклу, а также морковь, в том числе репу и топинамбур. Им свойственны разнообразные питательные характеристики и представляют собой важный источник энергии, включая витамины и минералы для всех видов животных. В частности, свекла обладает высоким уровнем сахара, а также клетчатки, что имеет первостепенное значение для крупного рогатого скота и овец. Большое содержание каротина в моркови необходимо для здоровья кожи, в том числе зрения животных. Такому виду корнеплода как репа свойственно высокое содержание как клетчатки, так и воды, что актуально для рациона свиней и кроликов. В составе топинамбура есть инулин, который представляет собой пребиотик, способствующий хорошему здоровью желудочно-кишечного тракта и других систем жизнедеятельности сельскохозяйственных животных.

Создание перспективных технологий и средств механизации производственных процессов, в том числе использование передо-

вых результатов научно-технических разработок способствует повышению эффективности функционирования животноводства как ключевой отрасли сельского хозяйства, а также всего агропромышленного комплекса страны. Решению актуальных проблем технического и технологического обеспечения животноводства посвящены исследования ученых в этой области знаний [1-8]. Инновационные работы выполнены в Иркутском государственном аграрном университете имени А.А. Ежевского [9-11].

**Цель** – изучение аспектов технологии подготовки корнеплодов к скармливанию животным для дальнейшего поиска перспективных направлений совершенствования.

**Материалы и методы исследования.** В качестве материала исследования служили актуальные технологии подготовки корнеплодов к поеданию сельскохозяйственными животными. Методами исследования были обзор источников информации и их анализ.

**Результаты исследования.** Подготовка корнеплодов для использования в кормлении животных представляет собой важный процесс, который требует определенных технологических приемов и инструментов.

Корнеплоды, такие как картофель, часто используются в животноводстве как источник питательных веществ. Однако, перед тем как использовать их в кормлении, необходимо провести процедуры очистки от различных видов загрязнений, таких как грунт, включая камни, в том числе другие растительные, а также минеральные примеси. По массовой характеристике, значение первоначальной загрязненности корнеплодов непосредственно после уборки может достигать предельно 12–20%. Однако при скармливании сельскохозяйственным животным по установленным нормам допустимо лишь только в диапазоне от 2 до 3% загрязнения.

Опытным путем значение степени загрязненности определяют по следующему выражению:

$$\delta = \frac{m_1 - m_2}{m_1} 100\% ,$$

где  $m_1$  - общая масса порции продукции до мойки,  $m_2$  - масса порции чистого продукта, кг.

Очистка корнеплодов может проводиться с использованием специального оборудования, такого как мойка корнеплодов МКЛ-10 или же технического устройства измельчителя-камнеуловителя, например, такие как ИКМ-Ф-10 (рисунок 1). Современная машина - шнековая мойка ИКМ-Ф-10 осуществляет качественное омывание-обработку корнеплодов посредством использования потока воды.

После этой операции корнеплоды подвергаются процессу измельчения.

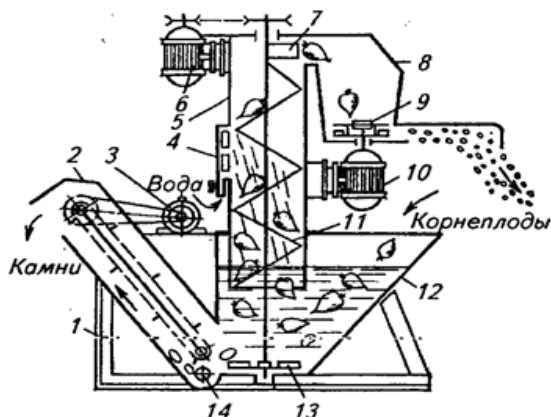


Рисунок 1 – Принципиальная схема технологического процесса установки измельчителя-камнеуловителя ИКМ-Ф-10: 1 – конструкция рамы; 2 – транспортер-камнеудалитель; 3, 6 и 10 – электрические двигатели; 4 – коллектор для подвода воды; 5 – кожух-щиток; 7 – выбрасывательное устройство; 8 – корпус измельчителя; 9 – измельчитель; 11 – винтовой шнек; 12 – моечная ёмкость-ванна; 13 – крылач; 14 – люк.

Шнековая мойка ИКМ-Ф-10 функционирует в следующей последовательности. Загрязненные корнеплоды помещают в емкость-ванну 12, которая заполнена проточной водой. Вода поступает в емкость из коллектора 4. Крылач 13 активно формирует восходящий поток воды, с помощью которого обрабатываемые корнеплоды перемещаются к винтовому шнеку 11. В процессе функционирования установки происходит трение корнеплодов о детали винтового шнека, в том числе между собой, что способствует осуществлению интенсивного процесса мойки. Следующим этапом корнеплоды с помощью винтового шнека транспортируются в устройство измельчителя 9. Тяжелые примеси под действием силы тяжести оседают на дно емкости ванны и в последующем по мере накопления поступают на транспортерное устройство 2 и далее затем выводятся наружу.

После осуществления технологического процесса очистки обрабатываемые корнеплоды измельчаются, прежде чем направляются скармливанию сельскохозяйственным животным. Значение тол-

щины резки корнеклубнеплодов коррелирует с видом животных: так, например, для коров диапазон составляет 10–15 мм, тогда как для телят 5–10 мм, кроме того, для свиней 5–10 мм, а также для птицы 3–4 мм. Подготовка корнеплодов измельчением осуществляется непосредственно перед самым скармливанием, по причине того, что корнеплоды способны потерять большое количество сока, а затем чернеть в течение 2-3 часов после измельчения.

Для выполнения процесса запаривания картофеля обычно используют универсальные запарники, такие как ЗПК-4 с периодическим циклом работы или же устройство непрерывного функционирования АЗК-3 (рисунок 2). При выполнении технологического процесса запаривания картофель поступает из устройства запарника уже в запаренном, а также смятом состоянии для лучшего усвоения имеющихся питательных веществ сельскохозяйственными животными.

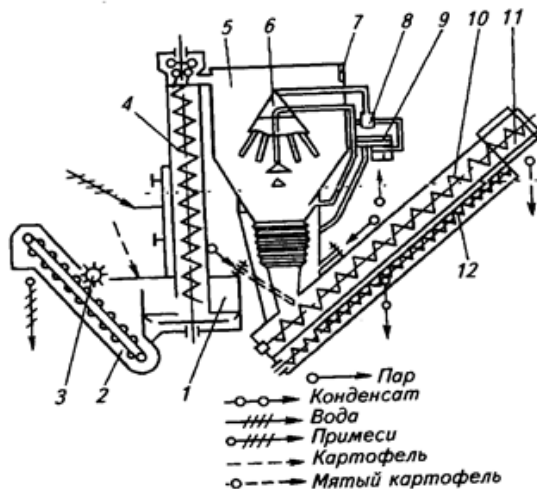


Рисунок 2 – Принципиальная схема функционирования агрегата АЗК-3 для запаривания картофеля

Составляющие элементы установки: емкость-ванна 1, наклонный транспортер 2, ребристый барабан 3, винтовой шнек 4. Чан 5 для запаривания картофеля. Парораспределитель 6 для пара. Запаренный картофель выгружается вертикальными шнеками 10 и 12. Мнется посредством мялки 11. После этого процесс протекает непрерывно – из мойки идет сырой картофель, а из мялки выходит уже в запаренном, в том числе смятом состоянии.

Современные технологии кормления также предлагают ряд инновационных решений для подготовки и использования корнеплодов в кормлении сельскохозяйственных животных. Например, в последние годы появились новые методы обработки корнеплодов, такие как вакуумная обработка, которая дает возможность сохранить максимальное количество питательных веществ и значительно улучшить их усвояемость.

Также стоит отметить использование различных добавок и препаратов, которые способствуют улучшению качественных характеристик корма и в том числе повысить его питательную ценность, увеличить отдачу каждой кормовой единицы.

**Вывод.** Таким образом, технология подготовки корнеплодов к скармливанию животным включает несколько этапов, начиная от очистки и измельчения, и заканчивая запариванием. Использование специализированного оборудования, отвечающего высоким современным требованиям, позволяет эффективно проводить эти процессы, обеспечивая сельскохозяйственных животных качественным и сбалансированным кормом.

#### **Список использованных источников**

1. Колчин Н.Н. Машины и оборудование для послеуборочной обработки картофеля и овощей // Тракторы и сельхозмашины. - 1991. - № 3. - С. 4-6. EDN: UHNRHZ.

2. Карпов В.В., Гулевский В.А. Анализ взаимодействия рабочих органов гофрошечных барабанов очистителя кормовых корнеплодов с объектами очистки // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – Воронеж: ВГАУ, 2017. - № 2. - С. 121-128. EDN: ZCMJSD.

3. Карпов В.В., Гулевский В.А. Влияние загрязненности и влажности почвенных примесей на эффективность очистки кормовых корнеплодов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – Воронеж: ВГАУ, 2017. - № 3. - С. 87-92. EDN: NOTKYT.

4. Шамонин В.И., Сергеев А.В., Логинов Г.А. Обоснование режимов работы машины для мойки картофеля и корнеплодов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2018. - № 52. - С. 231–237. EDN: YNDQMН.

5. Ряднов А.И., Федорова О.А., Мамахай А.К. Совершенствование конструкции измельчителя корнеклубнеплодов // Вестник НГИЭИ. – 2021. – №3(118). - С. 40–51. <https://doi.org/10.24412/2227-9407-2021-3-40-51>.

6. Ряднов А.И., Федорова О.А., Мамахай А.К. Результаты исследований усилия резания кормовой свёклы при измельчении // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - 2021. - №3(63). – С. 356-366. <https://doi.org/10.32786/2071-9485-2021-03-37>.

7. Ряднов А.И., Федорова О.А., Мамахай А.К. Выбор частных показателей комплексной оценки эффективности использования измельчителя корнеклубнеплодов // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2021. – Т.68. – №4(45). – С. 45–50. <https://doi.org/10.22314/2658-4859-2021-68-4-45-50>.

8. Брусенков А.В. Эффективность применения линии подготовки корнеплодов к скармливанию крупному рогатому скоту в современных условиях // Техника и технологии в животноводстве. - 2022. – №4(48). – С. 16-20. <https://doi.org/10.51794/27132064-2022-4-16>.

9. Арданов Ч.С.Е., Шуханов С.Н., Болоев П.А. Модернизация сухого способа очистки корнеклубнеплодов // Тракторы и сельхозмашины. – 2014. – №6. – С. 13-14.

10. Модернизация технических средств для измельчения корнеклубнеплодов / С.Н. Шуханов, П.А. Болоев, В.Д. Коваливнич, А.С. Доржиев // Аграрная наука. – 2015. – №5. – С. 30-31.

11. Шуханов С.Н., Коваливнич В.Д., Доржиев А.С. Обзор современных конструкций измельчителей корнеклубнеплодов как основа для создания более совершенных машин // Аграрная наука. – 2016. – №1. – С. 31-32.

## SOME ASPECTS OF TECHNOLOGY FOR PREPARING ROOTS FOR FEEDING TO ANIMALS

Glukhikh V.D., Shukhanov S.N., Kharaev G.I.

*Abstract.* The work, based on literary sources, identifies the key aspects of the implementation of the technology for preparing root crops for feeding to animals. A description of the functioning, as an example, of currently relevant machines is given. Innovations in the field of feeding technologies have been identified. It has been established that the use of modern specialized equipment is the key to increasing the efficiency of technological processes for the preparation of root crops as a type of feed for consumption by farm animals.

*Key words:* livestock farming, farm animals, technology for preparing root crops.

УСТАНОВКА ДЛЯ МОЙКИ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ  
КАК СРЕДСТВО ИХ ПОДГОТОВКИ К ПОЕДАНИЮ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ЖИВОТНЫМИ

Янченко О.Н., аспирант, oliya681@mail.ru,  
Шуханов С.Н., доктор техн. наук, профессор, Shuhanov56@ail.ru,  
Косарева А.В., доцент, ankosar@mail.ru,  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, Россия

*Аннотация.* На основе выполненного обзора источников литературы, а также проведенного патентного поиска дан анализ конструкций технических средств мойки корнеклубнеплодов для подготовки их к поеданию сельскохозяйственными животными. В итоге решена техническая задача по созданию установки для мойки корнеклубнеплодов на уровне патентоспособности. Устройство, обеспечивает возможность его технологического обслуживания с целью удаления из его ванны периодически накапливающихся отходов в виде камней почвенных примесей.

*Ключевые слова:* животноводство, подготовка кормов, техническое средство, мойка корнеклубнеплодов.

**Введение.** Один из рычагов повышения производительности животноводства представляет собой качественная подготовка кормов к поеданию животным. Приоритетное значение в этом аспекте имеет применение технических средств и технологий, отвечающим современным требованиям [1-5]. Сбалансированный рацион кормления включает в себя корнеклубнеплоды как ключевой вид корма сельскохозяйственных животных.

В этой связи разработка инновационных технологий и машин носит актуальный характер. Решению проблем этого направления развития сельскохозяйственной техники способствуют результаты инновационных исследований [6-10].

**Цель** – совершенствование технического устройства мойки корнеклубнеплодов.

**Материал и методика исследования.** Материалом для проведения исследований были технические средства мойки корнеклубнеплодов при подготовке их к скармливанию сельскохозяйственным животным. Осуществлен обзор патентных и литературных источников по изучаемой тематике и дан их анализ.

**Результаты исследования.** Литературными источниками при исследовании состояния вопроса служили работы известных ученых в этой области наук [11-16]. Наиболее близкими к поставленной задаче совершенствования технического средства мойки корнеклубнеплодов является патент на полезную модель Республики Беларусь № 9873, А23N 12/02. Устройство для мойки корнеклубнеплодов, авторы: Агейчик В.А., Романюк Н.Н., Короткин А.В., Короткин В.М., Хомук А.С., Шило И.Н. [17]. Кроме того, авторское свидетельство СССР № 1184516, А23N 12/02. Устройство для мойки корнеклубнеплодов, авторы: Короткин В.М., Шаршунов В.А., Панченко А.Ф. [18].

Недостаток указанных устройств – это то, что они неудовлетворительно приспособлены к технологическому обслуживанию. Задача совершенствования заключается в создании устройства, дающего возможность его технологического обслуживания.

Сущность изобретения заключается в том, что донная часть ванны по периферии от пяты, в которую установлен вал, выполнена в виде решета по форме кольца – с образованием в нем отверстий с вертикальными осями вращения, диаметр которых меньше диаметра поперечного сечения корнеклубнеплода наименьшего размера. При этом наружный диаметр решета больше диаметра окружности, описываемой активатором при его вращении. Кроме того, донная часть оснащена отстойником, герметично присоединенным к корпусу ванны, представляющим собой полый усеченный прямой круговой конус, обращенный большим основанием вверх - впритык к решету, причем его ось вращения совпадает с осью вращения вала. К меньшему основанию названного конуса герметично присоединен наконечник по форме цилиндра, внутренний диаметр которого превышает диаметр отверстий в решете, а его ось вращения также совпадает с осью вращения вала. При этом наконечник снабжен задвижкой.

В совокупности это позволяет создать устройство, обеспечивающее возможность его технологического обслуживания за счет сбора мелких камней и твердых примесей в отстойник с последующим их отводом через наконечник.

На рисунке 1 изображено устройство для мойки корнеклубнеплодов, в частности дан его общий вид в разрезе.

Ванна 1 сварной конструкции является основной частью технического средства для мойки корнеклубнеплодов. Внутри нее вертикально смонтирован приводной вал 3 с установленным транспортирующим винтом в виде шнека 5, расположенным в кожухе 2, снабженным выгнутым окном 4. В нижней части вала 3 имеется

диск с лопастями активатора 7. К нижнему срезу шнека 5 жестко смонтирован заборный раструб 6, спроектированный в форме поло- го усеченного конуса, направленного большим основанием вниз. При этом раструб 6 оснащен лопастями с его внутренней поверхности (не показано) и установлен с зазором относительно кожуха 2. Донная часть ванны 1 по периферии от пяты 11, в которую уста- новлен вал 3, выполнена в виде решета 12 по форме кольца - с обра- зованием в нем отверстий с вертикальными осями вращения, диаметр которых меньше диаметра поперечного сечения корне- клубнеплода наименьшего размера. Наружный диаметр решета 12 больше диаметра окружности, описываемой активатором 7 при его вращении. Кроме того, донная часть оснащена отстойником 8, гер- метично присоединенным к корпусу ванны 1, представляющим со- бой полый усеченный прямой круговой конус, обращенный боль- шим основанием вверх - впритык к решетке 12, причем его ось вра- щения совпадает с осью вращения вала 3. К меньшему основанию названного конуса герметично присоединен наконечник 9 по форме цилиндра, внутренний диаметр которого превышает диаметр отвер- стий в решетке 12, а его ось вращения также совпадает с осью вра- щения вала 3. При этом наконечник 9 снабжен задвижкой 10.

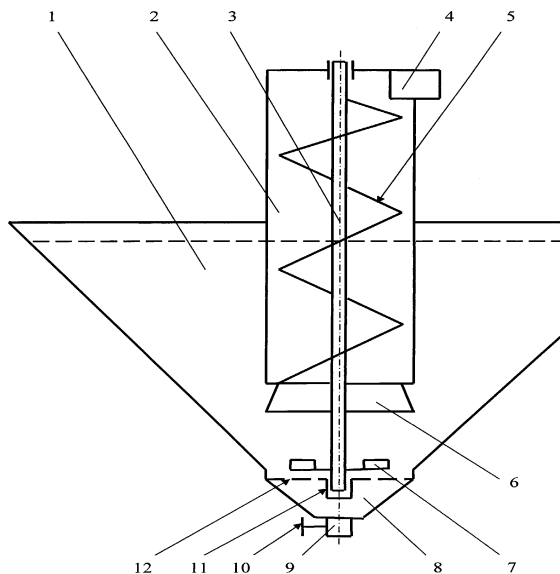


Рисунок 1 – Техническое устройство для мойки корнеклубне- плодов, в частности дан его общий вид в разрезе

Устройство для мойки корнеклубнеплодов работает следующим образом. Ванну 1 заполняют водой до уровня (на фиг. он показан штриховой линией) сливного отверстия (не показано). При этом транспортер-загрузчик (не показано) равномерно подает корнеклубнеплоды в ванну 1, которые под действием силы тяжести спускаются в ее донную часть. Диск с лопастями активатора 7 и шнек 5, вращаясь с приводным валом 3, создают вращательное движение воды в ванне 1. Заборный раструб 6, захватывая воду, подает ее снизу вверх, обеспечивая циркуляцию.

Корнеклубнеплоды всплывают и захватываются шнеком 5, а вода через зазор между раструбом 6 и кожухом 2 поступает в зону активной мойки корнеклубнеплодов, где встречается с потоками воды, находящимися во вращательном движении от активатора 7. При этом корнеклубнеплоды, совершая хаотическое движение, интенсивно промываются.

Поскольку донная часть ванны 1 выполнена в виде решета 12 по форме кольца - с образованием в нем отверстий с перемычкой сечения корнеклубнеплода наименьшего размера, и при этом наружный диаметр решета 12 больше диаметра окружности, описываемой активатором 7 при его вращении, то корнеклубнеплоды проходят мимо решета 12, а мелкие камни и почвенные примеси просачиваются сквозь его отверстия в полость отстойника 8. Накопившиеся в отстойнике 8 отходы удаляют. Для этого открывают задвижку 10. Так как внутренний диаметр наконечника 9 больше диаметра отверстий в решете 12, то отходы под действием собственной силы тяжести и потока воды сливаются из отстойника 8. После чего задвижку 10 закрывают и мойку корнеклубнеплодов продолжают.

**Вывод.** Таким образом, решенная техническая задача по совершенствованию устройства для мойки корнеклубнеплодов позволяет изготовить установку, обеспечивающую возможность технологического обслуживания с целью удаления из ее ванны периодически накапливающихся отходов в виде камней и почвенных примесей.

#### **Список использованных источников**

1. Иваньо Я.М., Асалханов П.Г., Бендик Н.В. Применение больших данных для планирования производства продовольственной продукции в условиях неопределенности // Моделирование систем и процессов. – 2021. – Т.14. – №2. – С. 13-20.

2. Ivanyo Ya., Bendik N., Asalkhanov P. Big data in solving applied problems of agricultural producers and procurers of wild food resources // В сборнике: 2020 International Multi-Conference on Indus-

trial Engineering and Modern Technologies, FarEastCon 2020. – 2020. – С. 9271362.

3. Лобачевский Я.П., Лачуга Ю.Ф., Измайлов А.Ю., Шогенов Ю.Х. Научно-технические достижения агроинженерных научных организаций в условиях цифровой трансформации сельского хозяйства // Техника и оборудование для села. – 2023. – №3(309). – С. 2-12. <https://doi.org/10.33267/2072-9642-2023-3-2-11>.

4. Лобачевский Я.П., Лачуга Ю.Ф., Измайлов А.Ю., Шогенов Ю.Х. Научно-технические достижения агроинженерных научных организаций в условиях цифровой трансформации сельского хозяйства // Техника и оборудование для села. – 2023. – №4(310). – С.2-5. <https://doi.org/10.33267/2072-9642-2023-4-2-5>.

5. Арданов Ч.С.Е., Шуханов С.Н., Болоев П.А. Модернизация сухого способа очистки корнеклубнеплодов // Тракторы и сельхозмашины. – 2014. – №6. – С. 13-14.

6. Карпов В.В., Гулевский В.А. Влияние загрязненности и влажности почвенных примесей на эффективность очистки кормовых корнеплодов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – Воронеж: ВГАУ, 2017. – № 3. – С. 87 -92. EDN: NOTKYT.

7. Ряднов А.И., Федорова О.А., Мамахай А.К. Совершенствование конструкции измельчителя корнеклубнеплодов // Вестник НГИЭИ. – 2021. – №3(118). – С. 40-51. <https://doi.org/10.24412/2227-9407-2021-3-40-51>.

8. Ряднов А.И., Федорова О.А., Мамахай А.К. Результаты исследований усилия резания кормовой свёклы при измельчении // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – №3(63). – С. 356–366. <https://doi.org/10.32786/2071-9485-2021-03-37>.

9. Ряднов А.И., Федорова О.А., Мамахай А.К. Выбор частных показателей комплексной оценки эффективности использования измельчителя корнеклубнеплодов // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2021. – Т.68. – №4(45). – С. 45–50. <https://doi.org/10.22314/2658-4859-2021-68-4-45-50>.

10. Голубев Д.Н., Шуханов С.Н., Косарева А.В. Некоторые аспекты теории процесса измельчения кормов // Вестник АГАТУ. – 2023. – №4(12). – С. 84-91.

11. Модернизация технических средств для измельчения корнеклубнеплодов / С.Н. Шуханов, П.А. Болоев, В.Д. Коваливнич, А.С. Доржиев // Аграрная наука. – 2015. – №5. – С. 30-31.

12. Шуханов С.Н., Коваливнич В.Д., Доржиев А.С. Обзор современных конструкций измельчителей корнеклубнеплодов как основа для создания более совершенных машин // Аграрная наука. – 2016. – №1. – С. 31-32.

13. Шамонин В.И., Сергеев А.В., Логинов Г.А. Обоснование режимов работы машины для мойки картофеля и корнеплодов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – №52. – С. 231– 237. EDN: YNDQMH.

14. Брусенков А.В. Эффективность применения линии подготовки корнеплодов к скармливанию крупному рогатому скоту в современных условиях // Техника и технологии в животноводстве. – 2022. – №4(48). – С. 16-20. <https://doi.org/10.51794/27132064-2022-4-16>.

15. Шуханов С.Н., Овчинникова Н.И., Косарева А.В., Доржиев А.С. Оптимальный угол наклона противореза режущего аппарата измельчителя корнеклубнеплодов при резании плодов цилиндрической формы // Вестник НГИЭИ. – 2022. – №6(133). – С. 19-31.

16. Свинцова О.Н., Голубев Д.Н., Шуханов С.Н., Сухаева А.Р. Технические средства и технологии механизации подготовки корнеклубнеплодов к скармливанию // Вестник АГАТУ. – 2023. – №3(11). – С. 40-44.

17. Патент на полезную модель Республики Беларусь № 9873, А23N 12/02. Устройство для мойки корнеклубнеплодов / Агейчик В.А., Романюк Н.Н., Короткин А.В., Короткин В.М., Хомук А.С., Шило И.Н. Оpubл. 28.02.2014.

18. А.с. СССР № 1184516, А23N 12/02. Устройство для мойки корнеклубнеплодов / Короткин В.М., Шаршунов В.А., Панченко А.Ф.; заявл. 02.06.1983; опубл. 15.10.1985.

## INSTALLATION FOR WASHING ROOTS AND TUBERS AS A MEANS OF PREPARING ROOT TUBERS FOR CONDITION BY FARM ANIMALS

Yanchenko O.N., Shukhanov S.N., Kosareva A.V.

*Abstract.* Based on a review of literature sources, as well as a patent search, an analysis of the designs of technical means for washing root crops to prepare them for consumption by farm animals is given. As a result, the technical problem of creating an installation for washing root tuber crops was solved at the level of patentability. The device provides the possibility of its technological maintenance in order to remove periodically accumulating waste in the form of stones and soil impurities from its bath.

*Key words:* livestock farming, feed preparation, technical equipment, washing of root crops.

БАЛАНС ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА  
ПРИ СКАРМЛИВАНИИ СУХОСТОЙНЫМ КОРОВАМ  
ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ «АТЫШ»

Дорохина Э.Э., кандидат биол. наук, доцент,  
kseniya.apple2012@yandex.ru,  
Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Изучали влияние пробиотической добавки «Атыш» в рационе сухостойных коров в фазу позднего сухостоя на обменные процессы в организме животных. Установлено положительное влияние пробиотика на динамику живой массы подопытных коров, поедаемость кормов, переваримость и усвояемость питательных веществ рациона, оптимальное их отложение в теле, профилактику мастита и гипокальцемии, а также прогноз получения здорового и жизнеспособного молодняка.

*Ключевые слова:* сухостойные коровы, транзитный период, живая масса, рацион, питательные вещества, баланс питательных веществ.

**Введение.** Основополагающим фактором, позволяющим реализовать генетический потенциал продуктивности коров, является полноценное кормление, направленное на оптимизацию процессов ферментации в рубце, эффективность использования питательных веществ кормов и повышение продуктивности [4]. Важным резервом увеличения продуктивности является использование кормовых добавок, в т.ч. пробиотиков [2, 5].

Препараты пробиотического действия в рационах сухостойных коров оказывают влияние на поедаемость, переваримость и усвояемость кормов, течение обменных процессов и способствует оздоровлению животных за счет нормализации кишечной микрофлоры, благоприятному течению развития плода и получению крепкого жизнеспособного потомства [1, 8].

**Цель исследований** – изучение влияния пробиотической добавки нового поколения «Атыш» на динамику живой массы и обменные процессы сухостойных коров в фазу позднего сухостоя.

**Материал и методика исследований.** Экспериментальные исследования проводились в условиях молочно-товарной фермы сельскохозяйственного предприятия Курского района Курской области, объектом исследований явились сухостойные коровы в по-

следние 30 дней стельности. Были сформированы 2 группы коров-аналогов симментальской породы на 8-ом месяце беременности с планируемой продуктивностью 6500 кг молока за лактацию. Коровы отбирались с учетом породности, возраста в отелах, живой массы, уровня молочной продуктивности за предыдущую лактацию, даты предстоящего отела, упитанности.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных	Период исследования	Условия кормления
Контрольная	10	Фаза позднего сухостоя	ОР
Опытная	10		ОР + 2,5 г пробиотика «Атыш» на голову в сутки

Продолжительность подготовительного периода составила 15 дней, в этот период происходило приучение животных к пробиотикам, наблюдение за поедаемостью кормов рациона, состоянием здоровья.

Рационы коров составлялись в соответствии с детализированными нормами (Калашников А.П. и др., 2003) и потребностями коров. Контрольные животные получали основной сбалансированный рацион – сено, силос, сенаж, патока, комбикорм, опытные – тот же набор кормов с включением пробиотика «Атыш». Препарат скармливали в утреннее кормление совместно с комбикормом. В рационе соблюдался положительный энергетический баланс, достаточное содержание крахмала, необходимого для микроорганизмов, населяющих преджелудок коровы и использующих его для микробиального синтеза белка. Содержание сырого протеина составляло 11,9 % от сухого вещества рациона. Катион-анионовый баланс выдержан. В 1 кг сухого вещества рациона содержалось 8,57 МДж обменной энергии, 119,8 г сырого протеина, 44,3 г сахара, 84,8 г крахмала, 282,5 г сырой клетчатки, 6,8 г кальция и 3,4 г фосфора. Однако, следует отметить дисбаланс сухого вещества, переваримого протеина, сырой клетчатки, сахара и каротина.

Изучались следующие показатели:

1. Динамика живой массы коров в фазу позднего сухостоя (транзитный период).

2. Баланс азота, кальция и фосфора (обменные опыты в соответствии с методикой А.И. Овсянникова, 1976). При расчете обмена

энергии использовали уравнение регрессии (А.П. Калашников, 1985, Н.Г. Григорьев и др., 1989) у сухостойных коров.

**Результаты исследований.** Наблюдение за коровами показало, что сухостойные коровы были здоровы, их упитанность оценивалась 3,25-3,5 баллами. Они обладали хорошим аппетитом, охотно поедали корм, кал был нормальной консистенции.

Таблица 2 - Динамика живой массы коров до и после отела

Показатель	Группы	
	контрольная	опытная
Средняя живая масса коров при постановке на опыт, кг	572,70±15,32	571,90±14,21
Средняя живая масса коров перед отелом, кг	585,20±11,56	589,40±13,47

Динамика живой массы коров не имела значительных межгрупповых различий. Так, перед отелом живая масса коров фоновой группы увеличилась в среднем на 2,2 % или на 12,50 кг от первоначальной, в опытной она составила 589,40 кг, т.е. возросла на 3,1 % (17,50 кг). Животные контрольной группы перед отелом весили в среднем меньше аналогов опытной на 4,20 кг.

Проведенные физиологические опыты, данные о химическом составе использованных в кормлении кормов, их остатков, фекалий и мочи позволили рассчитать баланс азота, свидетельствующий об уровне использования протеина в организме сухостойных коров.

Низкий фон азотистого питания обеспечил высокую степень переваримости азота, хорошее его использование, выраженное в положительном балансе. Это свидетельствует и качественной сбалансированности рациона по протеину. В теле сухостойных коров контрольной группы отложено 24,5, опытной – 35,3 г азота при высоком достоверном различии. Коровы опытной группы лучше усваивали азот на прирост живой массы и рост плода (158,7 г), при этом разница с контрольными аналогами составила 21,7 г или 15,8 % ( $P > 0,999$ ). Еще одним важным показателем, характеризующим обмен протеина у коров позднего сухостоя, является процент использования азота от принятого и усвоенного [6, 7], который составил 10,6 и 17,9 в контрольной группе, что на 28,4 и 19,4 % соответственно ниже в сравнении с опытной.

У коров обеих групп отмечен положительный баланс кальция и фосфора, при этом опытные животные использовали кальций и

фосфор, принятые с кормом, лучше. У опытных животных усвояемость кальция и фосфора оказалась на 24,6-24,0 % выше (56,8 и 18,2 г соответственно), чем в контроле с высокой степенью достоверности. Такая закономерность подтверждает тот факт, что в данный физиологический период развития плода потребность в макроэлементах у сухостойных коров резко увеличивается.

Кроме того, следует отметить, что обмен кальция должно уделять особо пристальное внимание в связи с тем, что его метаболизм за несколько недель до отела почти не осуществляется, так как корова не доится, вследствие чего не функционирует так называемый «кальциевый насос». «Кальциевый насос» резко стартует сразу после отела, поэтому необходимо создать резервы этого макроэлемента для исключения у телящейся коровы гипокальцемии и мастита [3].

**Вывод.** Таким образом, использование пробиотика «Атыш» в рационах стельных сухостойных коров способствовало активизации поедаемости, переваримости и усилению обмена питательных веществ кормов при оптимальном отложении в теле животных азота, кальция и фосфора, что позволит получить от коров крепких и жизнеспособных телят.

#### **Список использованных источников**

1. Применение микробиологического препарата «ЭМ-Курунга» в животноводстве / Т.К. Бараташвили [др.] // Практическая биотехнология в сельском хозяйстве, экологии, здравоохранении: сборник трудов. – М., 2006. – 312 с.
2. Барымова О.П. Влияние пробиотика «Бацелл» на молочную продуктивность и качество молока // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 6. – С. 115-118.
3. Веретенникова В.Г. Эффективность использования анионных солей «Ацетона Драй» в поздний сухостой // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №3. – С. 61-65.
4. Кибкало Л.И., Жеребилов Н.И. Производство молока в условиях промышленной технологии. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – 395 с.
5. Ли В. Оптимизация процессов пищеварения у коров // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – №7. – С. 8-11.
6. Логинова Л.Н., Мунгин В.В., Горбачева Н.Н. Уровень кормления стельных сухостойных коров и его влияние на физиологическое состояние и продуктивность // Вестник Ульяновской государ-

ственной сельскохозяйственной академии. - №2(34). – 2016. – С.141-144.

7. Соколов М.Ю. Инновационная биотехнология в животноводстве для повышения рентабельности фермерских хозяйств и в частном подворье: практические рекомендации. - Новосибирск, 2007. – 8 с.

8. Эффективность использования микробиологических добавок в рационах стельных сухостойных коров /Л.А.Морозова [и др.] // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – № 10(121). – 2016. – С. 192-199.

## THE BALANCE OF NUTRIENTS IN THE DIET WHEN FEEDING THE PROBIOTIC SUPPLEMENT "ATYSH" TO DRY COWS

Dorokhina E.E.

*Abstract.* The effect of the probiotic supplement "Atysh" in the diet of dry cows in the late deadwood phase on the metabolic process in the animal body was studied. The positive effect of probiotics on the dynamics of the live weight of experimental cows, feed intake, digestibility and digestibility of nutrients in the diet, their optimal deposition in the body, prevention of mastitis and hypocalcemia, as well as the prognosis of obtaining healthy and viable young.

*Keywords:* dry cows, transit period, live weight, diet, nutrients, nutrient balance.

УДК 636.034:637.12.04:636.2:615.331

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОТЕЛА, МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОЛОЗИВА И МОЛОКА НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ ПРИ ПРОЛОНГИРОВАННОМ ДЕЙСТВИИ ПРОБИОТИКА «АТЫШ»

Дорохина Э.Э., кандидат биол. наук, доцент,  
kseniya.apple2012@yandex.ru,  
Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Действие пробиотических добавок направлено на оптимизацию пищеварительных и обменных процессов в организме сухостойных коров, их будущую молочную продуктивность, качество молозива и молока. Исследования были проведены на коровах симментальской породы, которым в составе рациона скармливали пробиотический препарат «Атыш», обладающий пролонгирован-

ным действием. При включении в рацион пробиотика отмечалось лучшее течение отелов, повышение молочной продуктивности интактных коров, отмечалось его положительное влияние на насыщение молозива и молока питательными компонентами.

*Ключевые слова:* сухостойные коровы, рацион, пробиотик «Атыш», отел, молочная продуктивность, химический состав молозива и молока, лактация.

**Введение.** Применение эффективных биологически активных веществ, таких как пробиотики, существенно оптимизирует пищеварительные и обменные процессы организма глубокостельных коров в транзитную фазу. Коровам в начале лактации необходимо повышать доступность питательных веществ рациона, и одним из вариантов является использование пробиотика нового поколения «Атыш». Результативность применения данного препарата была положительно оценена в опытах на сухостойных коровах и бычках молочного периода. В связи с этим определен научный интерес и практическое значение представляет изучение пролонгированного действия пробиотика на течение отелов, здоровье, продуктивность новотельных коров и животных на этапе раздоя, а также качество молозива и молока, что способствует укреплению жизнеспособности и иммунитета новорожденных телят [4, 11, 8].

**Цель** – изучить легкость отела, уровень молочной продуктивности коров после отела и в период раздоя, физические свойства и химический состав молозива и молока коров, получавших в позднюю фазу сухостоя пробиотик «Атыш».

**Материал и методика исследований.** Для проведения научно-хозяйственного опыта нами были отобраны две группы сухостойных коров (вторая фаза сухостоя – транзитный период) по 10 голов в каждой по аналогичным признакам – возрасту в отелах, живой массе, планируемом уровне продуктивности. Препарат скармливали в составе основного рациона опытной группы. Все животные были клинически здоровыми, их содержали на привязи, условия содержания были идентичными. Изучали следующие показатели:

1. Результаты отела коров.
2. Качество молозива и молока (физико-химическая характеристика: содержание общего и сывороточных белков, кальция, неорганического фосфора, СОМО, соматических клеток, кислотность, плотность).

3. Молочную продуктивность коров в период раздоя (удой за 100 дней по результатам контрольных доений один раз в месяц, среднесуточный удой молока натуральной, базисной и 4 % жирности, МДЖ, МДБ, выход молочного жира и белка).

**Результаты исследований.** После отела у коров довольно значительно снижается живая масса, при этом интенсивно выделяется энергия, необходимая для синтеза молока. Однако, несмотря на то, что восстановление коров обеих групп проходило довольно интенсивно, коровы опытной группы отличались лучшим аппетитом, высоким уровнем потребления корма (в среднем выше контрольных аналогов на 5,6 % по питательности рациона, таблица 1), а, следовательно, и ростом молочной продуктивности [5, 6, 12]. При этом они быстрее восстанавливали свой энергетический баланс и восполняли потери живой массы.

Таблица 1 – Фактическое потребление кормов новотельными коровами контрольной и опытной групп

Показатель	Группы	
	контрольная	опытная
1	2	3
Сено	5	5
Силос	23	25
Сенаж	8	10
Комбикорм	8	8,5
Патока, кг	1	1,5
Соль поваренная, г	134	142
Требуется по норме:		
ЭЖЕ	21,3	22,5
обменной энергии, МДж	213	225
сухого вещества, кг	21,3	22,1
сырого протеина, г	3050	3290
переваримого протеина, г	2045	2045
сырой клетчатки, г	4500	4500
сахара, г	2000	2220
крахмала, г	3000	3330
кальция, г	132	142
фосфора, г	96	102
каротина, мг	840	895
витамина Е, мг	745	795

Продолжение таблицы 1

1	2	3
концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	1,00	1,02
переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	96	98
сахаро-протеиновое отношение	0,97	1,00
отношение Са:Р	1,38	1,39
В рационе содержится:		
ЭКЕ	21,61	22,33
обменной энергии, МДж	209,6	230,8
сухого вещества, кг	25,18	23,41
сырого протеина, г	2916,5	3125,5
переваримого протеина, г	1912,6	2043,75
сырой клетчатки, г	4672,6	5156,05
сахара, г	1171,5	1201,92
крахмала, г	4412,4	4496
кальция, г	145,5	157,4
фосфора, г	107,3	114,4
каротина, мг	677,4	753,3
витамина Е, мг	1673,5	1835
Концентрация ЭКЕ 1 кг сухого вещества	0,88	0,95
переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	88,5	91,5
сахаро-протеиновое отношение	0,61	0,59
отношение крахмал:сахар	3,76	3,74
отношение Са:Р	1,36	1,38
Затрачено на 1 кг молока натуральной жирности:		
ОЭ, МДж	0,80	0,78
комбикорма, г	331	296

Как видно из состава и питательности рационов, основу составляли объемистые корма – сено, силос и сенаж, из которых коровы получали наибольшее количество клетчатки. Поедаемость этих кормов в разрезе групп составляла 92,5-99,1 %, преимуществом обладали животные, которым в период позднего сухостоя скармливали пробиотик «Атыш».

В рационах использовали одинаковый комбикорм, его скармливали в зависимости от уровня молочной продуктивности. В кон-

трольной группе затраты комбикорма в расчете на 1 кг молока оказались выше, чем у аналогов в опыте на 27,7 %.

В рационах использовалась кормовая патока, которой сдобривался силос для лучшей поедаемости, балансирования рациона по сахару и выравнивания сахаро-протеинового отношения. Кроме того патока являлась источником энергии для животных. Такая смесь хорошо поедалась животными, однако коровы опытной группы отличались от контрольной лучшей поедаемостью силоса (на 8,7 %).

Анализ структуры рациона контрольных коров показал, что удельный вес объемистых кормов (сена, силоса и сенажа) составлял 51,7 %, на долю комбикорма отводилось 41,8, патоки – 6,5 %.

Тип кормления дойных коров соответствовал силосно-концентратному.

При относительно невысоком (7 %) различии в содержании сухого вещества рацион опытных коров имел более высокую энергетическую ценность – на 0,72 ЭКЕ или 3,3 %. Сырого протеина было больше на 240 г или 7,2 %. Согласно детализированным нормам кормления рацион контрольных коров обеспечивал потребность коровы в энергии и основных питательных веществах при удое 26 кг молока, опытных – 28 кг [7].

О полноценности кормления контрольных и опытных аналогов можно судить по комплексу показателей. На 100 кг живой массы коровы потребляли соответственно 3,8 и 3,9 ЭКЕ, сухого вещества – 4,4 и 4,1 кг, что свидетельствует о максимальной сбалансированности рациона и лучшей биотрансформации питательных веществ на синтез молока. В сухом веществе содержалось 12 и 10 МДж обменной энергии, сырого протеина 11,6 и 14 %, сырой клетчатки 21,6 и 22 %, сахара – 4,6 и 5,1 % соответственно. Затраты переваримого протеина на 1 ЭКЕ составили в контроле 88,5 г, в опыте – 91,5 г. Затраты обменной энергии в расчете на 1 кг молока в опытной группе оказались ниже аналогичного показателя в фоновой на 2,5 %. Снижение затрат, вероятно можно объяснить более рациональным использованием кормов коровами опытной группы. Кроме того, у них отмечено более низкий расход комбикорма на синтез молока. Если в контрольном варианте на 1 кг молока затрачивался 331 г комбикорма, то в опытном – 296 или на 35 г (10,6 %) меньше.

Течение отела важный и экономически значимый признак, влияющий на молочную продуктивность и благополучие животных. Легкость отела обеспечивает долгосрочное хорошее здоровье, высокую фертильность и продуктивное долголетие [9, 10, 14, 15].

Отелы коров опытной группы проходили легко, без осложнений. Двум коровам контрольной группы потребовалась помощь в

связи с неправильным предлежанием плодов. Уровень трудности отелов в контроле составлял 3 балла (требовалось родовспоможение), в опыте – 1 балл (отел без проблем) [139].

При рождении у телят отсутствуют иммуноглобулины вследствие особенностей анатомо-морфологического строения плаценты, препятствующей поступлению антител в их организм от коровы. Как известно, основным фактором иммунобиологической защиты в период новорожденности являются иммуноглобулины, поступающие в организм телят с молозивом [2].

Молозиво коров является специфическим молочным продуктом, имеющим высокую биологическую ценность и являющимся незаменимым секретом молочной железы, необходимым для поддержания жизненных функций новорожденных телят и приобретения ими колострального иммунитета в постнатальный период [1]. Как считают многие ученые и практики, уровень ассимиляционных процессов в организме коровы напрямую влияют на качество молозива и молока [3, 13]. Качественные показатели молозива отражают целый спектр специфических и неспецифических показателей, передающихся телятам. Молозиво коров различалось по физико-химическому составу, что было обусловлено, вероятно, включением в состав рациона опытных животных в сухостойный период.

Таблица 2 – Физико-химические компоненты молозива новорожденных коров

Показатель	Группы	
	контрольная	опытная
Общий белок, %	14,42±0,53	15,10±0,73
в том числе сывороточные белки, %	10,56±1,02	10,87±0,87
Жир, %	5,06±0,08	5,19±0,06
Лактоза, %	3,69±0,04	4,00±0,06
Кальций, г/л	1,57±0,03	1,65±0,01
Фосфор, г/л	1,10±0,01	1,21±0,02**
СОМО, %	17,54±0,43	18,48±0,29
Кислотность, °Т	49,26±0,68	51,31±0,42*
Плотность, °А	49,02±0,78	50,01±0,52

Здесь и далее: \*достоверно при  $P > 0,95$ ; \*\*достоверно при  $P > 0,99$ ; \*\*\* достоверно при  $P > 0,999$

Как следует из таблицы 2, наиболее ценное в биологическом отношении молоко было получено от коров опытной группы. Они превосходили контроль по содержанию общего и сывороточных белков, жира, лактозы, кальция, фосфора на 4,7, 2,9, 0,13, 0,31, 5,1 и 10 ( $P>0,99$ ) % соответственно. Молозиво опытных коров имело более высокие показатели плотности и кислотности.

Молозиво коров контрольной и опытной групп различалось и по удельному весу соматических клеток.

Таблица 3- Молочная продуктивность коров за 100 дней лактации

Показатель	Группы	
	контрольная	опытная
Получено молока в расчете на 1 корову за 100 дней лактации, кг	2647,80±31,00	2867,20±42,00**
Среднесуточный удой натуральной жирности, кг	26,48±0,72	28,67±0,56*
Среднесуточный удой базисной (3,4 %) жирности, кг	30,76±1,03	33,64±1,12
Среднесуточный удой 4 % жирности, кг	26,15±0,87	28,59±0,74
МДЖ, %	3,95±0,07	3,99±0,04
МДБ, %	3,27±0,03	3,30±0,08
Среднесуточное количество молочного жира, г	1046,00±17,22	1143,00±14,63**
Среднесуточное количество молочного белка, г	866±15,4	946±13,6**
Жир/белок	1,21	1,21
Белок/жир	0,83	0,83
Количество молочного жира, кг	105,12±5,23	114,40±6,12
Количество молочного белка, кг	87,11±3,48	94,62±4,21
Содержание соматических клеток, тыс./мл	284,34±4,37	255,66±5,15

На 100-й день лактации среднесуточная молочная продуктивность коров контрольной группы составила 36,48 кг, что ниже опытных аналогов на 7,6 % при достоверной разнице. В целом суточный удой молока базисной и 4 % жирности коров, получавших в период позднего сухостоя пробиотик, увеличился на 2,2 и 2,44 кг. По массовой доле жира и белка в молоке межгрупповые различия

были незначительными – 0,04 и 0,03 % соответственно относительно контрольных коров, но тенденция повышения прослеживалась явно. Сравнивая показатели среднесуточного количества молочного жира и белка в молоке, было установлено, что коровы опытной группы продуцировали по сравнению с аналогами в контроле достоверно больше жира на 9,3 и белка – на 9,2 %. В связи с тем, что разница по удою за 100 дней лактации составила 219,40 кг (8,3 %) в пользу опытной группы с молоком коров контрольных животных было получено меньше валовой продукции молочного жира и белка – 105,12 и 87,11 кг. Разница с опытными коровами составила 9,28 и 7,51 кг соответственно.

Соотношение показателей белок/жир и жир/белок в обеих группах находилось на одинаковом уровне, было оптимальным (1,21:1 при норме 1,1:1-1,5:1) и указывало на сбалансированное кормление коров.

О качестве и биологической ценности молока судят по содержанию соматических клеток. Как следует из приведенных данных, молоко коров обеих групп имеет нормативные (европейские) значения, свидетельствующие о благополучии по маститу, несмотря на разницу в концентрации соматических клеток между контрольной и опытной группами в 28,68 тыс./мл или 10,1 %.

Увеличение уровня продуктивности коров опытной группы происходило на фоне снижения затрат кормов на единицу продукции. Так, затраты комбикормов и энергии на 1 кг молока в группе опытных коров составили 331 и 0,80 против 296 и 0,78 в контроле.

**Вывод.** Таким образом, анализ продуктивности коров свидетельствует о положительном пролонгированном эффекте использования пробиотика «Атыш» и целесообразности его применения в кормлении стельных сухостойных коров.

#### **Список использованных источников**

1. Белоокова О.В. Продуктивные качества коров и сохранность молодняка при использовании в рационах микробиологических препаратов // Вестник Курганской ГСХА. - №3. – 2012. – 48-50.

2. Богомолова О.А., Федоров Ю.Н., Ключкина В.И. Экспресс-метод оценки иммунологического статуса новорожденных телят и иммунобиологической полноценности молозива коров на основе реакции латекс-агглютинации // Ветеринария и кормление. – 2014. - №6. – С.42-43.

3. Влияние комплексных биотехнологических кормовых добавок на продуктивность и качество молока коров / И.Н. Миколайчик [и др.] // Аграрный вестник Урала. - 2018. - №10(177). - С.29-34.

4. Дорохин Э.Ю., Чепелев Н.А., Дорохина Э.Э. Использование пробиотика нового поколения «Атыш» в кормлении сухостойных коров // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Курск, 28–29 января. 2016. - С. 34–39.

5. Кибкало Л.И., Жеребилов Н.И. Производство молока в условиях промышленной технологии. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – 395 с.

6. Кибкало Л. И. Сервис-период и молочная продуктивность коров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 6. – С.112-114.

7. Кирнос И.О., Суслова И.В., Дуборезов В.М. Питательность рациона: влияние на продуктивность и воспроизводительные функции новотельных коров // Молочная промышленность. - №10. – 2011. – С.84-85.

8. Костомахин Н., Кармацких Ю. Препарат Мегабрик Препавел в рационах сухостойных коров // Главный зоотехник. - 2019. - №7. - С.11-19.

9. Легкость отела коров молочного направления продуктивности / М. Колесникова [и др.] // Вестник НГАУ. – 2023. - №4(69). – С.194-200.

10. Лукашенкова Т.В., Болотова Л.Ю., Колокольцова Е.А. Влияние легкости отела на оплодотворяющую способность высокопродуктивных коров с учетом их молочной продуктивности // Международный научно-исследовательский журнал. – 2019. – №10-12 (88). – С. 23–27.

11. Опыт применения новой кормовой добавки в кормлении карпа (*Carpinus carpio*) / М.С. Зуева, Е.П. Мирошникова, А.Е. Аринжанов, Ю.В. Киякова // Аграрный научный журнал. - 2023. - №4. – С.44-49.

12. Сидорова Н.В. Репродуктивные качества коров голштинской породы разной линейной принадлежности // Зоотехническая индустрия: проблемы и решения: материалы Всерос. науч.-практ. конф. преподавателей, научных работников, аспирантов, представителей государственных структур и бизнес-сообществ, Курск, 14 декабря 2023 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2024. – С. 74-78.

13. Физико-химические показатели молозива и молока коров при применении продуктов биотехнологического производства / О.Г. Лоретц [и др.] // Вестник биотехнологии. - 2018. - №1(15). - С. 14.

14. Heterogeneity of genetic parameters for calving difficulty in Holstein heifers in Ireland / J.M. Hickey [et al.] // Journal of dairy science. – 2007 – Vol. 90, N 8 – P.3900–3908.

15. Meijering A. Dystocia and stillbirth in cattle – A review of causes, relations and implications // Livestock Production Science. – 1984. – Vol. 11, N 2 – P.143-177.

CALVING RESULTS, MILK PRODUCTIVITY,  
PHYSICO-CHEMICAL COMPOSITION OF COLOSTRUM AND  
MILK NEW-BODIED COWS WITH PROLONGED ACTION  
PROBIOTICS "ATYSH"

Dorokhina E.E.

*Abstract.* The action of probiotic additives is aimed at optimizing the digestive and metabolic processes in the body of dry cows, their future milk productivity, the quality of colostrum and milk. The studies were conducted on cows of the Simmental breed, which were fed the probiotic drug "Atysh", which has a prolonged effect, as part of the diet. When the probiotic was included in the diet, a better calving course was noted, an increase in the milk productivity of intact cows, and its positive effect on the saturation of colostrum and milk with nutritional components was noted.

*Keywords:* dry cows, diet, probiotic "Atysh", calving, milk productivity, chemical composition of colostrum.

УДК 639.3.07:639.371.5

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ  
НА ТОВАРНУЮ МАССУ КАРПА

Новикова Т.В., кандидат с.-х. наук, доцент,  
tatjana-novikova18@yandex.ru,

Бычков А.С., студент магистратуры, garena46@mail.ru,  
Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* В приведенной статье показано в сравнительном аспекте изучение динамики товарной массы карпа, выращенного в летний период, что позволяет судить об эффективности выращивания с использованием разной плотности посадки. Используя реко-

мендации, которые были разработаны на основе анализа полученных данных и их сопоставления, можно добиться более высоких показателей в экономике.

*Ключевые слова:* карп, плотность посадки, товарная масса, энергия роста.

**Введение.** В настоящее время доля России в мировом объёме товарного рыбоводства составляет всего 0,3%, что является невысоким показателем. Учитывая богатые водные ресурсы, разнообразие климатических условий и потенциал для развития товарного рыбоводства, нашей стране необходимо стремиться к увеличению этого показателя [7].

Важно выявить причины текущего отставания, определить основные направления государственной поддержки, а также принять меры по регулированию и контролю данной отрасли. Развитие эффективных форм производственного и торгового сотрудничества между предприятиями для продвижения продукции аквакультуры на рынках является одной из ключевых задач [3].

Современное состояние промышленного рыбоводства предполагает инновационные методы содержания рыб в больших группах, которые способствуют восстановлению естественной среды обитания микроорганизмов и основываются на использовании биологически активных продуктов [5].

Целью этого метода является восстановление количества микробной флоры, как в теле рыбы, так и в воде с использованием бактериальных и биологических препаратов [1].

В настоящее время, уделяется большое внимание разработке и изучению новых кормовых ингредиентов, которые будут включены в инновационные комбикорма, используемые при выращивании рыбопосадочного материала и товарной рыбы [2]. Эти экологически чистые и безопасные методы лечения оказывают положительное влияние на здоровье, рост и профилактику, и их легко использовать в больших группах, что имеет решающее значение для российского животноводства [1].

На современное состояние биологических организмов влияет ряд пагубных факторов, нарушающих нормальное функционирование всех систем жизни, таких как ухудшение условий окружающей среды, повышенный уровень стресса и неизбирательное применение различных лекарств, в том числе антибиотиков [4, 5].

Объём рыбы, выпускаемой в пруды летних категорий, предопределяется двумя факторами: достижением к поставленному сроку же-

лаемого привеса и максимальным использованием природных кормовых ресурсов пруда. Следовательно, верно выбранная плотность посадки рыбы гарантирует не только максимальный выход рыбной продукции, но и полученные рыбы стандартизированной массы [6].

**Цель.** Изучить и проанализировать специфическое воздействие различной плотности посадки на энергетический индекс роста карпав условиях конкретного предприятия. В результате данной цели рассматривалась исследовательская задача – изучить и проанализировать динамику роста живой массы карпа.

**Материал и методика исследования.** Исследование энергии роста и развития годовиков карпа при разной плотности посадки в водоем, проводилось в трёх подсобных прудах по 0,25 га каждый. Выращивание рыбы осуществлялось в идентичных условиях содержания и кормления в поликультуре – с пестрым толстолобиком и белым амуром.

**Результаты исследования.** Одним из важных показателей развития рыбы, после ее выклева, является ее рост. Известно, что рыба растет весь свой жизненный цикл, но этот процесс идет разными темпами и зависит от сезона года. Особенно активно это проходит в летний вегетационный период, т.к. в это время рыба начинает усиленно потреблять корм.

Для опыта были отобраны экземпляры карпа практически одинаковой средней живой массой 75 г (различия составили 0,05-0,07 г). Изменения живой массы карпа за время выращивания приведены на рисунке 1.

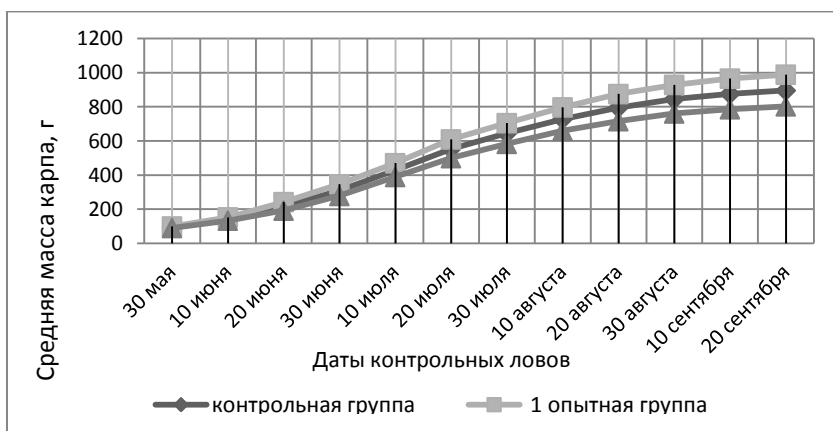


Рисунок 1 – Изменения живой массы карпа

Полученные данные свидетельствуют о том, что за все время выращивания карпа живая масса рыб повышалась, а показатели массы 1 группы с начала июня до завершения выращивания превосходили контрольную и 2 опытную группу. К примеру, в конце мая разрыв в живой массе составил от 4,5 до 8,9 г в пользу 1 опытной группы, а уже 10 июня различия составили с контролем 8,9 г и со 2 группой – 18,9 г и продолжают увеличиваться.

Если провести сравнение контрольной и первой опытной групп, то можно сказать, что при разреженной посадке карп превосходил по средней массе в дни контрольных ловов сверстников из контроля на 26 - 89,6 г.

При сравнении живой массы контроля и 2 опытной группы можно отметить такую же тенденцию.

В период облова (в конце сентября) различия по живой массе карпа между группами составила 93 и 186 г в пользу 1 группы ( $P \geq 0,999$ ), что отображает диаграмма.

Выращивание рыбы обуславливается условиями кормления и содержания, показателями сохранности, среднесуточными приростами, конечной живой массой и оказывает влияние на финансово-экономическую эффективность.

Валовой прирост карпа в первой экспериментальной группе составил 30946,82 кг, что было ниже показателей контрольной группы на 2786,4 кг и второй экспериментальной группы на 5016,2 кг. Однако, несмотря на это, 1 опытная группа проявила лучшие результаты в показателях выживаемости двухлетков, среднесуточного прироста массы и кормового коэффициента. Все эти факторы оказали положительное влияние на уровень рентабельности в выращивании карпа в 1 опытной группе, который составил 32,2 процента. Этот показатель превышает рентабельность контрольной группы на 8,5 процентных пункта и 2 опытной группы на 18 %.

**Вывод.** На основании полученных исследований при выращивании карпа рекомендуется использовать плотность посадки карпа в количестве 400 штук на гектар, с целью улучшения финансово-экономических показателей производства высококачественной рыбы. Однако необходимо отметить, что решение о выборе оптимальной плотности посадки карпа должно быть произведено с учетом индивидуальных особенностей каждого водоема.

#### **Список использованных источников**

1. Барымова О.П., Михаленчик Т.А. Влияние пробиотика «Бацилл» на молочную продуктивность и качество молока // Вестник

Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 6. – С. 115-118.

2. Веретенников Н.Г. Эффективность использования добавки Русмд в рационах лактирующих коров // Зоотехническая индустрия: проблемы и решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, научных работников, аспирантов, представителей государственных структур и бизнес-сообществ, Курск, 14 декабря 2023 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2024. – С. 123-128.

3. Долгих О.С., Новикова Т.В., Брежнева В.М. Технологическая программа производства товарной рыбы в поликультуре // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 5-1. – С. 65-75.

4. Влияние плотности посадки на развитие пестрого толстолобика / Т.В. Новикова, О.С. Долгих, Н.В. Сидорова и др. // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 22 мая 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2022. – С. 158-162.

5. Планирование выращивания товарной рыбы / Т.В. Новикова, А.А. Москалев, Л.М. Галкина, О.В. Смоленкова // Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 29-31 января 2014 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2014. – С. 135-138.

6. Новикова Т.В. Проект инкубации и выращивания рыбопосадочного материала малоротогобуффало // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28-29 января 2016 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2016. – С. 51-53.

7. Новикова Т.В., Дорохина Э.Э. Технологическая программа производства товарной рыбы в поликультуре // Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28-29 января 2015 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2015. – С. 90-93.

## IMPACT OF PLANTING DENSITY ON THE SELLING WEIGHT OF CARP

Novikova T.V., Bychkov A.S.

*Abstract.* This article shows in a comparative aspect the study of the dynamics of the marketable mass of carp grown in the summer, which makes it possible to judge the effectiveness of cultivation using different planting densities. Based on the analysis of the data obtained, recommendations were developed, the application of which leads to higher economic indicators.

*Key words:* carp, stocking density, marketable weight, growth energy.

УДК 639.3.07:639.371.5

## ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА КАРПА

Новикова Т.В., кандидат с.-х. наук, доцент,

tatjana-novikova18@yandex.ru,

Сергеев А.В., студент магистратуры, corolyk00@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* В статье продемонстрировано сравнительное исследование скорости роста карпа, выращенного за летний период, с целью определения эффективности выращивания при различной плотности посадки. По завершении анализа фактических результатов были предложены рекомендации, позволяющие повысить экономические показатели.

*Ключевые слова:* карп, плотность посадки, товарная масса, энергия роста.

**Введение.** Ознакомиться с современным положением рыбоводства в России и оценить его роль в экономике страны можно, изучив стратегию развития рыбохозяйственного комплекса РФ до 2030 года [6]. Прежде всего, можно утверждать, что целью стратегии является увеличение роста производства реологических ресурсов, объемов выращиваемой рыбной продукции, а также увеличение спроса населения на рыбную продукцию за счет увеличения объема среднедушевого потребления [2].

Несмотря на очевидное улучшение ситуации в отрасли, представленность российской товарной продукции аквакультуры на внутреннем рынке ниже 8 %. Но РФ имеет все возможности увеличения годового производства рыбоводной продукции до 600 тысяч тонн в течение ближайшего периода десяти лет, что приведет к увеличению доли продукции на внутреннем рынке до 25 % [3, 9].

Если апеллировать данными Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO) за прошедший 2023 г. масштабы выловленных водных биоресурсов в первый раз стали равны производимому мировому объему рыбы [1].

На текущем этапе ведение рыборазведения в промышленных масштабах характеризуется инновационными механизмами по содержанию рыб в условиях высоких посадок, которые связаны с возрождением как типичной среды обитания микрофлоры организма, так и использования ими биологически активных добавок [4]. Основа этого механизма состоит в том, что бактериальные и биологические препараты помогут провести оздоровление микрофлоры гидробионтов в естественной среде обитания [5].

Продуктивность прудов при выращивании карпа, согласно рыбоводным стандартам, варьирует от 800 до 1400 кг/га в зависимости от зоны [8]. Этот показатель зависит не только от места, где осуществляется рыбоводство, но также от применяемой методики, уровня культуры ведения хозяйства, качества первосортного посадочного материала, наличия качественных кормов [7].

**Цель.** Изучить и проанализировать специфическое воздействие различной плотности посадки на энергетический индекс роста карпа в условиях конкретного предприятия. В результате данной цели рассматривалась исследовательская задача – изучить и проанализировать динамику роста живой массы карпа.

**Материал и методика исследования.** Исследование энергии роста и развития годовиков карпа при разной плотности посадки в водоем, проводилось в трёх подсобных прудах по 0,25 га каждый. Выращивание рыбы осуществлялось в идентичных условиях содержания и кормления в поликультуре – с пестрым толстолобиком и белым амуром.

**Результаты исследования.** Абсолютный прирост – это показатель, который определяет интенсивность роста карпа за конкретный промежуток времени и дает представление о различиях между подопытными группами по величине прироста живой массы (рисунок 1).

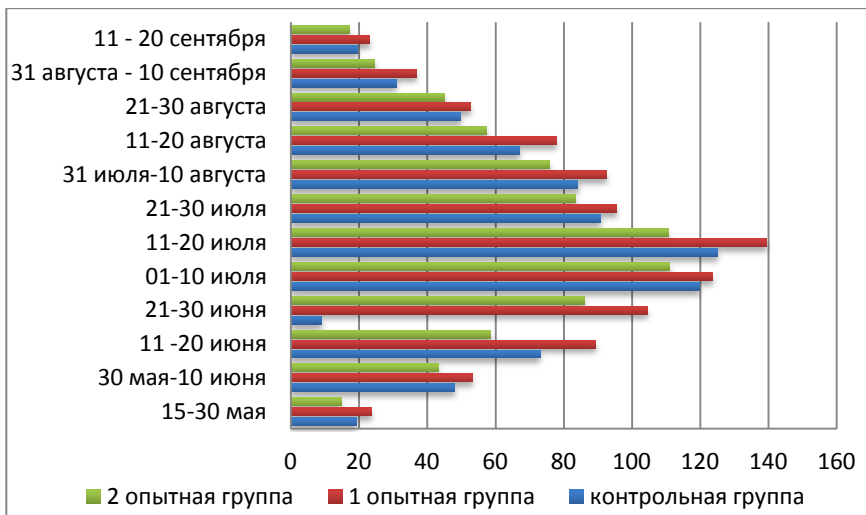


Рисунок 1 – Изменения абсолютного прироста карпа

Абсолютная энергия набора веса карпа на протяжении всего экспериментального периода демонстрировала неравномерный характер. При этом карп 1 группы в сравнении с контрольной группой статистически достоверно превышал темпы прироста.

Аналогичная закономерность наблюдалась при сопоставлении контрольной и 2 опытной групп. Однако, следует отметить периоды, когда абсолютные показатели прироста веса между группами незначительно различались. К таким интервалам относились: с 1 по 10 июня, с 1 по 10 июля, с 21 по 30 июля, с 21 августа по 21 сентября у карпов подопытных групп разница в приросте составила примерно 5 г. Это можно объяснить резкими изменениями внешних условий жизни рыбы.

Скорость набора веса карпа опытной группы за экспериментальное время было равно 914,2 г что на 11 % больше, чем в контроле и на 25,5 % – 2 опытной группы.

В период с 1 по 20 июля отмечается наивысшая скоростью роста карпа всех групп. Наибольшим показатель оказался у карпа с разреженной плотностью посадки – 139 г, что на 11,5 % выше, чем в контроле, и на 26 % – 2-й экспериментальной группе. В дальнейшем темпы роста начинают постепенно снижаться, что можно увидеть на диаграмме.

Выращивание рыбы обуславливается условиями кормления и содержания, показателями сохранности, среднесуточными приростами, конечной живой массой и оказывает влияние на финансово-экономическую эффективность.

Валовой прирост карпа в первой опытной группе составил 30947 кг, что ниже, чем в контрольной группе - 2786 кг и второй опытной группе - 5016 кг. Однако, несмотря на это, 1-я опытная группа показала лучшие результаты по показателям выживаемости двухлеток, среднесуточного прироста массы тела и количества корма пошедшего на единицу прироста. Все эти факторы положительно повлияли на уровень рентабельности выращивания карпа в 1 опытной группе, который составил 32,2 %. Этот показатель превышает рентабельность контрольной группы на 8,5 процентных пункта и 2 опытной группы на 18 %.

**Вывод.** На основании полученных исследований при выращивании карпа рекомендуется использовать плотность посадки карпа в количестве 400 штук на гектар, с целью улучшения финансово-экономических показателей производства высококачественной рыбы. Однако необходимо отметить, что решение о выборе оптимальной плотности посадки карпа должно быть произведено с учетом индивидуальных особенностей каждого водоема.

#### **Список использованных источников**

1. Долгих О.С., Новикова Т.В., Маньшин А.А. Экологическое сельское хозяйство в странах ЕС: нормативно законодательная основа // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 4-3. – С. 313-321.

2. Королькова, М.С. Выращивание крупного посадочного материала карпа в условиях средней полосы России // Рыбоводство и рыбное хозяйство. - 2017. - № 3 (135). - С. 25-28.

3. Влияние плотности посадки на развитие пестрого толстолобика / Т.В. Новикова, О.С. Долгих, Н.В. Сидорова, В.В. Охременко, С.И. Праведникова // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 22 мая 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2022. – С. 158-162.

4. Новикова Т.В., Долгих О.С., Кудрявцев В.В. Воздействие кормовой добавки на энергию роста карпа // Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современной зоотехнии : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической

конференции, посвященной 85-летию со дня рождения и 66-летию трудовой деятельности доктора сельскохозяйственных наук, профессора Леонида Ильича Кибкало, Курск, 16 марта 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 102-106.

5. Новикова Т.В., Дорохина Э.Э. Технологическая программа производства товарной рыбы в поликультуре // Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28-29 января 2015 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 90-93.

6. Влияние плотности посадки личинок карпа на рыбопродуктивность выростных прудов в МУП «Клетня – рыба» / Ю.В. Овсеенко, Е.В. Овсеенко, А.И. Артюхова и др. // Зоотехния. – 2016. - № 5. – С. 31-32.

7. Сидорова Н.В., Мордина В.С. Репродуктивные качества козов голштинской породы разной линейной принадлежности // Зоотехническая индустрия: проблемы и решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, научных работников, аспирантов, представителей государственных структур и бизнес-сообществ, Курск, 14 декабря 2023 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет, 2024. – С. 74-78.

8. Состояние и перспективы развития молочного животноводства в регионе / Л.И. Кибкало, С.П. Бугаев, Н.В. Сидорова [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1. – С. 159-162.

9. Школовая Д.В., Новикова Т.В., Сидорова Н.В. Некоторые аспекты актуальности аквакультуры в Курской области // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2023. – С. 275-279.

## EFFECT OF PLANTING DENSITY ON CARP GROWTH RATE

Novikova T.V., Sergeev A.V.

*Abstract.* The paper presents a comparative study of the growth rate of carp grown over the summer period in order to determine the effectiveness of cultivation with various planting rates. Based on the analysis

of the data obtained, recommendations were developed to improve economic indicators.

*Keywords:* carp, planting density, marketable mass, growth energy.

УДК 636.237

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА ОТ КОРОВ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Ган-Назаров О.В., магистрант, 1602840@mail.ru,  
Бежинарь Т.И., кандидат биол. наук, доцент, bezhinarti@mail.ru,  
Вагапова О.А., кандидат с.-х. наук, доцент, o.a.vag@mail.ru,  
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Изучены особенности лактации коров голштинской породы и голштинизированных коров в условиях Южного Урала.

Ключевые слова: генотип, лактация, удой, массовая доля жира, белка.

**Введение.** Молоко является особым продуктом, получаемым от крупного рогатого скота [1.-С.2]. Во-первых, это незаменимая пища для новорожденных, во-вторых, люди любого возраста с удовольствием употребляют в пищу этот замечательный продукт, в-третьих, молоко является уникальным сырьем для переработки и производства целого ряда замечательных, полноценных, питательных продуктов [2.-С.1;3.-С.4] Все усилия современного скотоводства направлены на получение как можно большего количества молока при сохранении его уникальных свойств и состава [4.-С.67;5.-С.13]. Усилия современных ученых направлены на племенную работу с животными, использование генотипа лучших по продуктивности мировых пород [6.-С.4;7.-С.5;8.-С.3-4], на улучшение кормления, содержания, изыскание различных резервов увеличения молочной продуктивности [9.-С.2-5].

**Цель.** В связи с этим, целью нашего исследования явилось изучение возможностей более рационального, эффективного производства молока, используя коров разных генотипов - чистопородных голштинских и голштинизированных черно-пестрых коров в условиях Южного Урала.

**Материал и методика исследования.** Исследования были проведены в хозяйстве по производству молока Челябинской об-

ласти в 2022 г. Животные были объединены в две группы по принципу аналогов. В первую группу вошли коровы голштинской породы, во вторую – голштинизированные коровы. В каждой группе было по 15 голов коров первой лактации. Условия кормления и содержания коров были одинаковы.

**Результаты исследования.** Средний возраст коров в стаде составлял 4,5 лактации. В ходе анализа зоотехнической документации по предприятию было отмечено, что повышение молочной продуктивности коров происходит до достижения возраста 5-6 лактаций, затем отмечается ее стабилизация на протяжении 2 лактаций и, с повышением возраста коровы, постепенное снижение молочной продуктивности, что согласуется с данными ряда авторов.

Особенно важным в организации селекционной работы с коровами является анализ молочной продуктивности, то есть количества и качества полученного молока начиная с первой лактации. Мы установили различия между молочной продуктивностью голштинских и голштинизированных коров отобранных нами в группы.

Таблица 1 – Расчет показателей молочной продуктивности коров разного происхождения

Показатель	Группа	
	1	2
Среднесуточный удой, кг	22,6 ± 1,2	20,5 ± 0,9
Удой за 305 дней лактации, кг	5 729,7± 96,1	5 343,5± 83,6
МДЖ,%	3,83± 0,002	3,81± 0, 007
Количество молочного жира, кг	219,4± 5,8	203,6± 12,6
МДБ,%	3,19± 0,03	3,21± 0,02
Количество молока базисной жирности, кг	6 454,3± 81,3	5987,9± 48,5

Итак, анализируя показатели молочной продуктивности чистопородных голштинских коров, представленные в таблице 1, можно прийти к выводу, что эти животные являются высокопродуктивными, поскольку среднесуточный удой КРС за время лактации составил 22,6 кг молока. Массовая доля жира – 3,83% оказалась достаточно высокой. Коровы второй группы – помеси, также имеют достаточно высокие показатели молочной продуктивности, поскольку среднесуточный удой КРС за время лактации составил 20,5 кг молока.

Продолжительность лактации коров обеих групп нормальная и составляет 305 дней. В целом по 2 группе за лактацию массовая доля жира в молоке составляет 3,81%.

Удой за 305 дней лактации выше у голштинской группы на 6,8 % или на 386,2 кг. Произведя перерасчет на молоко базисной жирности отметили превосходство голштинских коров, их удой был выше на 466,4 кг или 7,2 %.

Анализ расчетов экономической эффективности производства молока коровами разных пород показал, что при одинаковых среднегодовых затратах на содержание 1 коровы более высокая чистая прибыль на 1 дойную корову от реализации молока была получена в Экспериментальной группе – коровы голштинской породы, составив 259 375 рублей на одну голову, что на 9,02 % больше, чем показатели чистой прибыли у коров 2 группы (голландизированные коровы) – 235 968 рублей на 1 голову. При этом себестоимость производимой продукции у коров 2 группы на 1,32 % меньше, составив 1 490 рублей, чем в 1 группе – 1 510 рублей. Уровень рентабельности производства молока является выше среди коров 1 группы – 6,8%, что на 0,6% выше, чем во 2 группе.

**Выводы.** Коровы исследуемых групп имели показатели молочной продуктивности выше стандарта породы по удою, массовой доле жира, и количеству молочного жира. Анализ экономической эффективности производства молока показал, что при одинаковых среднегодовых затратах на содержание, удой и чистая прибыль на 1 дойную корову от реализации молока выше у коров голштинской породы.

### **Список использованных источников**

1. Белококов А.А., Вагапова О.А. Характеристика молочной продуктивности голландизированных коров в условиях центрально-черноземного региона и зоны Южного Урала // БИО. – 2020. – № 9 (240). – С. 21-23.
2. Вагапова О.А., Швечихина Т.Ю. Качественный состав молока коров черно-пестрой породы при использовании кормовой добавки Анимикс Альфа // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – №1(62). – С. 122-130.
3. Вагапова О.А., Швечихина Т.Ю. Технологические свойства молока коров черно-пестрой породы при использовании кормовой добавки Анимикс Альфа.// Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 52. – С. 97-102.
4. Вагапова О.А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы, состав и свойства молока в зависимости от сезона года: дисс. канд. с.-х. наук. – Троицк, 2000. – С. 67-68.

5. Вагапова О.А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы, состав и свойства молока в зависимости от сезона года: автореф. на соискание уч. ст. канд. с.-х. наук. – Троицк, 2000. – 16 с.

6. Вагапова О.А. Влияние генотипа на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы // Аграрный вестник Урала. – 2006. – № 3(33). – С. 62-63.

7. Вагапова О.А., Сафронов С.Л. Сравнительная характеристика молочной продуктивности коров разных генотипов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 40. – С. 62-66.

8. Неверова, О.П., Вагапова О.А. Влияние генотипа и возраста первого осеменения на продуктивные качества коров // В кн.: Перспективы развития отрасли и предприятий АПК: отечественный и международный опыт: материалы Международной науч.-практ. конф. - Троицк, 2020. – С. 192-11.

9. Вагапова О.А., Швечихина Т.Ю. Гемато-биохимические показатели коров черно-пестрой породы при использовании кормовой добавки Анимикс Альфа // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 57. – С. 55-59.

#### INCREASING THE EFFICIENCY OF MILK PRODUCTION FROM COWS OF DIFFERENT ORIGIN

Gan-Nazarov O.V., Bezhinar T.I., Vagapova O.A.

*Abstract.* The features of lactation of Holshin cows and Holsteinized cows in the conditions of the Southern Urals were studied.

*Key words:* genotype, lactation, milk yield, mass fraction of fat, protein.

УДК 636.082.31:636.03

#### ВЛИЯНИЕ МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ИХ ДОЧЕРЕЙ

Астахова Н.И., кандидат биол. наук, доцент,

astachova\_n.i.@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Изучены показатели молочной продуктивности коров, полученных от использования линейных быков-производителей в разных подборках. Исследования показали, что лучшими были по

удюю коровы, полученные умеренно-разнородным подбором, превышая остальные группы на 16,5 и 7,6 %. Такая же тенденция сохраняется и среди потомства кроссированных отцов. Их дочери имеют удой на 15,1 и 3,8 % выше в сравнении с животными разнородного и однородного подборов. Дочери быков, полученных от кросса линий в среднем превышают по величине удоя и жирности молока потомков производителей от внутрилинейного разведения на 3,3 и 0,02 %.

*Ключевые слова:* кроссы линий, внутрилинейное разведение, родительский индекс быка, племенная ценность, удой, массовая доля жира.

**Введение.** Быки-производители играют основную роль в совершенствовании племенных и продуктивных качеств крупного рогатого скота молочного направления продуктивности. Для улучшения отечественных молочных пород широко используют голштинских быков-производителей. Наряду с уровнем молочной продуктивности и племенной ценностью, важно знать генотип быка, так как он связан с показателями продуктивности его дочерей. Племенную ценность быков-производителей по полигенным признакам продуктивности определяет их генотип, который формируется в результате племенного подбора на основе суммирования и сложного взаимодействия наследственности родителей [1, 2, 3].

**Целью** исследования ставилось изучить влияние методов получения быков-производителей на продуктивные качества потомства.

**Материал и методика исследования.** НОПЦ «Учхоз «Знаменское» Курского ГАУ занимается разведением голштинизированной черно-пестрой породы. Для проведения исследований использовались данные зоотехнического и племенного учета.

Племенную ценность быков-производителей определяли через величины родительского индекса быка (РИБ)

Родительский индекс быков-производителей (РИБ) для каждого быка по удою и массовой доле жира (МДЖ) их женских предков по формуле:

$$\text{РИБ} = 2\text{М} + \text{ММ} + \text{МО} / 4,$$

где М – продуктивный показатель матери быка;

ММ – продуктивный показатель матери матери быка;

МО – продуктивный показатель матери отца быка.

Тип подбора при получении отцов коров определяли по родословной по общепринятым зоотехническим методикам.

**Результаты исследования.** Влияние методов подбора на показатели продуктивности изучались в разных аспектах, в том числе и в зависимости от происхождения отцов коров. В стаде используются быки-производители, полученные как от внутрилинейного разведения, так и от скрещивания линий [4, 5].

Анализ полученных данных показал, что при использовании в качестве отцов быков, полученных при внутрилинейном подборе, наиболее высокий удой по первой лактации отмечен у коров умеренно-разнородного подбора – 5975 кг молока, что на 27,5 % ниже ожидаемого. Племенная ценность отцов при этом составила 10074 кг молока.

Наименьший удой (5127 кг молока) получен при однородном подборе от дочерей быков с наибольшей величиной РИБ – 10675 кг. Фактический удой составляет 64,6 % от ожидаемого уdoa.

Использование в стаде быков, полученных от скрещивания разных линий, позволяет получать дочерей с более высокими показателями уdoa в сравнении с дочерьми линейных быков. Так, высоким удоём характеризовались дочери умеренно-разнородного подбора – 6075 кг молока. Они превосходили коров однородного подбора на 15,1 % и разнородного – на 3,4 %.

В целом, кроссированные отцы дали более продуктивное потомство по удою (+ 183 кг), так как они сами отличались более высокой племенной ценностью.

Анализ данных по жирномолочности показывает, что от кроссированных быков получены дочери с МДЖ 3,82 %, что выше жирности молока дочерей линейных быков на 0,02 %. Лучшими в этой группе были коровы, полученные разнородным подбором. По МДЖ они превышали своих сверстниц гомогенного подбора на 0,03 % и умеренно-разнородного – на 0,02 %.

Таким образом, в селекционной работе, направленной на повышение жирности молока в стаде, следует использовать для дальнейшего разведения дочерей кроссированных быков, полученных от гетерогенного подбора.

#### **Выводы:**

1. Анализ использования линейных быков-производителей в разных подборах их дочерей показал, что лучшими были по удою коровы, полученные умеренно-разнородным подбором, превышая остальные группы на 16,5 и 7,6 %. Такая же тенденция сохраняется и среди потомства кроссированных отцов. Их дочери имеют удой на 15,1 и 3,8 % выше в сравнении с животными разнородного и однородного подбора.

2. Дочери быков, полученных от кросса линий, в среднем превышают по величине удоя и жирности молока потомков производителей от внутрilineйного разведения на 3,3 и 0,02 %.

### **Список использованных источников**

1. Астахова Н.И., Бугаев С.П. Оценка прогнозируемой племенной ценности быков-производителей // В сборнике: Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач в зоотехнии. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Курск, 2022. – С.158-162.

2. Поставнева Е., Некрасов Ю. Эффективность подбора и кроссов линий при создании высокопродуктивного скота // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 6. – С. 25-26.

3. Сидорова Н.В., Дорохина Н.В. Влияние линейной принадлежности на репродуктивные качества коров голштинской породы // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. – 2018. – С.161-165.

4. Эффективность использования генетического потенциала быков-производителей различных линий / Н.И. Хайруллина, Н.Г. Фенченко, Д.Х. Шамсутдинов, Ф.М. Шагалиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – №6. – С.24-26.

5. Шендаков А.И. Влияние быков-производителей и типов их подбора на воспроизводительные качества черно-пестрого и симментальского скота // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2011. – №4. – С.159-162.

### **THE INFLUENCE OF METHODS OF OBTAINING PRODUCER BULLS ON PRODUCTIVE QUALITIES THEIR DAUGHTERS**

Astakhova N.I.

*Abstract.* The indicators of dairy productivity of cows obtained from the use of linear bulls-producers in different selections were studied. Studies have shown that cows obtained by moderately heterogeneous selection were the best in milk yield, exceeding the other groups by 16.5 and 7.6%. The same trend persists among the offspring of crossed fathers. Their daughters have a yield of 15.1 and 3.8% higher compared to animals of heterogeneous and homogeneous selection. The daughters of bulls obtained from cross-line lines on average exceed the milk yield and fat content of the offspring of producers from in-line breeding by 3.3 and 0.02%.

*Key words:* line crosses, intraline breeding, parental index of the bull, breeding value, milk yield, mass fraction of fat.

СОЧЕТАЕМОСТЬ МЕТОДОВ ПОДБОРА  
И ТИПОВ СПАРИВАНИЯ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Астахова Н.И., кандидат биол. наук, доцент,  
astachova\_n.i.@mail.ru,  
Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Изучены показатели молочной продуктивности коров, полученных разными методами подбора и типа спаривания. В результате исследований выявлено, что молочная продуктивность коров в хозяйстве зависит от методов подбора, которыми они были получены. Так, наиболее высокие показатели молочной продуктивности отмечены в группе коров, полученных умеренно-разнородным подбором – 6447 кг молока при МДЖ 3,74 %. Содержание жира в молоке наиболее высокое у коров умеренно-разнородного метода подбора – 3,78 %. При разных методах подбора по массовой доле жира в молоке наибольшей величиной удоя характеризуются коровы разнородного подбора – 6248 кг молока при жирности 3,72 %.

*Ключевые слова:* подбор, гомогенный, гетерогенный, умеренно-разнородный, аутбридинг, инбридинг, удой, массовая доля жира.

**Введение.** Характерной особенностью племенной работы в настоящее время является проведение ее на больших массивах животных. В связи с этим решающее значение приобретает селекция, основанная на знании закономерностей наследования хозяйственно-полезных признаков при разных методах племенного подбора. Поэтому в настоящее время актуальна разработка методов селекции молочного скота в направлении повышения удоя, жирности молока, улучшения плодовитости, технологичности, длительности использования, устойчивости к заболеваниям [1,3].

Повышение генетического потенциала молочного скота за счет отбора матерей коров при крупномасштабной селекции крупного рогатого скота составляет не более 10%. С экономической же точки зрения отбор матерей коров является более важным и значительным мероприятием, которое нельзя недооценивать. Было бы ошибочным почти всю селекционную работу сводить лишь к роли быков. В отличие от зарубежных тенденций нам нужно значительную часть всей племенной работы сосредоточить на отборе в маточных стадах, на комплектование их высокопродуктивными первотелка-

ми, оцененными по происхождению и собственной продуктивности. Поэтому оценка отбор матерей коров в племенных и товарных хозяйствах не утрачивает своего значения и при крупномасштабной селекции молочного скота [2, 4].

**Целью исследования** ставилось изучить показатели молочной продуктивности коров, полученных разными методами подбора и типа спаривания

**Материал и методика исследования.** НОПЦ «Учхоз «Знаменское» Курского ГАУ занимается разведением голштинизированной черно-пестрой породы. Для проведения исследований использовались данные зоотехнического и племенного учета.

Тип подбора определяли на основе различий между продуктивностью матерей и матерей отцов за 1 лактацию, учитывая величину стандартного отклонения по удою матерей в группах потомства от быков разного происхождения.

К однородному подбору относили животных с различиями в продуктивности между матерями и матерями отцов в пределах одного стандартного отклонения в положительную и отрицательную стороны.

К умеренно-разнородному подбору относили животных с различиями в продуктивности между матерями и матерями отцов в пределах от более одного до двух стандартных отклонений в положительную и от менее одного до двух в отрицательную стороны.

К разнородному подбору относили животных с различиями в продуктивности между матерями и матерями отцов более двух стандартных отклонений в положительную и менее двух отклонений в отрицательную стороны.

**Результаты исследования.** Специфические особенности отбора и подбора с учетом большого комплекса зоотехнических факторов, вопросов по сочетаемости и применения инбридинга определяют результативность исследования молочной продуктивности аутбредных и инбредных коров. Результаты проведенных исследований показывают, что удои за 1-ю лактацию у инбредных дочерей составляют 5902 кг, что на 6,3 % выше их матерей. По наивысшей лактации продуктивность матерей и дочерей практически одинакова. Жирность молока инбредных дочерей составляет 3,68 %, т. е. на 0,07 % выше жирности молока их матерей (3,61 %).

Удой за 1-ю лактацию аутбредных коров составляет 6621 кг, что на 15,8 % больше их матерей. А по наивысшим удоям дочери превосходят матерей на 11,6 %. Жирность молока аутбредных до-

черей составляет 3,76%, то есть на 0,02 % выше жирномолочности матерей.

Таким образом, молочная продуктивность аутбредных коров и их матерей по всем показателям наивысшей лактации превосходит инбредных животных.

Коэффициент изменчивости по удою у аутбредных дочерей выше, чем у инбредных и составляет 17,6 % за 1 лактацию и 23,8 % по наивысшей лактации, а по жирности молока изменчивость составляет 8,3 и 5,0% у аутбредных коров и 4,5 и 4,2 % - у инбредных животных. Низкая изменчивость жирности молока по всем лактациям отмечена у инбредных коров. У аутбредных коров изменчивость содержания жира в молоке довольно высока и составляет 6,0%, что указывает на большую разнородность животных в этой группе по данному показателю.

Многочисленные исследования по использованию родственного подбора свидетельствуют, что инбридинг применяется в целях быстрого закрепления достигнутых результатов. В практике племенной работы с молочным скотом следует умело сочетать разные методы подбора и типы спаривания с целью получения высокопродуктивных животных.

Анализ результатов сочетания разных методов подбора по удою и типу спаривания показывает, что коровы, полученные родственным спариванием и однородным и разнородным подбором уступают по удою аутбредным на 22 и 23% соответственно. Кроме того матери инбредных коров также превышают по удою своих дочерей, полученных однородным подбором на 16,5%, а при разнородном подборе, наоборот, уступают своим дочерям на 7,0 %.

Наилучшие результаты отмечены среди аутбредных коров, которые при всех методах подбора превышают по удою своих матерей и аутбредных сверстниц.

Так в группах дочери-матери разница в пользу дочерей колеблется от 433 кг (однородный) до 1302 кг (разнородный).

Сочетание методов подбора и типов спаривания в отношении жирномолочности, показывает, что в группе инбредных коров использовались однородный и разнородный методы подбора по содержанию жира в молоке.

Высокое содержание жира отмечено у коров, полученных разнородным подбором – 3,77 %, выше жирности молока их матерей на 0,1%. Коровы с однородным подбором уступают им всего на 0,02 %.

Массовая доля жира у аутбредных коров невысокая. При гомогенном подборе МДЖ составляет 3,71%, что ниже умеренно-разнородного и гетерогенного подбора на 0,02 и 0,04 %.

#### **Выводы:**

1. Наиболее высокие показатели молочной продуктивности отмечены в группе коров, полученных умеренно-разнородным подбором – 6447 кг молока при МДЖ 3,74 %.

2. При разных методах подбора по массовой доле жира в молоке наибольшей величиной удоя характеризуются коровы разнородного подбора – 6248 кг молока при жирности 3,72 %.

3. Лучшие результаты по величине удоя получены при сочетании аутбредного типа спаривания и разнородного метода подбора – удой 6648 кг молока. Худшие результаты получены при сочетании родственного спаривания и однородного метода подбора – 5018 кг молока.

4. По содержанию жира в молоке лучшие результаты отмечены у инбредных коров с разнородным методом подбора (3,77 %), худшие – у аутбредных коров с однородным подбором (3,75 %).

#### **Список использованных источников**

1. Бакай А.В., Бакай А.И., Голубев А.А. Влияние вариантов подбора родителей на показатели плодовитости коров // Главный зоотехник. – 2011. – № 11. – С. 8-11.

2. Басонов О.А. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота // Зоотехния. – 2010. – №7. – С. 15-17.

3. Белоусов А., Габидулин В. Влияние инбридинга на продуктивность стада русской комолой породы // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – №7. – С. 15-17.

4. Молочная продуктивность коров в зависимости от вариантов подбора с учетом наследования полиморфных маркеров удоя / С.П. Бугаев, Н.В. Сидорова, В.В. Волобуев А.С. Глушенко // В сборнике: Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве. Материалы Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 216-221.

#### **COMPATIBILITY OF SELECTION METHODS AND TYPES OF SPAS IN DAIRY CATTLE BREEDING**

Astakhova N.I.

*Abstract.* The indicators of milk productivity of cows obtained using different selection methods and type of mating were studied. As a result of the research, it was revealed that the milk productivity of cows

on the farm depends on the selection methods by which they were obtained. Thus, the highest indicators of milk productivity were noted in the group of cows obtained by moderately heterogeneous selection - 6447 kg of milk with an MFA of 3.74%. The fat content in milk is the highest in cows of the moderately heterogeneous selection method - 3.78%. With different selection methods for the mass fraction of fat in milk, the highest milk yield is characterized by cows of heterogeneous selection - 6248 kg of milk with a fat content of 3.72%.

*Key words:* selection, homogeneous, heterogeneous, moderately heterogeneous, outbreeding, inbreeding, milk yield, mass fraction of fat.

УДК 636.087.8:636.084.51

## БЕЛКОВАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА «БИОВИТЭЛ» В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Веретенников Н.Г., кандидат с.-х. наук, доцент,  
weretwng@rambler.ru,  
Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Проведенные исследования в условиях производства показали, что применение белковой кормовой добавки «Биовитэл» в рационах молодняка крупного рогатого скота позволило увеличить поедаемость кормов в рационе на 6 %, а абсолютный и среднесуточный прирост на 10,7 кг или 18,6 % по сравнению с контрольным вариантом.

*Ключевые слова:* крупный рогатый скот, молочное скотоводство, белковая кормовая добавка, «Биовитэл», поедаемость кормов, продуктивность молодняка крупного рогатого скота, среднесуточный прирост, кормление животных, рацион.

**Введение.** Одной из главных задач любого государства является обеспечение продовольственной безопасности по основным продуктам питания, среди которых важное место занимает молоко и продукты его переработки. Поэтому необходимо принимать меры по интенсификации отрасли скотоводства [2].

Дальнейшее развитие животноводства, повышение его эффективности связано с ростом поголовья и продуктивности животных, переводом производств животноводческой продукции на промышленную основу. Работа по повышению производительности осно-

выведается на выведении высокопродуктивных пород скота, создании специальных условий содержания, и полноценного кормления [1].

Одним из методов повышения продуктивности животных является оптимизация кормления. Оптимизацию кормления по всем нормируемым питательным веществам можно обеспечивать путем использования балансирующих кормовых добавок, изготовленных с учетом зональных природно-климатических условий региона. В связи с этим для каждого региона необходимо разрабатывать и научно обосновать свои рецепты балансирующих кормовых добавок, разработанных с учетом биогеохимических условий, вида животных, их возраста, физиологического состояния, количества и качества получаемой от них продукции [5].

**Цель исследований.** Изучение эффективности, применения белковой кормовой добавки «Биовитэл» на поедаемость кормов в рационе и среднесуточный прирост молодняка крупного рогатого скота.

**Материалы методы исследований.** Для анализа состояния кормовой базы и полноценного кормления крупного рогатого скота в хозяйстве нами были проанализированы производственно-экономические показатели хозяйства за последние два года. По данным зоотехнического учета проведен анализ крупного рогатого скота. Проведена, согласно детализированным нормам, оценка фактических рационов кормления молодняка крупного рогатого скота [3,4].

Во время производственной практики в течение 60 дней в хозяйстве был проведен опыт, с целью изучить эффективность применения белковой кормовой добавки «Биовитэл» на продуктивность молодняка крупного рогатого скота.

«Биовитэл» – это энергетическая кормовая добавка для высокопродуктивного скота мясного и молочного направления. Данный продукт является дипломантом «100 лучших товаров России».

Кормовая добавка «Биовитэл» – порошок светлого цвета, с хорошей сыпучестью и смешивающей способностью. Продукт учитывает вкусовые предпочтения животных (в его состав входят ароматизаторы на основе натуральных компонентов).

Механизм действия добавки основан на том, что - пропиленгликоль быстро всасывается в рубце и доступен для промежуточного метаболизма в качестве глюкопластичного вещества. Здесь он используется для синтеза глюкозы и для непосредственной выработки энергии. Идеально подходит для компенсации возможного дефицита энергии в кормлении жвачных животных и, поэтому используется в

качестве средства против кетоза. Норма ввода добавки в состав рациона составлял в количестве 25 грамм на голову в сутки.

Побочных явлений и осложнений при применении кормовой добавки в рекомендуемых количествах отмечено не было. За период изучения и применения не каких противопоказаний так же установлено не было. Молоко от коров и мясо после применения кормовой добавки можно применять в пищевых целях без ограничений

Не содержит генно-инженерно-модифицированных продуктов. Содержание вредных примесей не превышает предельно допустимых норм, действующих в Российской Федерации.

**Результаты исследований.** Поедаемость – одна из важнейших характеристик корма. Животные должны есть корм с аппетитом и удовольствием и съедать необходимое количество корма для удовлетворения потребности в питательных веществах.

При проведении опыта выяснилось, что применение энергетической кормовой добавки «Биовитэл», позволяет увеличить поедаемость корма.

Так в группе с контрольными животными поедаемость колебалась от 76 % до 86 %, а в среднем по группе составила 81 %. Применение белковой кормовой добавки «Биовитэл» в рационе животных, позволило улучшить этот показатель на 6 %, тем самым, доведя его до 87 %.

Наблюдения за ростом и развитием животных во время эксперимента показало, что применение кормовой добавки «Биовитэл» повлияло на абсолютный и среднесуточный прирост животных, так бычки опытной группы превосходили бычков контрольной группы по абсолютному приросту. Разница в приросте между группами составила 10,7 кг на 18,6 % выше. Результаты среднесуточных приростов животных контрольной и опытной группы отражены в таблице 1.

Таблица 1 - Абсолютный прирост живой массы

Группы	Средняя живая масса бычков в 14 месяцев, кг	Средняя живая масса бычков в 16 месяцев, кг	Абсолютный прирост, кг	Разница между группами ± кг
Контрольная	377,3±2,36	434,6±5,46	57,3	10,7
Опытная	376,5±3,05	444,5±4,31	68,0	

Для более достоверного представления о росте живой массы бычков был рассчитан среднесуточный прирост живой массы, характеризующий энергию роста и взаимосвязь между величиной растущей массы и скоростью роста.

Данные характеризующие среднесуточный прирост живой массы бычков в контрольной и опытной группах представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Среднесуточный прирост живой массы бычков подопытных групп

Группы	Средняя живая масса бычков в 14 месяцев, кг	Средняя живая масса бычков в 16 месяцев, кг	Среднесуточный прирост, г	Разница между группами	
				+ г	%
Контрольная	377,3±2,36	434,6 ±5,46	955	178	100
Опытная	376,5±3,05	444,5±4,31	1133		18,6

Исходя из данных таблицы 2, мы видим, что среднесуточный прирост живой массы опытной группе на 0,178 кг, или на 18,6 % больше чем в контрольной группе.

**Вывод.** Поедаемость кормов в рационе в контрольной группе колебалась от 76 % до 86 %, а в среднем по группе составила 81 %. Применение энергетической кормовой добавки «Биовитэл» в рационе животных, позволило улучшить этот показатель на 6 %, тем самым, доведя его до 87 %.

Введение в рацион бычков опытной группы белковой кормовой добавки «Биовитэл» позволило увеличить прирост на 10,7 кг или на 18,6 % по сравнению с контрольным вариантом.

### Список использованных источников

1. Веретенников Н.Г., Астахова Н.И., Сидорова С.И. Использование кормовой добавки «Биовитэл» при откорме молодняка крупного рогатого скота абердин-ангусской породы. В сборнике: Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современной зоотехнии. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Курск, 2021. – С. 41-44.

2. Лисунова Л.И., Токарев В.С. Кормление сельскохозяйственных животных. Научные основы кормления животных: учеб.-метод. пособие для студентов по специальности 1-74 03 02 «Ветеринарная медицина». – Витебск: ВГАВМ, 2022. – 225 с.

3. Лисунова Л.И. Кормление сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / под ред. В.С. Токарева. – Новосибирск, 2011. – 294 с.

4. Макарец Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. – Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. – 640 с.

5. Рядчиков В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебно-практическое пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 328 с.

6. Фаритов Т.А. Корма и кормовые добавки для животных: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2021. – 304 с. - ISBN 978-5-8114-1026-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/167819> (дата обращения: 27.03.2024).

### PROTEIN FEED ADDITIVE "BIOVITEL" IN FEEDING YOUNG CATTLE

Veretennikov N.G.

*Abstract.* The conducted research in production conditions showed that the use of the protein feed additive "Biovitel" in the diets of young cattle allowed to increase the feed intake in the diet by 6%, and the absolute and average daily increase by 10.7 kg or 18.6 % compared with the control variant.

*Keywords:* cattle, dairy cattle breeding, protein feed additive, "Biovitel", feed consumption, productivity of young cattle, average daily gain, animal feeding, diet.

УДК 636.2:636.084:636.087.8

### МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ ПРИ СОВМЕСТНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОБИОТИКА «ЭНЗИМСПОРИН» И *ARTHROSPIRA PLATENSIS*

Баримова О.П., кандидат с.-х. наук, доцент,  
[ox.barimowa@yandex.ru](mailto:ox.barimowa@yandex.ru),  
Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* В период позднего сухостоя метаболические процессы в организме коровы подвержены значительным изменениям. Для контроля полноценности кормления, физиологического статуса и обменных процессов, протекающих в организме, были изучены

морфологические и биохимические показатели крови. Из морфологических показателей определяли лейкоциты, эритроциты и гемоглобин.

*Ключевые слова:* пробиотик, биохимический состав, морфологический состав, кровь, кормление.

**Введение.** Кровь является интерьерным показателем организма. По составу крови можно оценить нормальные и патологические процессы, которые протекают в организме. Рост, развитие, продуктивность, физиологическое состояние животного связаны с морфологическими показателями крови. С помощью исследований по изучению состава крови можно объективно оценить физиологическое состояние и характер обмена веществ.

Морфологический и биохимический состав крови, определяющий интенсивность обмена веществ, является фактором степени морфофункционального состояния организма животного. В зависимости от возраста, физиологического состояния у животных отмечаются изменения как количественных, так и качественных показатели крови, функциональных свойств структурных элементов организма. В период стельности гемоглобин, являющийся железосодержащим белком, обладает повышенной способностью связывать кислород и отдавать его тканям. За счет крови в организме поддерживается постоянство внутренней среды, соматическое давление и рН буферных систем. В зависимости от интенсивности обменных процессов и физиологического состояния организма на морфологическом составе крови отражаются все изменения, происходящие в организме животного в период лактации и стельности. При кормлении коров неполноценными несбалансированными рационами происходит нарушение метаболизма, которое способствует изменению функциональной деятельности всех систем организма. Процесс молокообразования у коров оказывает влияние на показатели их физиологического состояния, что отражается в первую очередь на показателях крови [3, 4, 5, 6, 7].

**Цель** исследования заключается в изучении мофо-биохимического профиля крови (содержания эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, общего белка, его фракций, кальция, фосфора, каротина, резервной щелочности, витаминов А и Е) при совместном скармливании пробиотика «Энзимспорин» и *Arthrospira platensis* сухостойным коровам.

**Материал и методика исследования.** Исследования начались с формирования контрольной и опытной групп коров по принципу

пар-аналогов в соответствии с общепринятыми методическими рекомендациями. Стельные сухостойные коровы голштинской породы отбирались с учетом породности, возраста в лактациях, живой массы, уровня молочной продуктивности за предыдущую законченную лактацию, даты предстоящего отела [1, 2]. В контрольную и опытную группы вошли по 10 голов. Все они были чистопородными, 3-4 лактации, имели живую массу 572,70 и 571,90 кг, планируемая молочная продуктивность – 6500 кг, упитанность оценена 3,5 баллами. Продолжительность опыта составила 30 дней, продолжительность уравнительного периода – 15 дней. Цель подготовительного периода заключалась в приучении животных опытной группы к пробиотику «Энзимспорин» и *Arthrospira platensis*, для проведения мониторинга поедаемости кормов рациона. Добавки скармливали совместно с комбикормом в утреннее кормление. Для определения морфо-биохимического статуса крови у животных брали кровь из яремной вены утром до кормления по методике И.П. Кондрахина.

**Результаты исследования.** Проведенные исследования показали, что совместное скармливание стельным сухостойным коровам пробиотика «Энзимспорин» и *Arthrospira platensis* оказало положительное влияние на морфологические показатели крови.

Применение добавок не выявило существенных изменений числа лейкоцитов в крови коров обеих групп при постановке на опыт, между тем, оно находилось в пределах физиологической нормы. За 25 дней опыта содержание лейкоцитов в опытной группе увеличилось на 7,1 %, в контрольной группе - на 0,8 % ( $P>0,99$ ). В начале эксперимента количество красных клеток крови находилось на одинаковом уровне. За 5 дней до отела в крови опытных коров произошло увеличение количества эритроцитов относительно контроля на 8,6 % при достоверной разнице. Первостепенная роль принадлежит гемоглобину как уникальному транспортному белку. Повышение количества эритроцитов способствует повышению уровня гемоглобина. При совместном скармливании пробиотика и *Arthrospira platensis* у опытных коров было отмечено увеличение гемоглобина в крови на 4,98 г/л или 4,4 %, а по сравнению с контрольной группой перед отелом разница составила 4,64 г/л ( $P>0,999$ ).

Изучение биохимического профиля свидетельствует о том, что у сухостойных коров при совместном скармливании пробиотика «Энзимспорин» и *Arthrospira platensis* по сравнению с контрольными животными содержание общего белка в сыворотке крови в кон-

це опыта было выше на 4,6 %, что означает повышение белковообразующей функции печени. Содержание сывороточных белков с течением опыта изменялось как в контрольной, так и в опытной группе. Так, уровень альбуминовой и глобулиновой фракций в начале эксперимента находился примерно на одном уровне – 77,60-79,60 и 42,52-44,38 %. Перед отелом прослеживалась тенденция увеличения уровня альбуминов в контроле на 0,5, у аналогов в опыте – на 2,3 %. Содержание глобулинов в период опыта в контрольной группе не претерпело значительных изменений. Их уровень несколько снизился к отелу на 0,4 %. В опытной группе содержание глобулиновой фракции увеличилось на 3,0 %, и особое внимание было обращено на концентрацию  $\gamma$ -глобулинов, характеризующих иммунный статус коров и синтетическую функцию печени. Их содержание увеличилось на 4,5 %. Динамика содержания белка и его фракций у коров контрольной и опытной групп не имела достоверных различий.

На фоне повышения содержания общего белка, в сыворотке крови увеличился удельный вес кальция и фосфора на 9,1 %, улучшился показатель резервной щелочности на 1,6 %, хотя в начале опыта он был немного ниже физиологической нормы. За период опыта в организме коров опытной группы аккумулировалось витаминов А и Е в 2 раза ( $P>0,99$ ) и на 29,1 % больше по сравнению с фоновыми животными соответственно. Уровень каротина составил  $43,9\pm 4,27$  мкмоль/л, что ниже этого показателя на старте исследований. Однако необходимо отметить, что биохимический состав крови соответствует нормативным величинам здоровых коров.

**Выводы.** Таким образом, включение в рацион сухостойных коров пробиотика «Энзимспорин» и *Arthrospira platensis* способствует нормализации гематологических показателей и активизации защитных функций организма. Проведенные биохимические исследования позволяют заключить, что все показатели находились в пределах физиологических границ.

### Список использованных источников

1. Барымова О.П., Глебова И.В., Барымов А.А. Влияние пробиотика «Энзимспорин» на основе нативных компонентов *Arthrospira platensis* (спирулина) на молочную продуктивность коров // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК (II Международная научно-практической конференция), Курск, 26 мая 2022. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. – С 194-199.

2. Барымова О.П., Глебова И.В., Барымов А.А. Использование пробиотических препаратов при выращивании телят // Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция, посвященная 100-летию со дня рождения профессора А.А. Сысоева, г. Курск, 2020. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. – С.272-276.

3. Белооков А.А., Белоокова О.В., Гриценко М.Д. Применение пробиотиков в животноводстве // Ветеринарные, биологические и сельскохозяйственные науки - агропромышленному комплексу России: материалы Международной научно-практической конференции Института агроэкологии, Института ветеринарной медицины, Миасское, Троицк, 10–12 ноября 2020 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Департамент научно-технологической политики и образования; Южно-Уральский государственный аграрный университет. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2020. – С. 156-162.

4. Морфо-биохимические показатели крови коров в зависимости от периода лактации // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – №. 1. – С. 48-53.

5. Низавитина О.А. Морфологические и биохимические показатели крови коров при использовании пробиотического препарата бацелл // Вестник Курганской ГСХА. – 2021. – № 1(37). – С. 33-38.

6. Кибкало Л.И., Жеребилов Н.И. Производство молока в условиях промышленной технологии. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. – 395 с.

7. Производство молока в Центрально-Черноземном регионе / Л.И. Кибкало, С.П. Бугаев, Н.В. Сидорова, Н.О. Шумакова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. - №2. – С.145-148.

## MORPHO-BIOCHEMICAL PROFILE OF DRY COWS WITH THE COMBINED USE OF THE PROBIOTIC "ENZIMSPORIN" AND ARTHROSPIRA PLATENSIS

Barymova O.P.

*Abstract.* During the period of late deadwood, metabolic processes in the cow's body are subject to significant changes. Morphological and biochemical parameters of blood were studied to control the usefulness of feeding, physiological status and metabolic processes occurring in the body. Leukocytes, erythrocytes and hemoglobin were determined from morphological parameters.

*Keywords:* probiotic, biochemical composition, morphological composition, blood, feeding.

## ЗНАЧЕНИЕ ПАСТБИЩ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Веретенников Н.Г., кандидат с.-х. наук, доцент,  
weretwng@rambler.ru,  
Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* В работе говорится о значении культурных пастбищ в условиях ЦЧЗ и их роли в кормовом балансе, воспроизведении плодородия почвы, улучшении структуры почвы и ее противозероизионной устойчивости, обогащении ее полезной флорой и фауной. Дешевизна пастбищного корма обеспечивает наибольшую экономическую эффективность культурных пастбищ. Себестоимость зеленой травы таких угодий значительно ниже себестоимости всех других кормов. Окупаются такие пастбища в течение 3-4 лет.

*Ключевые слова:* пастбище, пастбищное содержание, культурные пастбища, естественные пастбища, продуктивность кормовых угодий, пастбищные травы, пастбищные корма, кормопроизводство, травосмесь.

**Введение.** Повышение роли пастбищ – неперемнное условие преобразования кормопроизводства в конкурентоспособную отрасль. Пока же пастбищные корма составляют около 10 процентов от общего их количества, что ничтожно мало. Опыт многих отечественных хозяйств, ряда стран ближнего и дальнего зарубежья с хорошо развитым животноводством подтверждает это. Так, в США, с их интенсивным полевым кормопроизводством, доля пастбищных кормов превышает 40 процентов от общего количества питательных веществ потребляемых кормов.

Кормопроизводство не выдержит бескомпромиссного давления рынка, если доля пастбищных кормов по количеству питательных веществ не достигнет хотя бы 30-35 % от общего их количества. Эти цифры не только обоснованны, но они вполне реальны в достижении. Пастбищный комплекс не будет полноценным, его потенциал не сработает в достаточной степени на снижение себестоимости кормов, если не создать пастбища для молодняка всех возрастов. Без таких пастбищ трудно, а практически невозможно, ожидать реализации генетического резерва животных. Хорошие пастбища – залог формирования высокопродуктивного стада.

В ЦЧЗ, как это ни парадоксально, в последние десятилетия доля пастбищных кормов в общем их балансе неуклонно снижалась.

Более того, у некоторой части работников сельского хозяйства укоренился порочный взгляд на пастбища не как на крупный источник дешевых высокопитательных зеленых кормов, а как на выгоны. Поэтому-то и бытуют нередко бессистемность, бесхозяйственность в пользовании пастбищами, менее чем скромные масштабы работ по окультуриванию их и превращению в высокопродуктивные кормовые угодья.

Неоценима роль пастбищных трав в воспроизводстве плодородия почв, в частности, в поддержании положительного баланса гумуса, в улучшении гидрологического, воздушного режимов, структуры почвы, в обогащении ее полезной микрофлорой и фауной. Не менее важна санитарная роль травосеяния в системе земледелия и системе животноводства. В условиях сильно расчлененного рельефа возрастает противозерозионное значение многолетних пастбищных трав.

Уникальное и исключительное значение пастбищ в формировании конкурентоспособного кормопроизводства определяется потребностью в них не только поголовья крупного рогатого скота, но также поголовья овец, лошадей и свиней.

Использование вновь созданного кормового угодья позволяет получать от коров среднесуточные удои не менее 15 кг/гол., даже без применения концентратов и других видов кормов.

Продуктивность пастбища поддерживается при условии, если в травостое преобладают такие луговые травы, которые способны быстро отрастать после стравливания и давать устойчивый выход зеленой массы в течение всего пастбищного периода. Поэтому можно обеспечить хорошее летнее кормление скота лишь при создании хороших культурных пастбищ.

Культурные пастбища – это кормовые угодья с порционнo-загонным использованием травостоев и применением научно обоснованной системы ухода за ними, обеспечивающей оптимальные питательный и водный режимы, что позволяет получать большие урожаи, высокое качество корма, низкую себестоимость продукции при равномерном поступлении кормовой массы в течение пастбищного сезона [5].

Организация культурных пастбищ предусматривает:

- расположение их вблизи животноводческих ферм или летних лагерей;

- основу травосмесей составляют низовые, хорошо поедаемые отавные многолетние злаковые и бобовые травы (райграс пастбищ-

ный, мятлик луговой, клевер белый, люцерна желтая, лядвенец рогатый и др.);

- начало выпаса – через 60-65 дней после ранневесеннего посева трав (для борьбы с сорняками);

- использование травостоя пастбищ в первый год жизни;

- обязательное применение электропастуха при загонной пастьбе;

- долговечность пастбищ не менее 10 лет.

Культурные пастбища дают корм высокого качества. Пастбищное использование зеленой массы проходит в тот период, когда высота травостоя составляет 20–35 см. В этой фазе вегетации растения состоят в основном из листьев, содержащих много белка и мало – клетчатки. Это огромное достоинство культурных пастбищ, если иметь в виду, что дефицит белка в кормах представляет собой одну из серьезнейших проблем в животноводстве. Из-за несбалансированности кормов по протеину приходится расходовать их на единицу животноводческой продукции в полтора-два раз больше, чем того требуют зоотехнические нормы кормления.

Дешевизна пастбищного корма обеспечивает наибольшую экономическую эффективность культурных пастбищ. Себестоимость зеленой травы таких угодий значительно ниже себестоимости всех других кормов. Окупаются такие пастбища в течении 3-4 лет.

**Вывод.** Таким образом, использование пастбища и пастбищного корма являются актуальны и такими останутся еще длительное время, так как пастбищное содержание играет очень важную роль в жизни как животных, так и человека.

### **Список использованных источников**

1. Кормопроизводство: метод. рекомендации / Т. В. Князева, В. С. Ульянов. – Краснодар: КубГАУ, 2016.– 56 с.

2. Попков Н.А., Лапотко А.М., Зиновенко А.Л. Закладка интенсивных пастбищ - начало высоким удоям // Белорусское сельское хозяйство. – 2008. – № 4. – С. 89-96.

3. Коломейченко В.В., Федотов В.А., Бобылев В.С. Практикум по кормопроизводству с основами агрономии. – М.: Колос, 2002. – 336 с.

4. Практикум по луговому и полевому кормопроизводству / А.С. Голубь. Е.Б. Дрепа, Н.С. Чухлебова и др. - Ставрополь: Изд-во СтГАУ «Агрус», 2020. – 155 с.

5. Шелюто Бронислава Васильевна. Пастбищное хозяйство: Учебное пособие / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – 1. – Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. – 184 с.

## THE IMPORTANCE OF PASTURES AT THE PRESENT STAGE

Veretennikov N.G.

*Abstract.* The paper talks about the importance of cultural pastures in the conditions of the Central Park and their role in the forage balance, reproduction of soil fertility, improvement of soil structure and its erosion resistance, enrichment of its useful flora and fauna. The cheapness of pasture feed ensures the greatest economic efficiency of cultivated pastures. The cost of green grass of such plants is significantly lower than the cost of all other feeds. Such pastures pay off within 3-4 years.

*Key words:* pasture, pasture maintenance, cultivated pastures, natural pastures, productivity of forage lands, pasture grasses, pasture feeds, feed production, grass mixture,

УДК 636.087.8:636.084.51

## ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ «ТИРЗАНА BSK» НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Веретенников Н.Г., кандидат с.-х. наук, доцент,

weretwng@rambler.ru,

Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Проведенные исследования в условиях производства показали, что применение энергетической кормовой добавки «Тирзана BSK» в рационах лактирующих коров существенно не повлияло на поедаемость кормов в рационе и содержание жира в молоке, но способствовало увеличению среднесуточного удоя в опытной группе на 2,8 кг в сутки по сравнению с контрольной.

*Ключевые слова:* крупный рогатый скот, молочное скотоводство, кормовая добавка, «Тирзана BSK», поедаемость кормов, продуктивность коров, производство молока, среднесуточный удой, кормление животных, рацион.

**Введение.** В системе мировой экономики и экономики России одним из главных направлений является полноценная обеспеченность продовольствием, формирующая основу для поступательного

развития государства. Проблема продовольственной безопасности России требует целенаправленного решения, которое может быть достигнуто за счет внедрения инновационных, эффективных технологий, что будет способствовать оздоровлению отечественного животноводства.

В последние годы в страну завезены различные породы крупного рогатого скота и стада с высоким генетическим потенциалом продуктивности, реализация которого невозможна без создания прочной кормовой базы и организации полноценного сбалансированного кормления с учетом всех нормируемых показателей. При неполной обеспеченности высокопродуктивных животных энергией, и каких либо элементов питания не только снижается их продуктивность, но ухудшаются способности к размножению, без чего также невозможен дальнейший рост производства молока.

В последние годы во многих хозяйства страны занимающихся молочном скотоводстве с целью повышения продуктивности коров применяются различные приемы и кормовые добавки, действие которых направлено на повышение продуктивности, оптимизацию состава молока, улучшение воспроизводительных качеств и в целом состояния здоровья животных. Одним из способов перспективного повышения полноценности рационов является введение в них продуктов, содержащих биологически активные вещества. Всем этим требованиям отвечают морские водоросли, которые используются в качестве источника микроэлементов и витаминов.

**Цель исследований.** Изучение эффективности, применения энергетической добавки «Гирзана BSK» на поедаемость кормов в рационе и молочную продуктивность.

**Материалы методы исследований.** Для анализа состояния кормовой базы и полноценного кормления крупного рогатого скота в хозяйстве нами были проанализированы - производственно-экономические показатели хозяйства за последние два года. По данным зоотехнического учета проведен анализ крупного рогатого скота. При анализе стада учитывались такие показатели как классный и возрастной состав, продуктивность животных с учетом возраста и стандарта породы.

Проведена, согласно детализированным нормам, оценка фактических рационов кормления крупного рогатого скота. При анализе рационом учитывали сахаропротеиновое отношение, отношение кальция к фосфору, количество сухого вещества на 100 кг живой массы, количество протеина на 1 энергетическую кормовую единицу [4].

Во время производственной практики в течение 30 дней в хозяйстве был проведен опыт, с целью изучить эффективность применения энергетической кормовой добавки «Тирзана BSK» на продуктивность дойных коров.

«Тирзана BSK» (Tirsana BSK) - кормовая добавка для нормализации обмена веществ у коров в период лактации.

Тирзана BSK содержит: глицерин – 65 %, пропиленгликоль – 25 % и растворитель воду-до 100 %. Пропиленгликоль участвует в образовании глюкозы крови, сокращает мобилизацию жиров, разгружает печень. Глицерин повышает поедаемость кормов, улучшает снабжение организма энергией. Бовин-с-комплекс оказывает положительное влияние на процесс пищеварения в рубце, ускоряет рост микробов в рубце, сокращает интенсивность разлагаемости сырого протеина и как следствие больше транзитного белка; обеспечивает большее количество сырого протеина в тонком кишечнике (пХР), способствует улучшению снабжения аминокислотами тонкого кишечника, увеличение количества и улучшение качества молока, снижает содержание аммиака в рубце, что ведёт к уменьшению нагрузки на печень, т.е. сокращается расход энергии на выработку мочевины, глюкопластические аминокислоты не используются для образования глюкозы крови – они участвуют в синтезе белка молока.

Не содержит генно-инженерно-модифицированных продуктов. Содержание вредных примесей не превышает предельно допустимых норм, действующих в Российской Федерации.

**Результаты исследований.** Поедаемость – это один из важнейших показателей в кормлении животных. Он характеризует полноценность и эффективность того или иного корма при кормлении скота.

При проведении опыта выяснилось, что введение в рацион энергетической кормовой добавки «Тирзана BSK» в количестве 0,3 кг в сутки существенного влияния на поедаемость кормов в рационе не оказало.

Анализ полученных данных показал, что в группе с контрольными животными поедаемость колебалась от 91 до 97 %, а в среднем по группе составила 93 %. Аналогичные результаты были получены и в контрольной группе. В данной группе поедаемость колебалась от 88 до 97 % и в среднем по группе составила 94 %.

Таким образом, использование энергетической кормовой добавки «Тирзана BSK» не оказало существенного влияния на поедаемость кормов в рационе.

Производство молока является ключевым показателем, который характеризует не только генетический потенциал животных, но и эффективность, качество кормления в целом, или отдельно взятых приёмов.

Согласно проведенным исследованиям на двух группах животных, среднесуточный удой коров при постановке на опыт был примерно одинаковым, как в контрольной, так и в опытной группах и составлял 20,0 кг молока. Молочная продуктивность животных контрольной и опытной группы представлена в таблице 1.

По результатам наблюдения за продуктивностью животных в течение месяца, было установлено, что в контрольной группе молочная продуктивность у животных осталась почти на прежнем уровне и составила 19,9 кг. А в опытной группе она изменилась и составила в среднем по группе 22,7 кг. Процент жира в молоке находился в пределах от 3,83 до 3,91 % и в среднем по группе за период опыта существенно не изменился. При пересчете на базисную жирность молока (3,4 %) разница в продуктивности составила 3,0 кг или 14,1 %.

Таблица 1 – Средние показатели молочной продуктивности коров по группам

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа	Разница	
			±, кг	%
При постановке				
Суточный удой, кг	19,9	19,9	0	100
%, жира	3,66	3,66	0	100
3,4 % молоко	21,43	21,43	0	100
В конце опыта				
Суточный удой, кг	19,9	22,7	2,8	114,0
%, жира	3,66	3,67	0,01	100,2
3,4 % молоко	21,43	24,46	3,0	114,1

**Вывод.** Применение добавки в рационах дойных коров в опытной группе способствовало повышению их продуктивности на 2,8 кг. Процент жира в молоке находился в пределах от 3,33 до 3,5 % и в среднем по группе за период опыта практически не изменился.

### Список использованных источников

1. Архипов А., Топорова Л. Актуальные проблемы отечественного животноводства (Кормление, продуктивность и здоровье высокопродуктивных животных) // Главный зоотехник. – 2018. – №09. – С.3–12.

2. Веретенников Н.Г., Самбуров Н.В. Эффективность использования энергетической кормовой добавки «Ревива» в кормлении мясного скота. В сборнике: Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современной зоотехнии. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения и 66-летию трудовой деятельности доктора сельскохозяйственных наук, профессора Леонида Ильича Кибкало. - Курск, 2022. – С. 35-39.

3. Кирилов В.А., Астроханов Е.Л. Использование кормовых добавок в животноводстве / В.А. Килимов. - М.: Колос, 2009. - 175 с.

4. Рациональное кормление коров / Ю.Н. Колесник, Н.А. Юрина, Д.А. Юрин, А.А. Данилова // Новости науки в АПК. – 2018. – № 2-1(11). – С. 367-370.

5. Тирзана BSK Жидкая энергия, защита печени и приятный вкус [Электронный ресурс]:// сайт. URL: <https://www.caucasusgenetics.ge/ru/product/tirzana-bsk-zhidkaya-energiya-zashita-pecheni-i-priyatnyj-vkus?cat=mskhvilfekha-pirutyvis-movla-shenakhva>

### THE EFFECT OF THE ENERGY SUPPLEMENT "TIRZANA BSK" ON THE PRODUCTIVITY OF LACTATING COWS

Veretennikov N.G.

*Abstract.* Studies conducted in production conditions showed that the use of the energy feed additive "Tirzana BSK" in the diets of lactating cows did not significantly affect the feed intake in the diet and the fat content in milk, but contributed to an increase in the average daily milk yield in the experimental group by 2.8 kg per day compared with the control group.

*Keywords:* cattle, dairy cattle breeding, feed additive, "Tirzana BSK", feed consumption, cow productivity, milk production, average daily milk yield, animal feeding, diet.

## ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЕЛЯТ

Барымова О.П., кандидат с.-х. наук, доцент,  
ox.barimowa@yandex.ru,  
Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Выращивание здорового поголовья сельскохозяйственных животных – актуальная проблема сегодняшнего дня. Достичь этого можно путем создания благоприятных условий на всех этапах развития животного, начиная с формирования колострального иммунитета, рубца, секреторных клеток и молочных каналов до достижения половой зрелости. Самый оптимальный способ ввести в схему биостимуляторы, так как они более эффективны и являются для организма естественными веществами. Особенно важно начать давать препарат в раннем постнатальном периоде, когда роль пассивного иммунитета снижается, и начинает формироваться собственный, организм животного остаётся практически незащищенным. Изучено применения биостимулятора «Металлосульфидат» в кормлении телят молочного периода. Выявлена способность биостимулятора воздействовать на рост и развития телят.

*Ключевые слова:* биостимулятор, рацион, абсолютный прирост живой массы, эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, затраты питательных веществ.

**Введение.** На протяжении жизни животные проходят несколько периодов развития, в каждый из которых организм предъявляет различные требования, как к условиям внешней среды, так и к условиям своего существования. Каждый период отличается особенностями роста и развития. Наиболее тяжелыми для организма молодняка являются переходные периоды от одного периода жизни к другому, что выражается повышенной восприимчивостью к различным заболеваниям. Особенность начальной стадии постэмбрионального становления телят – относительная физиологическая незрелость защитных систем, обусловленная четкой структурной незавершенности межтканевых взаимоотношений систем и органов организма на данном этапе развития. В молочный период основным кормом теленка является молоко с постепенной заменой его на корма растительного происхождения, что сопряжено с процессами развития и становления органов пищеварения. Организация корм-

ления молодняка в молочный период направлена на усиленное об-разования защитных функций [1, 2, 5].

**Цель.** Основная цель исследований - изучение биологического действия биостимулятора «Металлосукцинат» на показатели роста, развития телят.

**Результаты исследования.** Исследования проводились на новорожденных телятах черно-пестрой породы, из которых были сформированы две группы животных (опытная и контрольная) в каждой по 10 голов. Формировались группы с учетом живой массы, возраста, клинического состояния. Подопытные телята содержались по технологии принятой в хозяйстве. Телятам опытной группы один раз в 10 суток до 2-месячного возраста внутримышечно инъецировали комплексный препарат «Металлосукцинат» в количестве 2,0 мл. Продолжительность опыта - 60 суток.

Физиологическая особенность растущего молодняка крупного рогатого скота – его способность к интенсивному росту. По результатам удовлетворенности потребностей животных в энергии, протеине, витаминах и минеральных веществах оценивается интенсивность роста.

Таблица 1 - Динамика живой массы и среднесуточных приростов живой массы

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса в начале опыта, кг	26,50 ± 1,12	25,70 ± 0,87
Живая масса в возрасте 21 суток, кг	37,40 ± 1,21	39,80 ± 1,06
Живая масса в конце опыта, кг	61,80 ± 1,82	68,40 ± 1,80
Среднесуточный прирост за профилакторный период, г	519,10 ± 5,41	671,50 ± 6,31
Среднесуточный прирост за опыт, г	588,40 ± 4,71	711,80 ± 5,81

В начале опыта у телят двух групп средняя живая масса была практически одинакова и составляла соответственно 26,5 и 25,7 кг. В конце профилакторного периода живая масса телят контрольной группы - 37,4 кг, опытной группы 39,8 кг или на 2,4 кг (6,4 %) выше. Живая масса телят опытной группы в конце опыта составила в среднем 68,4±1,80, в контрольной - 61,8±1,82 кг.

За время профилакторного периода животные опытной группы имели более интенсивную энергию роста – среднесуточный прирост составил в среднем 671,5± 6,31 г, что на 152,4 г выше показателя контрольной группы.

Таблица 2 - Затраты питательных веществ на 1 кг прироста живой массы

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Абсолютный прирост живой массы, кг	35,30 ± 0,17	42,70 ± 0,24
Кормовые единицы	3,50	2,90
Обменная энергия, МДж	29,50	24,80
Переваримый протеин, г	127,0	107,0

На 1 кг прироста живой массы животных контрольной группы затрачено 3,5 кормовых единиц, в опытной группе – 2,9 кормовых единиц. Затраты обменной энергии и переваримого протеина в опытной группе на 4,7 МДж и 20 г меньше по сравнению с контрольной группой.

Кровь характеризуется одновременно как содержимое кровеносных сосудов, и как внутренняя среда организма, через которую проходит обмен веществ. Масса объема крови у новорожденных телят в среднем составляет 11,3 %. Кровь крупного рогатого скота состоит из форменных элементов – 35-45 % и плазмы – 55-65 % объема крови. Исследования крови телят проводились в 2-месячном возрасте. Форменные элементы представлены эритроцитами, лейкоцитами и тромбоцитами. Доминирующими в крови форменными элементами являются эритроциты. От массы крови эритроциты составляют 40-45 %. Играют важную роль в дыхании, а также и в других видах обмена веществ (белковом, водном и др.), в иммунобиологических процессах (адсорбция токсина, антител). Лейкоциты – белые клетки крови. Лейкоциты характеризуются следующими свойствами: способность проникать через стенку кровеносных сосудов и выходить в межтканевое пространство; способность передвигаться к очагу раздражения; фагоцитоз (поглощение и разрушение микроорганизмов). Гемоглобин является сложным белком, окрашивающим эритроциты в красный цвет.

Таблица 3 – Морфологические показатели крови

Группа	Эритроциты, $10^{12}/л$	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, $10^9/л$
Контрольная	5,70 ± 0,05	110,13 ± 0,77	6,24 ± 0,19
Опытная	5,78 ± 0,08	111,69 ± 0,83	6,33 ± 0,34

Количество эритроцитов и содержание в них гемоглобина у телят опытной группы превышало показатель контрольной группы на  $0,08 \cdot 10^{12}/л$  и  $1,56$  г/л соответственно.

Количество лейкоцитов в крови контрольной группы в среднем составила  $6,24 \pm 0,18 \cdot 10^9/л$ , второй -  $6,33 \pm 0,33 \cdot 10^9/л$  или на 1,4 5 меньше.

Компоненты, входящие в состав «Металлосукцината», активизировали окислительно-восстановительные и физиологические процессы в организме телят опытной группы.

**Выводы.** С целью стимуляции роста и развития телят, рекомендуем один раз в 10 суток до 2-месячного возраста внутримышечно в дозе 2,0 мл вводить комплексный препарат «Металлосукцинат» [3, 4].

### Список использованных источников

1. Кибкало Л.И., Жеребилов Н.И. Производство молока в условиях промышленной технологии. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – 395 с.

2. Производство молока в Центрально-Черноземном регионе / Л.И. Кибкало, С.П. Бугаев, Н.В. Сидорова, Н.О. Шумакова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. - №2. – С.145-148.

3. Самбуров Н.В., Федоров Ю.Н. Влияние иммуномодуляторов на иммунную систему телят // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2009. - №1. - С. 62-67.

4. Самбуров Н.В. Физиологические и иммунологические аспекты применения иммуномодуляторов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2006. - №1. - С. 41-43

5. Барымова О.П., Глебова И.В., Барымов А.А. Использование пробиотических препаратов при выращивании телят // В сборнике: Роль и место инноваций в сфере агропромышленного комплекса. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора А.А. Сысоева. – 2020. – С. 272-276.

### INFLUENCE OF THE BIOSTIMULANT ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF CALVES

Barymova O.P.

*Abstract.* The issue of growing a healthy livestock of farm animals is an urgent problem of today. One solution is to increase resistance in calves. This can be achieved by creating favorable conditions at all stag-

es of animal development, from the formation of colostrum immunity, the scar, secretory cells and milk ducts to reaching puberty. The most optimal way to introduce biostimulants into the scheme, as they are more effective and are natural substances for the body. It is especially important to start giving the drug in the early postnatal period, when the role of passive immunity decreases and its own begins to form, the animal's body remains practically unprotected. The use of the biostimulator Metallosuccinate in the feeding of calves of the dairy growing period was studied. The ability of the biostimulant to influence the growth and development of calves was revealed.

*Keywords:* biostimulant, diet, absolute live weight gain, erythrocytes, leukocytes, hemoglobin, nutrient costs.

УДК 636.084.522:636.237.21

## ВЫРАЩИВАНИЕ И ОТКОРМ БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Кибкало Л.И., доктор с.-х. наук, профессор,  
Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Проведен научно-хозяйственный опыт по выращиванию и откорму бычков черно-пестрой породы до 15-месячного возраста с целью получения качественной молодой говядины. Были сформированы две группы бычков. В рационе бычков первой группы было до 50% концентратов, во второй – до 35%. В молочный период бычки первой группы получали цельное молоко, бычки второй – цельное молоко и обрат. Содержание молодняка до 9 месяцев – клеточное, после – на привязи. В конце опыта бычки первой группы достигли средней живой массы 475 кг, второй – 465 кг. Более интенсивно росли и развивались животные первой группы.

*Ключевые слова:* черно-пестрая порода, бычки, интенсивное выращивание, откорм, живая масса.

**Введение.** Главной задачей в области сельского хозяйства является развитие животноводства. В первую очередь необходимо увеличивать поголовье скота и одновременно вести работу по повышению его продуктивности.

Увеличение производства говядины можно достигнуть, в первую очередь, за счет повышения живой массы молочных и комби-

нированных пород и развития специализированной отрасли животноводства – мясного скотоводства [1].

При этом основным методом увеличения мясной продуктивности является интенсивное выращивание и откорм молодняка, а также откорм выбракованного взрослого поголовья. Важную роль при этом отводят животным черно-пестрой породы как наиболее распространенной на территории России.

Между тем крайне важно разработать эффективные системы выращивания и откорма молодняка с учетом биологических и хозяйственных особенностей в условиях промышленной технологии [2, 3].

**Цель.** Изучение продуктивных показателей молодняка черно-пестрой породы в различные возрастные периоды.

**Материал и методика исследования.** Для опыта были сформированы две группы быков по принципу аналогов. Разница между группами заключалась в уровне кормления. Первая группа – высокий уровень, вторая – повышенный. Рост животных контролировали путем ежемесячного их взвешивания. Затраты кормов определяли по данным учета заданных кормов и несъеденных остатков. Кормление молодняка было трехразовым. Животных выращивали и откармливали до 15-месячного возраста и получения живой массы 440-460 кг.

**Результаты исследования.** С целью изучения продуктивных показателей бычков выращивали до 15-месячного возраста. За этот период молодняку первой группы израсходовали кормов (в ЭКЕ) на 10,4% и переваримого протеина на 17,0% больше в сравнении с животными второй группы. Содержание протеина в рационе на 1 ЭКЕ с возрастом снижается, а за весь период опыта в первой группе равняется 116 г, во второй – 108 г. Концентрированные корма в первой группе за весь период опыта занимали 50%, во второй 31%.

Многими исследованиями установлено, что увеличение живой массы животных является основной целью при выращивании и откорме молодняка на мясо. Вместе с тем быстрорастущие животные достигают в короткий срок более высокой живой массы, чем животные, растущие медленно. При этом сокращается расход кормов, сроки откорма и повышается оборачиваемость средств.

В таблице 1 показана динамика живой массы черно-пестрых бычков при выращивании и откорме до 15-месячного возраста.

Таблица 1 – Динамика живой массы бычков, кг

Возраст, мес.	Первая группа	Вторая группа
Новорожденные	30,7±0,45	30,6±0,42
3	96,2±4,72	92,3±2,80
6	200,4±6,48	186,4±7,13
9	290,3±9,06	275,5±10,03
12	390,2±7,00	371,3±10,44
15	475,5±9,73	465,4±11,36

Из таблицы 1 следует, что средняя живая масса бычков обеих групп при рождении была одинакова. К 3-месячному возрасту бычки первой группы опередили вторую на 4 кг. В возрасте 6 месяцев эта разница достигла 14 кг, в 12 мес. – 19, в 15 мес. – 10 кг. Бычки второй группы частично компенсировали живую массу к концу научно-хозяйственного опыта. Разница статистически недостоверна.

Следует отметить, что абсолютный прирост является неполным показателем роста животных, так как не дает возможности судить о возрастной изменчивости роста животных. О степени напряженности рота животных можно судить по относительной скорости роста (таблица 2)

Таблица 2 – Относительная скорость роста бычков, %

Возраст, мес.	Первая группа	Вторая группа
0-3	103,0	100,1
3-6	70,2	67,6
6-9	36,7	38,6
9-12	29,4	29,7
12-15	19,6	22,4

Полученные данные показывают, что относительная скорость весового роста достигает максимального уровня в самой ранней его фазе, а с возрастом она снижается. Наиболее высокая относительная скорость роста отмечается до наступления периода полового созревания (6-9 мес.)

После 6-месячного возраста замечено резкое снижение энергии роста бычков, затем – постепенное. Это является подтверждением известной закономерности – падение энергии роста с возрастом.

На протяжении всего опыта периода бычки первой группы имели среднесуточные приросты выше, чем бычки второй группы. В среднем за 15 месяцев бычки первой группы затратили на 1 кг прироста 5,81, второй – 2,32 ЭКЕ.

**Выводы.** При интенсивном выращивании бычков черно-пестрой породы до 15-месячного возраста с целью получения молодой говядины живая масса их достигла высокого показателя – 465-475 кг. Затраты кормов при этом составили 25,8-23,1 ц ЭКЕ, в расчете на 1 кг прироста – 5,81-5,32 ЭКЕ.



Рисунок 1 – Бычок черно-пестрой породы, возраст 15 мес., живая масса 480 кг

Интенсивное выращивание способствовало формированию у бычков хорошо выраженных мясных форм (рисунок 1).

#### **Список использованных источников**

1. Амерханов Х.А. Информационно-аналитическая система в мясном скотоводстве России. – М., 2003. – С. 191-226.
2. Кибкало Л.И., Кочелаева Е.С. Оценка мясной продуктивности бычков симментальской и голштинской пород в условиях Центрального Черноземья // Зоотехния. – 2016. - №3.
3. Храпковский А.И. Эффективность использования молодняка разных пород для производства говядины: автореф. дис. ...докт. с.-х. наук. – М.: Дубровицы, 1985. – 50 с.

#### **CULTIVATION AND FATTENING OF BLACK-AND-WHITE BULL CALVES**

**Kibkalo L.I.**

*Abstract.* Scientific and economic experience was conducted on the cultivation and fattening of black-and-white bulls up to 15 months of age in order to obtain high-quality young beef. Two groups of bulls were

formed. In the diet of the bulls of the first group there were up to 50% concentrates, in the second – up to 35%. During the dairy period, the bulls of the first group received whole milk, the bulls of the second group received whole milk and the reverse. The maintenance of young animals up to 9 months is cellular, after that it is on a leash. At the end of the experiment, the bulls of the first group reached an average live weight of 475 kg, the second – 465 kg. The animals of the first group grew and developed more intensively.

*Keywords:* black-and-white breed, gobies, intensive cultivation, fattening, live weight.

УДК 636.082.22:636.234.1

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИВОЙ МАССЫ ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ В ПЛЕМЕННЫХ РЕПРОДУКТОРАХ

Бледнова Е.М., аспирант,

Коробейников Я.А., аспирант,

Евпета А.А., аспирант,

Кибкало Л.И., доктор с.-х. наук, профессор,

Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Проведены исследования живой массы коров голштинской породы в двух племрепродукторах промышленного типа. Выявлена высокая живая масса коров в сравнении с минимальными требованиями инструкции по бонитировке крупного рогатого скота молочных и молочно-мясных пород. Степень вариации признака живой массы коров не превышает 10%. В перспективе можно проводить селекционную работу по увеличению живой массы голштинских коров.

*Ключевые слова:* коровы, живая масса, голштинская порода, селекция.

**Введение.** В последние годы успешно применяются элементы промышленной технологии в племенных в племенных репродукторах. Здесь важно отметить, что для промышленных комплексов должно поставляться поголовье, которое отвечает основным зоотехническим требованиям. В первую очередь животные должны иметь высокую живую массу, хорошо развитое вымя, приспособленное к машинному доению, крепкие конечности и копыта, отличаться хорошим здоровьем.

В связи с тем, что на многих крупных молочных комплексах применяют беспривязное содержание животных, живая масса скота имеет большое значение. Вместе с тем беспривязное содержание более полно соответствует промышленной технологии производства молока. Этот способ обеспечивает высокую биологическую активность животных.

В статье нами рассмотрены вопросы живой массы коров голштинской породы в условиях крупных молочных комплексов.

**Цель.** Исследовать живую массу голштинских коров разных лактаций в условиях крупных племярепродукторов промышленного типа.

**Материал и методика исследования.** Исследования проведены на базе молочных комплексов племярепродукторов голштинского скота. Были сопоставлены материалы ООО «Псельское» Беловского района и ООО «Луч» Мантуровского района. Использовали бонитировочные ведомости за 2022 г. Поголовье коров на комплексах составляет – 3054 головы и 2955 голов, соответственно.

**Результаты исследования.** При исследовании продуктивных качеств животных в условиях промышленной технологии мы обращали внимание на живую массу животных.

Многие исследования подтверждают, что живая масса коровы в принципе положительно коррелирует с уровнем удоев. Крупные коровы имеют более емкий пищеварительный аппарат, у них лучше развита секреторная ткань вымени. Такие коровы больше поедают различного корма и, следовательно, у них выше удои.

В тоже время, как показывают исследования отдельных ученых, самые крупные коровы не всегда бывают самыми высокопродуктивными.

Полученные нами результаты по живой массе голштинских коров в двух племярепродукторах показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Живая масса коров по лактациям

Возраст в отелах	Молочные комплексы							
	ООО «Псельское»				ООО «Луч»			
	кол-во голов	живая масса, кг	$\varrho$	Св, %	кол-во голов	живая масса, кг	$\varrho$	Св, %
1	1272	584±3,4	3,4	5,8	699	548±32,4	3,2	5,9
2	250	546±33,2	3,3	6,1	406	594±33,8	3,3	5,8
3	483	531±30,7	3,0	6,2	674	612±36,9	3,7	6,0
В среднем	2005	557±34,3	3,4	6,1	1779	578±32,7	3,2	5,6

Анализируя материалы таблицы 1, видим, что живая масса коров всех трех отелов в племенных репродукторах высокая. Она превышает минимальные требования к живой массе в соответствии с инструкцией по бонитировке крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направления продуктивности. В тоже время живая масса коров третьей лактации ООО «Псельское» на 49 кг ниже минимальных требований. В целом же можно сказать, что коэффициент вариации средний, в связи с чем селекцию следует проводить по увеличению живой массы коров голштинской породы.

**Выводы.** Учитывая тот факт, что молочная продуктивность в определенной мере зависит от живой массы коров, в ближайшей перспективе следует проводить селекционную работу по увеличению живой массы коров в племенных репродукторах промышленного типа.

#### **Список использованных источников**

1. Чинаров В.И. Количественный и породный состав крупного рогатого скота России // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. - №4. – С. 9-14.
2. Кибкало Л.И., Бугаев С.П., Шумакова Н.О. Исследования продуктивных показателей голштинской и красно-пестрой пород крупного рогатого скота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. - №9. – С. 135-139.
3. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О.А. Басонов и др. // Зоотехния. – 2019. - №10. – С. 6-9.

#### **STUDY OF THE LIVE WEIGHT OF HOLSTEIN COWS IN BREEDING REPRODUCERS**

Blednova E.M., Korobeynikov Ya.A., Repeta A.A., Kibkalo L.I.

*Abstract.* Studies of the live weight of Holstein cows in two industrial-type breeding farms have been carried out. A high live weight of cows was revealed in comparison with the minimum requirements of the instructions for the bonification of cattle of dairy and dairy-meat breeds. The degree of variation of the sign of live weight of cows does not exceed 10%. In the future, breeding work can be carried out to increase the live weight of Holstein cows.

*Keywords:* cows, live weight, Holstein breed, breeding.

ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГОМЕТАБОЛИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ  
ДОБАВКИ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ  
И КАЧЕСТВО МОЛОКА КОРОВ

Михаленчик Т.А., студент магистратуры, hobi\_run05@mail.ru,  
Курский ГАУ, Россия

Попов В.С., доктор вет. наук,

ФГБНУ «Курский ФАНЦ», Россия

Мирошниченко О.Н., кандидат с.-х. наук,  
Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* В статье приведены сведения по изучению влияния энергOMETабOлической кормовой добавки на молочную продуктивность и качество молока коров черно-пестрой породы. Представлены результаты производственных испытаний энергOMETабOлической кормовой добавки в НОПЦ Учхоз «Знаменское» г. Курска. Коровы опытной группы получали основной рацион с энергOMETабOлической кормовой добавкой совместно с комбикормом из расчета 1,5 кг/гол. в сутки с 10 дня после отела. Установлено, что применение энергOMETабOлической кормовой добавки оказывает положительное влияние на продуктивность животных.

*Ключевые слова:* энергOMETабOлическая кормовая добавка, лактационный период, удой, качество молока.

**Актуальность.** Развитие животноводства, в частности молочного скотоводства, является приоритетной задачей, поставленной перед сельским хозяйством нашей страны, которая обеспечивает наиболее благоприятные условия для получения и увеличения производства продуктов животноводства. Современные исследования отечественных ученых выявили, что увеличение молочной продуктивности коров является одной из первоочередных задач молочного скотоводства. При этом основным фактором повышения молочной продуктивности на первый план выходит кормление животных. Организация полноценного кормления животных должна учитывать породу, направление продуктивности, условия содержания, генетический потенциал животных.

В последнее десятилетие в кормлении коров стали широко применяться энергетические кормовые добавки. Продуктивность животных во многом зависит от полноценности кормления и рационального использования биологически активных компонен-

тов. В начале лактационного периода у коров часто наблюдается дефицит энергии, приводящий к серьезным нарушениям в обмене веществ. Это связано с быстрым увеличением надоя молока и пониженным поступлением энергии с кормом. Дефицит энергии заставляет животных использовать собственные запасы, что приводит к потере живой массы до 10-12% за первые 100 дней, нарушению обмена веществ, снижению молочной продуктивности [6.-С.75-78; 11.-С.3-16].

Кормовые добавки, повышающие эффективность усвоения корма, могут обеспечить балансирование рационов. Стремление получать от коровы максимальную продуктивность приводит к дополнительной нагрузке на пищеварительную систему, что негативно отражается на общем состоянии здоровья. Поэтому наибольший интерес представляют кормовые добавки, которые, взаимодействуя с различными симбиотическими микроорганизмами желудочно-кишечного тракта, оказывают разнообразное воздействие на организм животного, способствуя коррекции метаболических нарушений и позволяя лактирующей корове максимально реализовать свой генетический потенциал [5.-С.120].

Применение биологически активных добавок дополнительно к основному рациону дойных коров способствует повышению активности обмена веществ, что вызывает изменения биохимических показателей крови животных, которые, в свою очередь, тесно связаны с молочной продуктивностью, так как в период лактации с кровью к молочной железе поступает значительное количество предшественников молока [2.-С.38-39;7.-С.31-33].

Одним из актуальных направлений коррекции метаболизма – разработка ферментных кормовых добавок, позволяющих на уровне естественных физиологических процессов организма более эффективно использовать питательные вещества и энергию из различных компонентов рациона для производства продукции благодаря стимулированию процессов ферментации в рубце [3.-С.131-137; 10.-С.137-140].

**Цель исследований** – изучение влияния энергометаболической кормовой добавки с ферментативным пробиотиком Целлобактерином на продуктивные показатели у коров.

**Условия, материалы и методы.** Эксперименты проводили НОПЦ Учхоз «Знаменское» г. Курска. Для этого были сформированы опытная и контрольная группы коров, в период лактации включающие в себя по 10 животных. Животные были отобраны по принципу аналогов. Исследуемые группы находились в равных ус-

ловиях кормления и содержания. Энергометаболическую кормовую добавку (патент РФ№2650405 Попов В.С., с соавт.) применяли животным опытной группы совместно с комбикормом из расчета 1,5 кг/гол. в сутки с 10 дня после отела. Контрольная группа кормовую добавку не получала. Продолжительность опыта в течении лактации коров 305 сут.

Во время контрольных доек, проводимых три раза в месяц через 10 дней, определяли качество молока: внешний вид, консистенцию, цвет, вкус, запах и величину удоя. Содержание жира и белка в молоке измеряли на приборе «Клевер».

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления
Контрольная	10	Основной рацион
Опытная	10	Основной рацион + энергометаболическая кормовая добавка

**Результаты и обсуждение.** Кормовая добавка представляет собой гранулы коричневого цвета со специфическим запахом и разработана на основе солодовых ростков ячменя, янтарной кислоты, ферментативного пробиотика Целлобактерина. В солодовых ростках значительная часть сырого протеина (18,8-24,0%) представлена амидами.

Солодовые ростки ячменя богаты белком, содержащим незаменимые аминокислоты, которые необходимы для роста, развития и продуктивности животных [9. – С.68-72]. Янтарная кислота в составе кормовой добавки также способствует повышению усвояемости питательных веществ. Это мощный стимулятор выработки энергии в клетках, что особенно важно при патофизиологических состояниях, когда организму не хватает энергии для нормального обеспечения жизненно важных функций, например, у коров в ранний лактационный период [1.-С.128; 8.-С.44-45].

Целлобактерин – это натуральный комплекс живых бактерий с высокой целлюлозолитической активностью и способностью продуцировать органические кислоты [4.-С.416;13.-С.115-119]. В качестве ферментного препарата он повышает переваримость питательных веществ корма. Целлобактерин нормализует деятельность желудочно-кишечного тракта и подавляет развитие патогенных микроорганизмов; обеспечивает увеличение продуктивности и улуч-

шение качественных характеристик молока, уменьшает содержание соматических клеток в молоке [12.-С.349-352].

В ходе исследования молочной продуктивности установлено повышение основных показателей продуктивности у коров опытной группы (таблица 1)

Таблица 1 – Показатели молочной продуктивности коров

Показатель	Группа	
	опыт	контроль
	сезон года	
	зима-лето	зима-лето
Удой за 305 дней лактации, кг	4221±25,75	4153±20,40
Содержание жира, %	3,56±0,15	3,51±0,12
Содержание белка, %	3,22±0,008	3,18±0,006

Так животные опытной группы по сравнению с контрольными особями превосходили по величине удоя за 305 дней лактации на 68 кг (1,61 %).

По массовой доле жира и белка установленная ранее тенденция сохранилась. Содержание жира увеличилось на 0,05 %, белка – 0,4 %. Таким образом, введение в рацион коров энергометаболической кормовой добавки способствует увеличению уровня продуктивности.

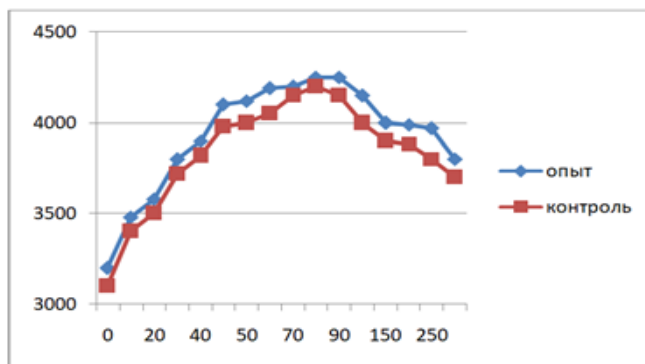


Рисунок 1 – Лактационные кривые коров опытной и контрольной групп

Характер лактационной кривой определяется уровнем молочной продуктивности, физиологическим состоянием коров, кормлением и условиями содержания.

Лактационная кривая характеризуется нарастанием интенсивности секреции молока в начале лактации. Лактационная кривая равномерная устойчивая. К концу четвертого месяца наблюдается снижение молочной продуктивности

При оценке лактационной деятельности опытной и контрольной групп установлено, что исследуемые группы имели одинаковую динамику удоя, характеризующаяся высокой устойчивой лактационной деятельностью, которая означает, что животные крепкие, имеют потенциал к высокой молочной продуктивности и способны длительное время удерживать интенсивный обмен веществ.

Известно, что жирность молока характеризует его пищевую и энергетическую ценность, а также отражает экономические показатели. Массовая доля жира в молоке подвержена изменением под действием кормления, периода лактации, физиологического состояния. Полученные данные свидетельствуют об изменении массовой доли молочного жира по месяцам лактации.

В анализируемый период коровы опытной группы лидировали над контрольными сверстницами по содержанию жира.

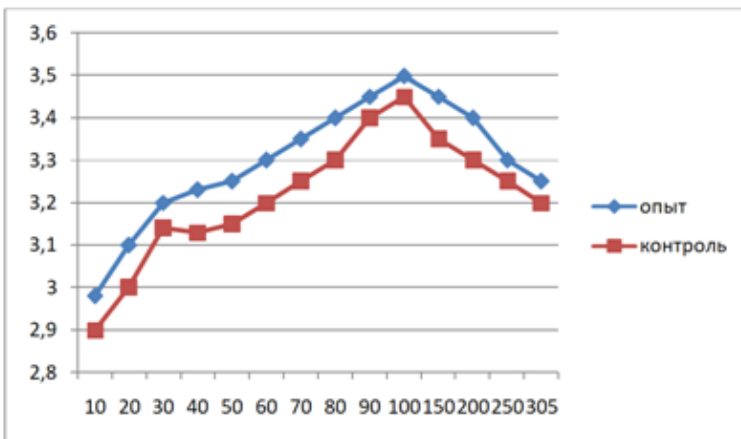


Рисунок 2 – Содержание жира за 305 дней лактации

Увеличение массовой доли жира в молоке коров опытной группы обусловлено изменениями в физиологическом состоянии

животных под влиянием вводимой энергетической кормовой добавки, в результате чего микрофлора рубца у коров опытных групп, по сравнению с аналогами контрольной, лучше ферментирует клетчатку объемистых кормов, повышает их переваримость и, как следствие, усвояемость. В итоге обеспечивает прибавку молока и увеличивает его жирность.

**Выводы.** Таким образом, полученные данные проведенных исследований свидетельствуют, что изменение свойств молока протекало закономерным способом и зависело от ряда факторов, на первый план из которых выходит кормление. Коровы, потребляющие в составе рациона тестируемую нами добавку, проявили лучший потенциал продуктивности.

1. Применение кормовой добавки животным в опытной группе в дозе 1,5 кг гол/сут. повышает продуктивные показатели и качество молока.

2. Установлено, что удои в опытных животных превосходили за 305 дней лактации на 68 кг (1,61 %).

3. Содержание жира увеличилось на 0,05 %, белка – 0,4 %.

#### **Список использованных источников**

1. Асангалиев Е.А., Воробьев А.Л., Лутай С.С. Экструдированная кормовая добавка для коров // Научно-практические аспекты развития АПК. – 2021. – С. 128.

2. Бессонова Е.М., Горелик О.В., Долматова И.А. Применение биологически активных добавок в рационах дойных коров // Эффективное животноводство. – 2023. – № 6 (188). – С. 38-39.

3. Буряков Н.П., Бурякова М.А., Хардик И.В. Использование ферментного комплекса «Фибраза» в кормлении коров // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство. – 2020. – С. 131-137.

4. Буряков Н.П. Кормление высокопродуктивного молочного скота. – М.: Проспект, 2009. – С. 416.

5. Володькина Г.М., Кокотова В.И., Куров И.С. Влияние пробиотиков на физиологический статус и продуктивность крупного рогатого скота: монография. – Тверь: Тверская ГСХА, 2019. – С.120.

6. Воробьева Н.В., Попов В.С. Влияние кормовой добавки с пробиотиком на повышение продуктивности и стимуляцию метаболизма у коров // Достижения науки и техники АПК. – 2020. – Т. 34. – №. 3. – С. 75-78.

7. Гаджиев А.М. Технологический процесс молокоотдачи и контроль за затратами труда и временем доения // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. - 2018. - № 3 (31). - С. 31-33.

8. Горелик О.В., Харлап С.Ю., Щипачева Т. М. Молочная продуктивность коров при применении комбикорма с БАД // Современные технологии культивирования, переработки и хранения продукции апк. – 2022. – С. 44-45.

9. Евглевский А.А., Скира В.Н., Михайлова И.И. Активация энергетического обмена и коррекции метаболизма у коров с применением энергетиков // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2020. – №. 5. – С. 68-72.

10. Разработка новых рецептов комбикормов для крупного рогатого скота / П.С. Кобыляцкий и др. // Инновационные подходы к развитию устойчивых аграрно-пищевых систем. – 2022. – С. 137-140.

11. Костомахин Н.М., Хлыстунова В.А., Иванова И.Е. Использование ферментных препаратов при кормлении коров в период раздоя // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2020. – №. 5. – С. 3-16.

12. Крупин Е.О. Опыт применения современных энергетических и энергопротеиновых кормовых добавок в рационах кормления высокопродуктивных коров // В сборнике: Наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы международной научно-практической конференции. 2018. – С. 349-352.

13. Мошкина С.В., Михайлова О.А. Эффективность использования ферментного пробиотика "Целлобактерин" в кормлении лактирующих коров // Получение биологически ценной и экологически безопасной продукции сельского хозяйства. – 2017. – С. 115-119.

## NFLUENCE OF ENERGY METABOLIC FEED ADDITIVE ON MILK PRODUCTIVITY AND QUALITY OF MILK OF COWS.

Mikhalenchik T.A., Popov V.S., Miroshnicheko O.N.

*Abstract.* The article provides information on the study of the influence of energy-metabolic feed additives on milk productivity and milk quality of black-and-white cows. The results of production tests of an energy-metabolic feed additive at the Research and Production Center Uchkhov "Znamenskoe" in Kursk are presented. The cows of the experimental group received a basic diet with an energy-metabolic feed addi-

tive together with mixed feed at the rate of 1.5 kg/head. per day from 10 days after calving. It has been established that the use of an energy-metabolic feed additive has a positive effect on animal productivity.

*Key words:* energy-metabolic feed additive, lactation period, milk yield, milk quality.

УДК 636.033:636.234.1

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛНОМЯСНОСТИ ТУШ КАСТРИРОВАННЫХ БЫЧКОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Острикова Е.Н., аспирант,  
Кибкало Л.И., доктор с.-х. наук, профессор,  
Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Изучена полномясность туш бычков-кастратов голштинской породы разных линий, выращенных и откормленных до высоких весовых кондиций в возрасте 15 месяцев (более 500 кг) в условиях промышленной технологии. Установлено, что бычки линии Рефлекшн Соверинг превосходили сверстников по коэффициентам обмускуленности и полномясности, в связи с чем от них получены более ценные туши.

*Ключевые слова:* бычки-кастраты, голштинская порода, полномясность туш.

**Введение.** В мясном балансе страны особое место отводится говядине, которая пользуется большим спросом у населения.

Одним из важных средств сельскохозяйственного производства является голштинская порода, занимающая в стране второе место после черно-пестрой породы. Многие сельскохозяйственные предприятия и молочные комплексы почти на сто процентов укомплектованы животными этой породы. По своей приспособленности к климатическим условиям разных регионов, неприхотливости, способности к раздую и использованию корма она не имеет себе равных. Наряду с этим, животные обладают хорошей мясной продуктивностью.

В тоже время совершенствование племенных качеств голштинского скота, повышение его мясной продуктивности, а также устранение отдельных недостатков может быть достигнуто на основе чистопородного разведения и тщательной селекции [1, 2, 3].

Внутри каждой породы всегда имеется неоднородность животных по типу телосложения, принадлежности к разным линиям, продуктивным и племенным качествам.

В настоящей статье изложены материалы по исследованию полнотности туш бычков-кастратов, принадлежащих к разным линиям.

**Цель.** Изучение полнотности туш бычков-кастратов голштинской породы разных линий в возрасте 15 месяцев с живой массой более 500 кг.

**Материал и методика исследования.** Для опыта были сформированы три группы бычков-кастратов по 12 голов в каждой. В первой группе были бычки линии Монтвик Чифтейн, во второй – Вис Бэк Айдиал, в третьей – Рефлекшн Соверинг. Животных выращивали и откармливали до 15 месяцев. В конце опыта проведен контрольный убой бычков по три головы из каждой группы. Изучали мясную продуктивность и качество мяса, исследовали полнотность туш откармливаемых животных.

#### **Результаты исследований.**

В последние годы по рекомендации ученых большое внимание уделяют оценке качества мяса с использованием измерений туши и её частей.

Учеными СибНИПТИЖ (М.Ф. Кобцев, Н.В. Борисов, Н.Б. Захаров и др.) установлена корреляционная зависимость между полнотностью туш и отношениями массы к её длине.

Применяя этот метод можно оценивать качество мяса, не прибегая к обвалке туш.

В связи с этим исследования показывают, что при различной массе туши и одинаковой её длине ученые получают различные данные по коэффициентам полнотности и обмускуленности.

Нами проведены измерения туш бычков-кастратов, принадлежащих к разным линиям, после убоя в возрасте 15-ти месяцев.

Полученные при этом материалы показаны в таблице 1.

Анализируя полученные данные, видим, что бычки линии Рефлекшн Соверинг превосходили сверстников линии Монтвик Чифтейн по коэффициентам обмускуленности и полнотности на 2,8-3,6%, бычков линии Вис Бэк Айдиал – на 3,3-8,7%. В связи с этим более ценные по полнотности туши получены от бычков-кастратов, принадлежащих к линии Рефлекшн Соверинг.

Таблица 1 – Показатели измерения туш бычков-кастратов в возрасте 15-ти месяцев

Линии животных	Масса туши, кг	Длина, см			Обхват бедра, см	К <sub>1</sub>	К <sub>2</sub>
		туловища	бедра	туши			
Монтвик Чифтейн	282,6	112,6	87,5	200,1	103,3	118,4	141,2
Вис Бэк Айдиал	274,8	113,7	88,1	201,8	105,2	117,9	136,1
Рефлекшн Соверинг	295,0	114,5	89,2	203,4	108,1	121,2	144,8

Примечание:

$$K_1 (\text{обмускуленность бедра}) = \frac{\text{обхват бедра}}{\text{длина бедра}} \times 100 ,$$

$$K_2 (\text{полномясность туши}) = \frac{\text{масса туши}}{\text{длина туши}} \times 100 .$$

**Выводы.** Применяя методику, разработанную учеными исследовательских учреждений, можно без обвалки туш оценить качество мяса.

#### Список использованных источников

1. Кибкало Л.И., Бугаев С.П. Исследование полутуш чистопородных и помесных бычков по полномясности и естественно-анатомическим частям // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. - №9. – С.164-167.
2. Громенко О.В., Кибкало Л.И., Жеребилов Н.И. Мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. - №2. – С.18-19.
3. Кибкало Л.И., Кочелаева Е.С. Оценка мясной продуктивности бычков симментальской и голштинской пород в условиях Центрального Черноземья // Зоотехния. – 2016. - №3. – С.5-7.

#### INVESTIGATION OF THE FULLNESS OF CARCASSES OF CASTRATED HOLSTEIN BULL CALVES

Ostrikova E.N., Kibkalo L.I.

*Abstract.* The fullness of the carcasses of Holstein castrate bulls of different lines, grown and fattened to high weight conditions at the age of 15 months (more than 500 kg) under industrial technology conditions, was studied. It was found that the bulls of the Reflection Sovering line

surpassed their peers in terms of the coefficients of muscularity and fullness, and therefore more valuable carcasses were obtained from them.

*Keywords:* castrated bulls, Holstein breed, fullness of carcasses.

УДК: 636.062.4:619:6612.1

## ЖИВАЯ МАССА РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Бугаев С.П., кандидат с.-х. наук, доцент,  
edelveis1997@yandex.ru,

Бугаева О.А., студент магистратуры,  
Рыжих А.В., студент магистратуры,  
Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Анализ изменения возрастной динамики живой массы ремонтных телок джерсейской породы линии Обсервера 553236, выращенных в условиях промышленного животноводческого комплекса показал значительное их превышение над требованиями для животных первого класса. При изучении динамики живой массы в сравнении со средними показателями стада разница была незначительной и статистически недостоверной. Изменчивость живой массы ремонтных телок была невысока и коэффициент изменчивости находился в пределах от 8% при рождении до 2% во возрасте одного года.

*Ключевые слова:* живая масса, ремонтный молодняк, джерсейская порода, линейная принадлежность, изменчивость, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, промышленный комплекс.

**Введение.** Основной задачей выращивания животных является изменение их природы в сторону наиболее полного удовлетворения хозяйственных запросов человека.

В основе практики выведения новых и совершенствования существующих пород животных лежит целесообразное выращивание животных и отбор на племя лучших экземпляров, наиболее сильно изменившихся в желательную сторону [1,2,3,4,5,6,7].

Изменчивость организма составляет их основную сущность и осуществляется через обмен веществ. Характер обмена зависит как от особенностей живого тела, так и от веществ, ассимилированных

им. Вещества корма, усвоенные живым телом, становятся его внутренними частицами [8].

Одни и те же условия кормления и содержания животными разных пород, а также и разными индивидами внутри одной породы воспринимаются различно, перерабатываются каждым организмом на свой лад, в соответствии с его наследственной природой [9,10,11,12,13]. Поэтому не может быть одной системы выращивания животных, одинаково хорошей для всех пород и типов, как не может быть одинаковых результатов развития животных даже в пределах одного стада при определенной системе выращивания независимо от того будь это фермерское хозяйство с небольшим поголовьем или это современный животноводческий комплекс в котором все производство основано на его индустриализации [14].

Поэтому изучение динамики изменения живой массы растущего ремонтного молодняка различной линейной принадлежности в условиях определенной технологии является актуальным и позволяет выявить дополнительные факторы, влияющие на эффективность производства.

**Цель.** Целью наших исследований являлось выявление особенностей развития ремонтного молодняка джерсейской породы, принадлежащего к линии Обсервера 553236.

Достижению поставленной цели будет способствовать изучение величины живой массы в определенные возрастные периоды выращивания, с определением показателей изменчивости по заявленному признаку.

**Материал и методы исследований.** Материалом исследований выступали данные взвешиваний растущего молодняка в возрасте от рождения до возраста первого отела, представленные в форме 1-мол, сгенерированную в системе СЕЛЕКС. В группу изучения вошли ремонтные телки джерсейской породы по линейной принадлежности относящиеся к потомкам производителя Обсервер 553236 численностью 48 голов.

Выращивание ремонтных телок осуществлялось в условиях животноводческого комплекса принадлежащего сельскохозяйственному предприятию «Новомарковское» Кантемировского района Воронежской области, входящему в группу компаний Молвест.

**Результаты исследований.** Сравнительный анализ живой массы ремонтных телок линии Обсервера показал значительное превышение их весовых показателей над данными контрольной шкалы роста, представленной в инструкции по бонитировке скота молочного направления продуктивности. В возрастные периоды с

10 месячного возраста по возраст первого отела превышение показателя живой массы телок линии Обсервера над контрольными цифрами для первого бонитировочного класса было в пределах от 27 до 67,2кг. Необходимо отметить, что с увеличением возраста увеличивается и разница в сравнении с контрольными цифрами. Так в возрасте 10 месяцев превышение живой массы телок над контролем составляло +27 кг, в возрасте 15 месяцев этот показатель был на уровне +52 кг, а в возрасте первого отела животные линии Обсервера имели живую массу 457,2 кг, что превышало данные контрольной шкалы роста на 67,2 кг.

Таблица 1 – Живая масса ремонтного молодняка линии Обсервера

Возрастной период	Стандарт	Среднее по стаду	Живая масса молодняка, кг	$\sigma \pm m_\sigma$	$Cv \pm m_{Cv}$
При рождении	-	22,7±0,24	22,3±0,26*	1,8±0,18	8±0,1
6 мес.	-	137,9±0,92	135,6±1,4*	10,2±0,02	7,5±0,8
10 мес.	190	217,1±1,01	215,6±1,34*	9,31±0,95	4,3±0,43
12 мес.	220	257,2±1,16	258,0±1,1*	7,43±0,75	2±0,2
15 мес.	265	317±1,14	311,3±1,23**	8,54±0,87	2,7±0,27
18 мес.	310	371,9±1,5	370±1,9*	13,0±1,32	3,5±0,35
1 отел	390	457,2±3,04	460,8±3,8*	25,7±2,7	5,6±0,6

\*\*P>0,999; \* P<0,9

Приведенные в таблице показатели вариации живой массы молодняка свидетельствуют о повышенной их однородности в стаде. В соответствии с литературными данными коэффициент вариации живой массы в среднем должен составлять 8-10%, при этом в изучаемой группе молодняка он был на уровне нижней границы рекомендуемых параметров только при рождении животных. В остальные возрастные периоды он не превышал 7,5% в возрасте 6 месяцев, а наименьшие его значения 20 и 2,7 % были отмечены в 12 и 15 месячном возрасте соответственно.

Вторым контрольным показателем в сравнительном анализе динамики живой массы ремонтных телок линии Обсервера выступали данные среднего по стаду. Анализ живой массы ремонтных

телок в данном аспекте показал очень малое превышение живой массы телок линии Обсервера над живой массой средних данных по стаду. Разница в анализируемых группах не превышала 5,7 кг в возрасте 15 месяцев и была статистически достоверной ( $t_d = 3,39$ , при  $P > 0,999$ ). В остальные периоды превышение было минимальным и его лимиты составляли от 0,4 кг при рождении до 3,6 кг в возрасте первого отела, при этом разница между группами была статистически недостоверной ( $P < 0,9$ ).

**Выводы.** Таким образом, по результатам анализа живой массы ремонтного молодняка джерсейской породы принадлежащего к линии Обсервера можно сделать следующие выводы:

- применяемая в условиях хозяйства технология направленного выращивания молодняка обеспечила оптимальное его выращивание, что подтверждается значительным превышением его живой массы над показателями контрольной шкалы роста;

- сравнение средних арифметических живой массы ремонтных телок и среднего по стаду показал отсутствие статистической достоверности разности между группами, что отрицает превышение в живой массе телок линии Обсервера их линейной принадлежностью.

### **Список использованных источников**

1. Самбуров Н.В., Астахова Н.И. Выращивание ремонтных телок симментальской породы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 1. - С. 83-89.

2. Астахова Н.И., Самбуров Н.В. Экстерьерные особенности первотелок разной селекции // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. № 3. - С. 64-69.

3. Влияние генофонда Абердин-ангусского скота на рост, развитие и динамику живой массы бычков симментальской породы / Л.И. Кибкало, Н.И. Жеребилов, С.П. Бугаев, Т.В. Матвеева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - №5. - С. 56-59.

4. Волобуев В.В., Бугаев С.П. Особенности генотипа скота молочных и комбинированных пород по частоте распространения полиморфных маркеров удоя // Вестник сельского развития и социальной политики. - 2016. - №1(9). - С. 84-88.

5. Дорохина Э.Э., Волобуев В.В. Березутский Д.Л. Развитие ремонтного молодняка крупного рогатого скота в зависимости от антигенного состава крови // Сб.: Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: материалы

Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. – С. 163-170.

6. Бугаев С.П., Сальников Л.И. Влияние генетического сходства родителей на эффективность гетеро экологического подбора и межродного скрещивания при разведении симментальского скота // Сб.: Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы международной научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2014. – С. 121-123.

7. Железняков А.С., Дорохина Э.Э. Интенсивность роста поросят разных генотипов // Сб.: Интеграция науки и сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2017. – С. 246-251.

8. Использование пробиотика «Лактоамиловарин» в кормлении телят / А.А. Барымов, И.В. Глебова, О.П. Барымова, С.П. Бугаев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 3. - С. 70-73.

9. Сидорова Н.В. Линейные показатели роста молодняка крупного рогатого скота симментальской породы в зависимости от внутривидового типа // Сб.: Актуальные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса материалы Международной научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2008. – С. 38-40.

10. Астахова Н.И., Черкассова А.С. Оценка экстерьера первотелок разных линий // Сб.: Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современной зоотехнии. материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. - С. 191-195.

11. Продуктивные показатели голштинских бычков, принадлежащих к разным линиям / Л.И. Кибкало, И.Я. Пигорев, С.П. Бугаев, А.А. Маслова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. - №6. – С. 93-100.

12. Кибкало Л.И., Куравцова Т.Э. Продуктивные показатели голштинских бычков разных линий // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. № 3. - С. 88-92.

13. Кибкало Л.И., Кочелаева Е.С. Мясная продуктивность бычков разных пород // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 1. - С. 58-59.

14. Глебова И.В. Закономерности сорбционного распределения тяжелых металлов в почвах Центрального Черноземья: специаль-

ность 06.01.03 "Агрофизика": автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук / Глебова Илона Вячеславовна. – Курск, 2009. – 43 с.

## LIVE WEIGHT OF REPAIR HEIFERS DEPENDING ON THEIR LINEAR AFFILIATION

Bugaev S.P., Bugaeva O.A., Ryzhikh A.V.

*Abstract.* The analysis of changes in the age dynamics of the live weight of repair heifers of the Jersey breed of the Observer 553236 line, grown in an industrial livestock complex, showed their significant excess over the requirements for first-class animals. When studying the dynamics of live weight in comparison with the average indicators of the herd, the difference was insignificant and statistically unreliable. The variability of the live weight of repair heifers was low and the coefficient of variability ranged from 8% at birth to 2% at the age of one year.

*Keywords:* live weight, repair young, Jersey breed, linear affiliation, variability, mean square deviation, coefficient of variation, industrial complex.

УДК: 636.062.4:619:6612.1

## ВЛИЯНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ НА РОСТ МОЛОДНЯКА ДЖЕРСЕЙСКОЙ ПОРОДЫ

Бугаев С.П., кандидат с.х. наук, доцент,  
edelveis1997@yandex.ru,

Михайлов Н.В., студент магистратуры,  
Шабалдас А.Г., студент магистратуры,  
Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Анализ изменения возрастной динамики живой массы ремонтных телок джерсейской породы линии Гленмора 157911, выращенных в условиях промышленного животноводческого комплекса показал значительное их превышение над требованиями для животных первого класса. При изучении динамики живой массы в сравнении со средними показателями стада разница была незначительной и статистически недостоверной. Изменчивость живой массы ремонтных телок была невысока, и коэффициент изменчивости находился в пределах от 10,1% при рождении до 2,9% в возрасте одного года.

*Ключевые слова:* живая масса, ремонтный молодняк, джерсейская порода, линейная принадлежность, изменчивость, среднее

квадратическое отклонение, коэффициент вариации, промышленный комплекс.

**Введение.** Основной задачей выращивания животных является изменение их природы в сторону наиболее полного удовлетворения хозяйственных запросов человека.

В основе практики выведения новых и совершенствования существующих пород животных лежит целесообразное выращивание животных и отбор на племя лучших экземпляров, наиболее сильно изменившихся в желательную сторону [1,2,3,4,5,6,7].

Изменчивость организма составляет их основную сущность и осуществляется через обмен веществ. Характер обмена зависит как от особенностей живого тела, так и от веществ, ассимилированных им. Вещества корма, усвоенные живым телом, становятся его внутренними частицами [8].

Одни и те же условия кормления и содержания животными разных пород, а также и разными индивидами внутри одной породы воспринимаются различно, перерабатываются каждым организмом на свой лад, в соответствии с его наследственной природой [9,10,11,12,13]. Поэтому не может быть одной системы выращивания животных, одинаково хорошей для всех пород и типов, как не может быть одинаковых результатов развития животных даже в пределах одного стада при определенной системе выращивания независимо от того будь это фермерское хозяйство с небольшим поголовьем или это современный животноводческий комплекс в котором все производство основано на его индустриализации [14, 15].

Поэтому изучение динамики изменения живой массы растущего ремонтного молодняка различной линейной принадлежности в условиях определенной технологии является актуальным и позволяет выявить дополнительные факторы, влияющие на эффективность производства.

**Цель.** Целью наших исследований являлось выявление особенностей развития ремонтного молодняка джерсейской породы, принадлежащего к линии Гленмора 157911.

Достижению поставленной цели будет способствовать изучение величины живой массы в определенные возрастные периоды выращивания, с определением показателей изменчивости по заявленному признаку.

**Материал и методы исследований.** Материалом исследований выступали данные взвешиваний растущего молодняка в возрасте от рождения до возраста первого отела, представленные в

форме 1-мол, сгенерированную в системе СЕЛЕКС. В группу изучения вошли ремонтные телки джерсейской породы по линейной принадлежности относящиеся к потомкам производителя Гленмора 157911 численностью 48 голов.

Выращивание ремонтных телок осуществлялось в условиях животноводческого комплекса принадлежащего сельскохозяйственному предприятию «Новомарковское» Кантемировского района Воронежской области, входящему в группу компаний Молвест.

**Результаты исследований.** При оценке динамики изменения живой массы, являющейся одним из основных показателей интенсивности роста молодняка, ремонтных телок джерсейской породы принадлежащих к линии Гленмора 157911, нами было выявлено ряд особенностей.

Таблица 1 – Живая масса ремонтного молодняка линии Гленмора

Возрастной период	Стандарт	Среднее по стаду	Живая масса молодняка, кг	$\sigma \pm m_{\sigma}$	$Cv \pm m_{Cv}$
При рождении	-	22,7±0,14	22,3±0,33	2,26±0,23	10,1±1,03
6 мес	-	137,9±0,92	138,6±1,17	8,04±0,83	5,8±0,6
10 мес	190	217,1±1,01	217±1,68	11,6±1,2	5,3±0,54
12 мес	220	257,2±1,16	258,9±1,1	7,6±0,78	2,9±0,3
15 мес	265	317±1,14	315±2,3	15,9±1,6	5,1±0,52
18 мес	310	371,9±1,5	372±2,5	16,6±1,7	4,5±0,5
1 отел	390	457,2±3,04	454,6±3,7	25,5±2,6	5,6±0,57

$P < 0,9$

При сравнении показателей живой массы молодняка с минимальными требованиями к животным первого бонитировочного класса, взятыми нами в качестве стандарта и в качестве контроля было отмечено, что во все возрастные периоды молодняк линии Гленмора, выращенный в условиях ООО «СПК «Новомарковское» значительно превышает требования стандарта породы. При этом нами выявлена следующая взаимосвязь с увеличением возраста увеличивается с положительной динамикой и разница между опытной группой и контролем. Так в возрасте 10 месяцев требования стандарта составляют 190 кг, а живая масса телок 217,6 кг, т.е. превышение составило 27,7 кг или 14,5%, а в возрасте 18 месяцев разница была в пределах 62 кг, что составило 20%. Наивысшая разница

была отмечена у животных в возрасте первого отела, при требованиях стандарта 390 кг коровы первотелки весили 457 кг, что превысило контрольную шкалу на 64,6 кг или 17,0%.

На втором этапе анализа живой массы телок линии Гленмора нами было проведено сравнение живой массы телок с живой массой их сверстниц, принадлежащих к разным заводским линиям. Здесь существенной разницы между средними значениями телок изучаемой линии и средними данными по всему выращиваемому молодняку нами не выявлено, т.е. разница составляет 1-3 кг, при этом она была статистически недостоверной, т.е. во все возрастные периоды критерий достоверности был ниже порогового значения при  $P=0,9$ .

При анализе изменчивости живой массы подопытных животных выявлена высокая однородность животных, коэффициент изменчивости во все возрастные периоды не превышал 6%, за исключением живой массы телок при рождении, в этом возрасте живая масса телок составила 22,6 кг, что обеспечило получение коэффициента изменчивости в пределах 10,1%, что находится в пределах среднестатистических величин.

**Выводы.** Таким образом, по результатам анализа живой массы ремонтного молодняка джерсейской породы принадлежащего к линии Гленмора можно сделать следующие выводы:

- применяемая в условиях хозяйства технология направленно выращивания молодняка обеспечила оптимальное его выращивание, что подтверждается значительным превышением его живой массы над показателями контрольной шкалы роста;

- сравнение средних арифметических живой массы ремонтных телок и среднего по стаду показал отсутствие статистической достоверности разности между группами, что отрицает превышение в живой массе телок линии Гленмора их линейной принадлежностью.

### **Список использованных источников**

1. Самбуров Н.В., Астахова Н.И. Выращивание ремонтных телок симментальской породы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. – № 1. - С. 83-89.

2. Астахова Н.И., Самбуров Н.В. Экстерьерные особенности первотелок разной селекции // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. – № 3. - С. 64-69.

3. Влияние генофонда Абердин-ангусского скота на рост, развитие и динамику живой массы бычков симментальской породы /

Л.И. Кибкало, Н.И. Жеребилов, С.П. Бугаев, Т.В. Матвеева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - №5. – С. 56-59.

4. Волобуев В.В., Бугаев С.П. Особенности генотипа скота молочных и комбинированных пород по частоте распространения полиморфных маркеров удоя // Вестник сельского развития и социальной политики. – 2016. - №1(9). – С. 84-88.

5. Дорохина Э.Э., Волобуев В.В. Березутский Д.Л. Развитие ремонтного молодняка крупного рогатого скота в зависимости от антигенного состава крови // Сб.: Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. - С. 163-170.

6. Бугаев С.П., Сальников Л.И. Влияние генетического сходства родителей на эффективность гетеро экологического подбора и межпородного скрещивания при разведении симментальского скота // Сб.: Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы международной научно-практической конференции. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2014. - С. 121-123.

7. Железняков А.С., Дорохина Э.Э. Интенсивность роста поросят разных генотипов // Сб.: Интеграция науки и сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2017. - С. 246-251.

8. Использование пробиотика «Лактоамиловарин» в кормлении телят / А.А. Барымов, И.В. Глебова, О.П. Барымова, С.П. Бугаев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 3. - С. 70-73.

9. Сидорова Н.В. Линейные показатели роста молодняка крупного рогатого скота симментальской породы в зависимости от внутрипородного типа // Сб.: Актуальные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса материалы Международной научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2008. – С. 38-40.

10. Астахова Н.И., Черкасова А.С. Оценка экстерьера первотелок разных линий // Сб.: Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современной зоотехнии. материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. - С. 191-195.

11. Продуктивные показатели голштинских бычков, принадлежащих к разным линиям / Л.И. Кибкало, И.Я. Пигорев, С.П. Бугаев, А.А. Маслова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. - №6. – С. 93-100.

12. Кибкало Л.И., Куравцова Т.Э. Продуктивные показатели голштинских бычков разных линий // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 3. - С. 88-92.

13. Кибкало Л.И., Кочелаева Е.С. Мясная продуктивность бычков разных пород // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 1. - С. 58-59.

14. Увеличение производства молока в условиях индустриализации сельхозпредприятий и молочных комплексов Курской области / Л.И. Кибкало, С.П. Бугаев, Н.В. Сидорова, Н.А. Гончарова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2021. - №1(19). – С.71-76.

15. Глебова И.В., Пигорев И.Я., Грязнова О.А. Возможность применения *Spirulina platensis* с природным сорбентом в кормлении молодняка крупного рогатого скота // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XX Международной научно-производственной конференции, Белгород, 23–25 мая 2016 года. Том 3. – Белгород: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2016. – С. 29-30.

#### LIVE WEIGHT OF REPAIR HEIFERS DEPENDING ON THEIR LINEAR AFFILIATION

Bugaev S.P., Bugaeva O.A., Ryzhikh A.V.

*Abstract.* The analysis of changes in the age dynamics of the live weight of repair heifers of the Jersey breed of the Observer 553236 line, grown in an industrial livestock complex, showed their significant excess over the requirements for first-class animals. When studying the dynamics of live weight in comparison with the average indicators of the herd, the difference was insignificant and statistically unreliable. The variability of the live weight of repair heifers was low and the coefficient of variability ranged from 8% at birth to 2% at the age of one year.

*Keywords:* live weight, repair young, Jersey breed, linear affiliation, variability, mean square deviation, coefficient of variation, industrial complex.

ВЕСОВОЙ РОСТ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА  
ДЖЕРСЕЙСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ  
ОТ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Бугаев С.П., кандидат с.х. наук, доцент,  
edelveis1997@yandex.ru,

Шабалдас А.Г., студент магистратуры,  
Рыжих А.В., студент магистратуры,  
Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Анализ изменения возрастной динамики живой массы ремонтных телок джерсейской породы линии Джестера534585, выращенных в условиях промышленного животноводческого комплекса показал значительное их превышение над требованиями для животных первого класса. При изучении динамики живой массы в сравнении со средними показателями стада разница была незначительной и в половине случаев статистически недостоверной. Изменчивость живой массы ремонтных телок была невысока, и коэффициент изменчивости находился в пределах от 11,7% при рождении до 2,9% в возрасте 15 месяцев.

*Ключевые слова:* живая масса, ремонтный молодняк, джерсейская порода, линейная принадлежность, изменчивость, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, промышленный комплекс.

**Введение.** Основной задачей выращивания животных является изменение их природы в сторону наиболее полного удовлетворения хозяйственных запросов человека.

В основе практики выведения новых и совершенствования существующих пород животных лежит целесообразное выращивание животных и отбор на племя лучших экземпляров, наиболее сильно изменившихся в желательную сторону [1,2,3,4,5,6,7].

Изменчивость организма составляет их основную сущность и осуществляется через обмен веществ. Характер обмена зависит как от особенностей живого тела, так и от веществ, ассимилированных им. Вещества корма, усвоенные живым телом, становятся его внутренними частицами [8].

Одни и те же условия кормления и содержания животными разных пород, а также и разными индивидами внутри одной породы воспринимаются различно, перерабатываются каждым организ-

мом на свой лад, в соответствии с его наследственной природой [9,10,11,12,13]. Поэтому не может быть одной системы выращивания животных, одинаково хорошей для всех пород и типов, как не может быть одинаковых результатов развития животных даже в пределах одного стада при определенной системе выращивания.

Поэтому изучение динамики изменения живой массы растущего ремонтного молодняка различной линейной принадлежности в условиях определенной технологии является актуальным и позволяет выявить дополнительные факторы, влияющие на эффективность производства.

**Цель.** Целью наших исследований являлось выявление особенностей развития ремонтного молодняка джерсейской породы, принадлежащего к линии Джестера534585.

Достижению поставленной цели будет способствовать изучение величины живой массы в определенные возрастные периоды выращивания, с определением показателей изменчивости по заявленному признаку.

**Материал и методы исследований.** Материалом исследований выступали данные взвешиваний растущего молодняка в возрасте от рождения до возраста первого отела, представленные в форме 1-мол, сгенерированную в системе СЕЛЕКС. В группу изучения вошли ремонтные телки джерсейской породы по линейной принадлежности относящиеся к потомкам производителя Джестер 534585 численностью 11 голов.

Выращивание ремонтных телок осуществлялось в условиях животноводческого комплекса принадлежащего сельскохозяйственному предприятию «Новомарковское» Кантемировского района Воронежской области, входящему в группу компаний Молвест.

**Результаты исследований.** Проведя анализ показателей характеризующих интенсивность роста молодняка крупного рогатого скота джерсейской породы линии Джестера, нами было выявлено, что в условиях промышленного молочного комплекса СХПК «Новомарковское» Кантемировского района Воронежской области молодняк имеет значительное превосходство над требованиями, которые предъявляют для растущего молодняка 1 класса джерсейской породы, который выступает в качестве стандарта породы.

Первой контрольной точкой в сравнительном анализе выступал возраст 10 месяцев. В этом возрасте телки линии Джестера имели живую массу на уровне 225,6 кг, что составило 119% от стандарта породы (190 кг). В годовалом возрасте живая масса молодняка уже составляла 263,8 кг при требованиях стандарта 220 кг.

Т.е. прибавка была на уровне 43,8 кг или 20%. Такая же положительная динамика отмечается во все возрастные периоды контроля. Максимальная разница отмечена у животных в возрасте первого отела. Телки линии Джестера превысили требования контрольной шкалы на 70,8 кг, имея живую массу в пределах 460,8 кг.

Таблица 1 – Живая масса ремонтного молодняка линии Джестера

Возрастной период	Стандарт	Среднее по стаду	Живая масса молодняка, кг	$\sigma \pm m_{\sigma}$	$Cv \pm m_{Cv}$
При рождении	-	22,7±0,14	25,3±0,9*	2,97±0,6	11,7±2,5
6 мес	-	137,9±0,92	145,9±2,2*	6,6±1,5	4,5±1,06
10 мес	190	217,1±1,01	225,6±5,12*	16,9±3,6	7,5±1,6
12 мес	220	257,2±1,16	263,8±4,5**	14,8±3,2	5,6±1,2
15 мес	265	317±1,14	320,4±2,8**	9,3±2,0	2,9±0,6
18 мес	310	371,9±1,5	375,3±6,0**	19,7±4,2	5,2±1,1
1 отел	390	457,2±3,04	460,8±17,0*	55,9±11,9	12,1±2,6

\* $P > 0,9$ , \*\* $P < 0,9$

В дальнейшем нами было проведено сравнение живой массы телок линии Джестера со средними показателями их сверстниц, принадлежащих по своей линейной принадлежности к другим заводским линиям разводимым в условиях хозяйства. Данный анализ также выявил закономерность превышения живой массы в опытной группе животных над контролем, но разница была не значительной и была в пределах 3-7 кг.

Расчет критерия достоверности разницы между средними арифметическими величинами живой массы опытной и контрольной групп показал наличие статистической достоверности только в возрасте до 1 года (при рождении  $P > 0,99$ , в 6 месяцев  $P > 0,999$ , в 10 месяцев  $P = 0,9$ ), в остальные периоды разница была статистически недостоверной ( $P < 0,9$ ).

Изменчивость живой массы телок опытной группы была не высока и величина коэффициента изменчивости была в пределах 3-7%, за исключением живой массы при рождении ( $Cv = 11,7\%$ ) и в возрасте 1 отела ( $Cv = 12,1\%$ ).

**Выводы.** Таким образом, по результатам анализа живой массы ремонтного молодняка джерсейской породы принадлежащего к линии Джестера можно сделать следующие выводы:

- применяемая в условиях хозяйства технология направленно-го выращивания молодняка обеспечила оптимальное его выращивание, что подтверждается значительным превышением его живой массы над показателями контрольной шкалы роста;

- сравнение средних арифметических живой массы ремонтных телок и среднего по стаду показал в большинстве анализируемых возрастных периодов отсутствие статистической достоверности разности между группами, что отрицает превышение в живой массе телок линии Джестера их линейной принадлежностью.

### **Список использованных источников**

1. Самбуров Н.В., Астахова Н.И. Выращивание ремонтных телок симментальской породы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 1. - С. 83-89.

2. Астахова Н.И., Самбуров Н.В. Экстерьерные особенности первотелок разной селекции // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 3. - С. 64-69.

3. Влияние генофонда Абердин-ангусского скота на рост, развитие и динамику живой массы бычков симментальской породы Л.И. Кибкало, Н.И. Жеребилов, С.П. Бугаев, Т.В. Матвеева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - №5. - С. 56-59.

4. Волобуев В.В., Бугаев С.П. Особенности генотипа скота молочных и комбинированных пород по частоте распространения полиморфных маркеров удоя // Вестник сельского развития и социальной политики. - 2016. - №1(9). - С. 84-88.

5. Дорохина Э.Э., Волобуев В.В. Березутский Д.Л. Развитие ремонтного молодняка крупного рогатого скота в зависимости от антигенного состава крови // Сб.: Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. - С. 163-170.

6. Бугаев С.П., Сальников Л.И. Влияние генетического сходства родителей на эффективность гетеро экологического подбора и межпородного скрещивания при разведении симментальского скота // Сб.: Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы международной научно-практической конференции. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2014. - С. 121-123.

7. Железняков А.С., Дорохина Э.Э. Интенсивность роста поросят разных генотипов // Сб.: Интеграция науки и сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-

практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2017. - С. 246-251.

8. Использование пробиотика «Лактоамиловарин» в кормлении телят / А.А.Барымов, И.В. Глебова, О.П. Барымова, С.П. Бугаев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 3. - С. 70-73.

9. Сидорова Н.В. Линейные показатели роста молодняка крупного рогатого скота симментальской породы в зависимости от внутривидового типа // Сб.: Актуальные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса материалы Международной научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2008. - С. 38-40.

10. Астахова Н.И., Черкасова А.С. Оценка экстерьера первотелок разных линий // Сб.: Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современной зоотехнии. материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции.– Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. - С. 191-195.

11. Продуктивные показатели голштинских бычков, принадлежащих к разным линиям / Л.И. Кибкало, И.Я. Пигорев, С.П. Бугаев, А.А. Маслова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. - №6. – С. 93-100.

12. Кибкало Л.И. Куравцова Т.Э. Продуктивные показатели голштинских бычков разных линий // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 3. - С. 88-92.

13. Кибкало Л.И., Кочелаева Е.С. Мясная продуктивность бычков разных пород // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. № 1. - С. 58-59.

14. Глебова И.В., Пигорев И.Я., Грязнова О.А. Возможность применения *Spirulina platensis* с природным сорбентом в кормлении молодняка крупного рогатого скота // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XX Международной научно-производственной конференции, Белгород, 23–25 мая 2016 года. Том 3. – Белгород: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2016. – С. 29-30.

#### WEIGHT GROWTH OF REPAIR YOUNG JERSEY BREEDS DEPENDING ON THE LINEAR AFFILIATION

Bugaev S.P., Shabaldas A.G., Ryzhikh A.V.

*Abstract.* The analysis of changes in the age dynamics of the live weight of repair heifers of the Jersey breed of the Jester line 534585, grown in an industrial livestock complex, showed their significant excess over the requirements for first-class animals. When studying the

dynamics of live weight in comparison with the average indicators of the herd, the difference was insignificant and in half of the cases statistically unreliable. The variability of the live weight of repair heifers was low and the coefficient of variability ranged from 11.7% at birth to 2.9% at the age of 15 months.

*Keywords:* live weight, repair young, Jersey breed, linear affiliation, variability, mean square deviation, coefficient of variation, industrial complex.

УДК. 636.034

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНФРАКРАСНЫХ ЛУЧЕЙ

Захарчук Ф.О., магистрант, sizlakmo200@gmail.com,  
Еременко О.Н., кандидат с.-х. наук, доцент, eremenko-o@list.ru,  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Изучено влияние инфракрасного излучения на ослабленных новорожденных телят, повышая их жизненный тонус и среднесуточные приросты. Использование инфракрасных ламп в первые сутки после рождения телят повышает их резистентность к инфекционным заболеваниям, тем самым увеличивает сохранность молодняка в самый критический важный период жизни.

*Ключевые слова:* ослабленный новорожденный молодняк, инфракрасные лампы, сохранность.

**Введение.** Выращивание здоровых и продуктивных телят является основой для успешного развития животноводческой отрасли. Наиболее критический период в жизни телят приходится на первые 15-20 дней, с падежом около 50% за время выращивания. Новорожденные телята особенно уязвимы в связи с недостаточной адаптацией к условиям окружающей среды и слабой иммунной системой [3]. Незрелая слизистая оболочка кишечника, делает их восприимчивыми к проникновению патогенных микроорганизмов, а слабо развитая терморегуляция чувствительными к перепадам температуры [2]. Одним из эффективных способов улучшения условий содержания телят является использование инфракрасных ламп для локального обогрева. Инфракрасное излучение оказывает положительное влияние на температурно-влажностный режим помещения, улучшение периферического кровообращения, стимуля-

цию обменных процессов, повышая аппетит и усвоение питательных веществ, а также уменьшает стресс и улучшает общее состояние телят [1].

**Цель.** Изучить влияние инфракрасного излучения на жизнеспособность ослабленных новорожденных телят и их среднесуточные приросты.

**Материал и методика исследования.** Исследования проводили в хозяйстве ИП Глава КФХ Ильченко Ю.В. Динского района, Краснодарского края. Для чего сформировали 2 группы ослабленных новорожденных телят по 5 голов в каждой по принципу пар – аналогов. Телят контрольной группы выращивали по принятой в хозяйстве технологии, без воздействия инфракрасного излучения. Телят опытной группы после выпойки им молозива переводили в закрытые клетки, облучая их инфракрасными лампами в течение первых трех дней жизни, сеансы облучения проводили утром и вечером по 10 минут каждый.

**Результаты исследования.** Забота о новорожденных телятах является важным аспектом в животноводстве. Они требуют особого внимания и заботы в первые дни своей жизни, чтобы обеспечить им оптимальные условия для роста и развития. В этой статье мы рассмотрим новый способ воздействия на новорожденных телят с использованием инфракрасных лучей, который помогает повысить их жизненный тонус и предотвратить заболевания.

Согласно новому способу, после отела и выпойки молозива отбирают ослабленных новорожденных телят. Затем они помещаются в закрытые клетки, где проводится ежедневное облучение инфракрасными лучами. Облучение осуществляется в течение первых трех дней жизни телят, сеансы проводятся утром и вечером по 10 минут каждый.

Инфракрасные лучи обеспечивают повышение жизненного тонуса телят за счет принудительного обогрева, сушки и профилактики заболеваний. Они способствуют улучшению общего состояния здоровья животных и снижению вероятности возникновения расстройств желудочно-кишечного тракта.

По результатам исследований, проведенных в течение месяца, было выявлено, что в контрольной группе из 5 телят у 2 из них возникли расстройства желудочно-кишечного тракта. В опытной группе, где телята облучались инфракрасными лучами, только 1 теленок из 5 перенес расстройства желудочно-кишечного тракта в легкой форме. Это свидетельствует о положительном воздействии инфракрасных лучей на здоровье телят.

Использование инфракрасных лучей для облучения новорожденных телят является эффективным способом повышения их жизненного тонуса и предотвращения заболеваний. Ежедневное облучение в течение первых трех дней жизни, утром и вечером, помогает обеспечить оптимальные условия для роста и развития телят. Этот способ может быть полезным инструментом для животноводов, стремящихся обеспечить здоровье и благополучие своих животных.

**Вывод.** Использование инфракрасных ламп для облучения ослабленных новорожденных телят первые трое суток, повышает их жизнеспособность и сохранность.

### **Список использованных источников**

1. Взаимосвязь молочной продуктивности с результатами выращивания ремонтных телок / И.Н. Тузов, О.В. Свитенко, З.Т. Калмыков, Ю.А. Тузова // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Александра Александровича Ежевского, п. Молодежный, 16–17 ноября 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 217-221.

2. Золотоверх Д.А., Еременко О.Н. Профилактика развития желудочно-кишечных заболеваний у телят молочного периода // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Майкоп, 08–10 ноября 2023 года. – Майкоп: Изд-во "Магарин О.Г.", 2023. – С. 206-207.

3. Патент № 2804539 С1 Российская Федерация, МПК А23К 20/00. Способ выращивания телят в молочный период: № 2022121211: заявл. 03.08.2022: опубл. 02.10.2023 / В. Г. Григулецкий, О. Н. Еременко, Д. А. Золотоверх; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина".

### **THE EFFECTIVENESS OF RAISING CALVES DURING THE DAIRY PERIOD USING INFRARED RAYS**

Zakharchuk F.O., Eremenko O.N.

*Abstract.* The effect of infrared radiation on weakened newborn calves has been studied, increasing their vitality and average daily gains. The use of infrared lamps in the first day after the birth of calves in-

creases their resistance to infectious diseases, thereby increasing the safety of young animals in the most critical important period of life.

*Keywords.* Weakened newborn young, infrared lamps, safety

УДК 636.034

ПОВЫШЕНИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ  
КОРОВ АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ КОМПЛЕКСА  
«НОВОЕ РОМАНОВО» ПУТЕМ КОРРЕКТИРОВКИ РАЦИОНА

Галкина Е.В., старший лаборант, [katya-galkina-04@mail.ru](mailto:katya-galkina-04@mail.ru),

Воронкова О.А., кандидат с.-х. наук, доцент,  
[olgha121267@mail.ru](mailto:olgha121267@mail.ru),

Калужский филиал ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА  
имени К.А.Тимирязева, Россия

*Аннотация.* Интенсивные технологии в молочном скотоводстве предъявляют повышенные требования к качеству кормов для крупного рогатого скота, обеспеченности его всеми питательными веществами и высокой концентрации энергии корма в сухом веществе рациона. От качества кормов и сбалансированности рациона напрямую зависит продуктивность коров.

*Ключевые слова:* крупный рогатый скот, рацион, баланс питательных веществ.

**Введение.** Молочное скотоводство является наиболее сложной отраслью сельскохозяйственного производства. Ее отличает высокая трудоёмкость, что обуславливает необходимость внедрения комплексной механизации основных технологических процессов. Сдерживающим фактором является также высокая капиталоемкость отрасли. Для успешного развития отрасли молочного скотоводства необходим высокий уровень зоотехнической работы. Серьезные требования предъявляются к организации полноценного кормления, что предопределяет необходимость создания прочной кормовой базы. Корректировка рационов продуктивного молочного скота дает положительные результаты при получении продукции.

**Цель.** Актуальность исследования состоит в том, что по удою молока за лактацию айрширский скот уступает голштинской или голштинизированной черно-пестрой породе крупного рогатого скота, поэтому заниматься в дальнейшем разведении айрширов агрохолдингу «ЭКОНИВА» экономически нецелесообразно [1]. В связи

с этим необходимо в максимальной степени использовать генетический потенциал животных этой породы, использовать отличные технологические свойства молока коров этой породы при реализации продукции.

**Материалы и методы исследования.** Научно-хозяйственное исследование проведено в условиях комплекса «Новое Романово». Объектом исследования было поголовье коров айрширской породы.

Кормление коров оценивалось путем анализа рационов по периодам лактации. Содержание питательных веществ в рационе сопоставлялось с нормами кормления. Далее был сделан расчет затрат питательных веществ (ЭКЕ и переваримого протеина) на производство молока.

**Результаты исследования.** Высокопродуктивный молочный скот предъявляет повышенные требования к составу рациона кормления и обеспеченности питательными веществами корма. Кормление коров и их потребность в питательных веществах корма зависят от уровня продуктивности и стадии лактации [2].

Как известно, в самом начале лактации животных необходимо постепенно переводить на полный рацион и в дальнейшем в первую треть и до достижения пика лактации высокопродуктивные коровы должны получать авансированное кормление.

Авансированное кормление должно полностью обеспечить потребность животных в энергии, протеине, сырой клетчатке, легкоусвояемых углеводах, сыром жире, минеральных веществах и витаминах.

Снижение уровня кормления высокопродуктивных коров начинают в последнюю треть лактации, т.е. примерно за три месяца до запуска, т.к. в этот период доминанта стельности начинает оказывать отрицательное влияние на биосинтез молока. Удои коров начинают снижаться.

Сводный анализ по рационам кормления лактирующих коров на комплексе «Новое Романово» в зависимости от периода лактации и суточного удоя показан в таблице 1.

Содержание ЭКЕ избыточно в первые 60 дней лактации, однако в период раздоя коров это может быть оправдано, тем более что по сухому веществу в этот и последующие периоды рационы в основном сбалансированы.

Переваримого протеина наблюдается избыток на протяжении всех периодов лактации, что увеличивает себестоимость молока и может привести к нарушению обмена веществ у коров. Повышенное содержание протеина в рационах обусловлено тем, что в каче-

стве концентратов применяются в большом количестве жмыхи и шроты, которые являются для «Калужской Нивы» кормами собственного производства. Избыток продуктов переработки зерна может оказать отрицательное влияние на качество молока айрширских коров и его технологические свойства.

Таблица 1 – Анализ рационов кормления коров айрширской породы в зависимости от удоя и периода лактации

Показатели	Период лактации и суточный удой					
	первые 60 дней, удой 24-26 кг		с третьего месяца лактации, удой 32-34 кг		в последнюю треть лактации, удой 22-24 кг	
	содержится в рационе	± к норме	содержится в рационе	± к норме	содержится в рационе	± к норме
ЭКЕ	21,2	+3,4	24,8	+1,8	21,1	+0,6
Обменной энергии, МДж	212	+34	248	+18	211	+6
Сухого вещества, кг	19,3	0	23,14	+0,14	20,5	+0,7
Переваримого протеина, г	2690	+840	3229	+631	3030	+1100
Крахмала, г	2780	-20	3959	-292	1824	-1076
Сахара, г	849	-1001	1040	-1748	734	-1246
Содержится переваримого протеина на одну ЭКЕ, г	127	+23	130	+17	144	+50
Сахаропротеиновое отношение	0,32	-0,48	0,32	-0,48	0,24	-0,56
Расход на 1 кг молока:						
- ЭКЕ	0,85	+0,14	0,75	+0,05	1,00	0
- переваримого протеина, г	108	+34	98	+19	144	+52

В первые два периода лактации содержание крахмала в основном соответствует нормам кормления, в последний период – оно меньше нормы на 37,1 %. Содержания сахара на протяжении всей лактации значительно меньше нормы, поэтому сахаропротеиновое отношение составляет 0,24-0,32 при норме не менее 0,80.

Расход энергетических кормовых единиц на получение молока несколько выше норм в первый период лактации, а расход переваримого протеина - превышает нормы в первые два месяца и в последнюю треть лактации.

Содержание концентратов в структуре рационов коров составляет в первые два месяца лактации 54,2 %, затем достигает на пике лактации 57,1 % и в последнюю треть лактации снижается до 37,8 %. Предельно высокое содержание концентратов в рационах лактирующих коров в дальнейшем может привести к нарушению обмена веществ, воспроизводительных способностей животных и к ранней выбраковке.

Удой за 305 дней законченной лактации айрширских коров в 2022 г. достиг 6619 кг, что на 6,4 % больше по сравнению с 2021 г.

Однако в среднем на одну корову за 2022 г. по ООО «Калужская Нива», расположенном в Медынском районе было получено по 7598 кг молока, а за 2023 год уже 8353 кг, прирост составил 10 %. Поэтому предприятию экономически невыгодно оставлять для разведения айрширский скот из-за низкой по сравнению с голштинами молочной продуктивности. Поэтому в 2022 г. было выбраковано 66,7 % коров айрширской породы.

Генетический потенциал молочной продуктивности айрширской породы достигает 9-10 тыс. т молока в год на корову, но для этого необходимо учитывать биологические особенности породы, создавать им соответствующие этой специфике условия содержания, например, обязательный моцион на выгульных площадках. Кормление животных должно быть сбалансированным по всем питательным веществам. Для получения качественного молока, пригодного для приготовления твердых сыров или продуктов детского питания, рационы коров должны содержать качественные зерновые корма или комбикорма, избыточное количество жмыхов и шротов из них следует исключить.

**Выводы.** Исследование рационов показало, что содержание концентратов в структуре рационов коров составляет в первые два месяца лактации 54,2 %, затем достигает на пике лактации 57,1 % и в последнюю треть лактации снижается до 37,8 %. Предельно высокое содержание концентратов в рационах лактирующих коров в дальнейшем может привести к нарушению обмена веществ, воспроизводительных способностей животных и к ранней выбраковке.

На основании результатов исследования, необходимо сбалансировать рационы коров по сахару и перваримому протеину в соответствии с нормами кормления. Для улучшения качества молока

содержание концентратов в рационах кормления высокопродуктивных коров необходимо снизить до 50 %, часть жмыхов и шротов заменить зернобобовыми кормами или комбикормом.

#### **Список использованных источников**

1. Введение в профессиональную деятельность (Зоотехния): учебное пособие. – Калуга: Индивидуальный предприниматель Стрельцов Илья Анатольевич, 2021. – 88 с. – ISBN 978-5-907268-96-8. – EDN GRAGVW.

2. Костомахин Н., Габедава М., Воронкова О. Воспроизводительные качества и продуктивность коров // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2019. – № 7. – С. 56-60. – EDN WTNTIM.

#### **INCREASING THE MILK PRODUCTIVITY OF AYRSHIRE COWS IN THE CONDITIONS OF THE NOVOE ROMANOVO COMPLEX BY ADJUSTING THE DIET**

Galkina E.V., Voronkova O. A.

*Abstract.* Intensive technologies in dairy cattle breeding place increased demands on the quality of feed for cattle, its provision with all nutrients and a high concentration of feed energy in the dry matter of the diet. The productivity of cows directly depends on the quality of feed and the balance of the diet.

*Keywords:* cattle, diet, nutrient balance.

УДК 591.469:637.112:637.115

#### **ВЛИЯНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ВЫМЕНИ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПРИГОДНОСТЬ КОРОВ К МАШИННОМУ ДОЕНИЮ**

Дьячкова К.С., студент, kris\_dyachkova\_2020@mail.ru,

Желнакова С.С., студент, zhelnakova2004@gmail.com,

Воронкова О.А., кандидат с.-х. наук, доцент, olgha121267@mail.ru,

Калужский филиал ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА

имени К.А.Тимирязева, Россия

*Аннотация.* Особая роль при комплектовании стад для комплексов и крупных ферм принадлежит качеству вымени, его формам, развитию, функциональным свойствам. Чтобы правильно подойти к решению этого вопроса, в данной статье рассказывается о

строении и морфологических особенностях молочной железы и также о процессах образования и выделения молока. Это поможет правильно решить вопрос отбора коров для комплексов, лучше организовать работу операторов, уменьшить число случаев заболевания коров маститом.

*Ключевые слова:* молочная железа, корова, лактация, вымя, доение.

**Введение.** Молочная железа – самый важный орган, в котором происходят сложные физиологические процессы образования и выделения молока. У лактирующей коровы через молочную железу непрерывно проходит поток крови, принося питательные вещества. Для образования 1 л молока необходимо, чтобы через молочную железу прошло 500 л крови.

Средняя масса вымени коров без молока 3-5 кг с колебаниями от 1 до 24 кг. Окружность вымени в среднем 60-80 см, с колебаниями у отдельных коров до 180 см (максимум) и 30 см (минимум). Глубина вымени 30-40 см, иногда – до 75 см.

Пригодность коров к машинному доению – один из основных критериев отбора их ферм. Отбирают животных по внешним, или морфологическим признакам вымени и его функциональному свойству – характеру молокоотдачи. Машинное доение коров хотя и позволяет значительно повысить производительность труда и получать молоко высокого качества, однако, поголовный перевод на машинное доение, как правило, сопровождается недостаточным выдаиванием, снижением молочной продуктивности, увеличением числа случаев заболевания маститом. Причина заключается в непригодности некоторых коров для машинного доения. В связи с этим возникает необходимость отбора для него коров по морфо- и физиологическим свойствам вымени

К морфологическим показателям вымени относятся: форма, величина вымени, характер прикрепления его к туловищу, структура, выраженность кровеносных сосудов, форма, величина, расположение и направление сосков, свойства сфинктера сосков.

**Цель.** Целью исследования является выявление влияния морфологических и функциональных свойств вымени на молочную продуктивность и пригодность коров к машинному доению.

**Материал и методика исследования.** Экспериментальные исследования по теме проводились в совхозе «Калужский». В качестве исходного материала были взяты данные первичного и зоотехнического учета. Для ответа на поставленные вопросы из поголовья

коров было отобрано 24 коровы - первотелок, из которых было сформировано 2 группы. В первую группу коров входили животные, имеющие чашеобразную форму вымени, а во вторую – округлую форму вымени.

Таблица 1 – Схема опыта

<u>I группа</u> Форма вымени – чашеобразная n = 12	<u>II группа</u> Форма вымени – округлая n = 12
Учитываемые показатели: <i>Молочная продуктивность</i> - Удой за 305 дней лактации, кг <i>Морфологические свойства вымени</i> - Обхват вымени, см - Длина вымени, см - Ширина вымени, см - Глубина вымени, см - Равномерность развития долей - Форма сосков <i>Функциональные свойства вымени</i> - Разовый удой, кг - Продолжительность доения, мин - Скорость молокоотдачи, кг/мин - Полнота выдаивания, %	

Морфологическую оценку вымени проводили путем осмотра, ощупывания и измерения за 1 час до вечернего доения коров. Для измерения вымени пользовались лентой и циркулем.

С целью определения функциональных свойств вымени проводили специальное контрольное доение. Продолжительность доения измеряли с помощью секундомера, начиная с момента появления первых струек молока до окончания молокоотдачи, с точностью до 0,1 мин, включая время машинного выдаивания. Полноту выдаивания устанавливали по соотношению количества молока от ручного выдаивания и общего количества молока.

**Результаты исследования.** На большинстве молочных комплексах промышленного типа доильные установки рассчитаны на однотипных животных с хорошо развитым, правильной формы выменем и с высокой молокоотдачей.

Пригодность коров к машинному доению определяется:

- формой вымени;
- развитием вымени;
- емкостью вымени;
- скоростью молокоотдачи.

Поэтому не случайно при оценке экстерьера и конституции коровы особое внимание отводится признакам вымени. Высота расположения дна вымени от земли влияет на возможность манипуляции доильным аппаратом во время дойки. Для нормальной работы эта величина равна 55 см. Сильно отвисшее вымя затрудняет процесс доения. Поэтому при отборе коров необходимо обращать внимание на крепость подвешивающих связок вымени.

После проведения необходимых исследований мы получили следующие результаты (таблица 2).

Таблица 2 – Морфологические признаки вымени коров

Показатели	Обхват вымени, см	Длина вымени, см	Ширина вымени, см	Глубина вымени, см	Высота дна вымени от земли, см
I-группа (n=12)					
$M_{cp} \pm m$	102,5±1,85	40,1±1,7	32,4±1,5	21,4±0,3	50,0±1,1
II-группа (n=12)					
$M_{cp} \pm m$	99,6±0,94	36,7±0,3	31,7±0,4	22,4±0,3	48,5±1,1

Как показываю данные, хотя по всем промерам у коров первой группы показатели выше, однако, достоверных различий между группами выявлено не было. Если сравнивать полученные результаты с минимальными требованиями к промерам, то следует отметить, что у коров 1 группы по величине вымя было максимальное, а у коров 2 группы среднее. По ширине вымени у коров обеих групп оценка этого признака максимальная. Также отмечено, что глубина вымени и высота вымени над землей также не сильно различаются. Высота расположения дна вымени между двумя группами была незначительной. В среднем разница составила 0,5 см. по этому признаку коровы обеих групп имеют хорошее вымя.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

- у коров с чашеобразной формой вымени наблюдались и более лучшие показатели по морфологическим свойствам, но досто-

верные различия были выявлены только по длине вымени (39,1 см у коров с чашеобразной формой против 34,7 см – с округлой);

- коровы с чашеобразной формой имели более высокую молочную продуктивность.

**Выводы.** На основании проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

1. В хозяйстве коровы с чашеобразной формой вымени имели лучшие морфологические и функциональные свойства и обладали более высокой молочной продуктивностью.

2. Удой коров с чашеобразной формой вымени на 20 % превышал удой коров, имевших округлую форму вымени.

3. Интенсивность молокоотдачи и полнота выдаивания также были лучше у коров с чашеобразным выменем.

#### **Список использованных источников**

1. Исупова Ю.В., Васильева М.И. Сравнительный анализ продуктивных и воспроизводительных качеств коров при разных способах получения молока // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2022. - № 6(98). - С. 261-266. DOI: 10.37670/2073-0853-2022-98-6-261-266 EDN: PSQIWM

2. Всяких А.М. Новая система выращивания высокопродуктивных коров // Молочное и мясное скотоводство. - 1993. - № 1. - С. 10.

3. Трофимов А.Ф. Интенсивная технология производства молока. - М.: «Урожай», 1991. - 198 с.

4. Костомахин Н., Габедава М., Воронкова О. Воспроизводительные качества и продуктивность коров // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2019. – № 7. – С. 56-60. – EDN WTNTIM.

#### **EFFECTS OF MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF UDDERS ON DAIRY PRODUCTIVITY AND SUITABILITY OF COWS FOR MACHINE MILKING**

Dyachkova K.S., Zhelnakova S.S., Voronkova O.A.

*Abstract.* A special role in the acquisition of herds for complexes and large farms belongs to the quality of the udder, its forms, development, and functional properties. In order to properly address this issue, this article describes the structure and morphological features of the mammary gland and also the processes of milk formation and excretion. This will help to correctly resolve the issue of selecting cows for complexes, better organize the work of operators, and reduce the number of cases of cows with mastitis.

*Keywords:* mammary gland, cow, lactation, udder, milking.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ШКУР БЫЧКОВ-КАСТРАТОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Острикова Е.Н., аспирант,

Бугаев С.П., кандидат с.-х. наук,

Кибкало Л.И., доктор с.-х. наук, профессор,

Жеребилов Н.И., доктор с.-х. наук, профессор,

Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Изучены товарно-технологические качества шкур бычков-кастратов голштинской породы, выращиваемых и откармливаемых в условиях крупных молочных комплексов. Установлено, что шкуры бычков-кастратов линии Рефлекшн Соверинг тяжелее и толще, чем у сверстников, принадлежащих к другим линиям. Шкуры всех групп бычков отнесены к тяжелой категории «Бугай». Сбежистость шкур бычков линии Рефлекшн Соверинг составляет 6,25% против 6,38 и 6,52% у аналогов.

*Ключевые слова:* голштинская порода, бычки-кастраты, характеристика шкур.

**Введение.** Решением Правительства нашей страны предусматривается в перспективе развитие мясного скотоводства и интенсивный откорм крупного рогатого скота. В целях стимулирования производства говядины и улучшения её качества за молодняк, продаваемый государству сельхозпредприятиями свыше 420-450 кг, установлены соответствующие надбавки к закупочной цене.

По расчетам научных учреждений в ближайшей перспективе поголовье скота мясных пород в стране должно возрасти. Это позволит значительно увеличить производство мяса и тяжелого кожевенного сырья. В настоящее время наша промышленность еще не обеспечена таким сырьем и его вынуждены в большом количестве закупать в других государствах.

Одной из причин недостаточного выхода тяжелого кожевенного сырья является то, что в убойном контингенте крупного рогатого скота преобладают животные небольшой живой массы [1-5].

Проведенные нами исследования будут способствовать в определенной мере положительному решению данного вопроса.

**Цель.** Изучить качество шкур кастрированных бычков голштинской породы, принадлежащих к разным линиям и откармливаемых до высоких весовых кондиций.

**Материал и методика исследования.** Качество шкур подопытных бычков-кастратов изучали по различным показателям с привлечением общепринятых зоотехнических, биологических и технологических методов исследования. Наряду с органолептической оценкой шкур, определяли их массу, толщину, площадь, сбежистость. Исследовали массу шкуры 1 дм<sup>2</sup> (г), определяли площадь шкуры на 1 кг живой массы (дм<sup>2</sup>).

Результаты исследования. Полученные нами материалы по исследованию шкур бычков-кастратов голштинской породы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Товарно-технологическая характеристика шкур бычков-кастратов в возрасте 15 месяцев

Показатели	Линии животных		
	Монтвик Чифтейн	Вис Бэк Айдиал	Рефлекшн Соверинг
Предубойная живая масса, кг	514,6±5,7	506,0±5,9	522,9±6,8*
Масса парной шкуры, кг	36,3±0,49	36,2±0,73	40,8±0,65**
Выход парной шкуры, %	7,05	7,16	7,82
Размер шкуры (см):	длина	187,3	184,5
	ширина	165,2	163,4
Площадь шкуры, дм <sup>2</sup>	309,4	301,5	325,8
Толщина шкуры (мм):	на ребре	4,4	4,3
	на маклоке	4,7	4,6
Сбежистость, %	6,38	6,52	6,25
Масса 1 дм <sup>2</sup> , г	85,2	83,3	80,0
Площадь шкуры на 1 кг живой массы, дм <sup>2</sup>	60,1	59,6	62,3

\*P>0,95; \*\*P>0,99

При изучении товарно-технологических показателей установлено, что шкуры бычков-кастратов, принадлежащих к линии Рефлекшн Соверинг тяжелее и толще, чем у сверстников двух других групп. Шкуры всех групп бычков отнесены к тяжелой категории «бычина».

Сравнивая данные литературных источников, следует отметить, что у помесных бычков различной кровности толщина шкуры обычно больше, чем у чистопородных животных. Основной показатель прочности шкуры – её плотность, которая зависит от структу-

ры кожи. Шкуры бычков-кастратов голштинской породы были достаточно плотными и эластичными, но сравнительно тонкими. Поэтому их можно использовать лишь на верх хромовой обуви.

Что же касается сбежистости, то несколько лучший показатель у бычков, принадлежащих к линии Рефлекшн Соверинг. Сбежистость шкуры у них составляет 6,25% против 6,38 и 6,52% у аналогов.

Следовательно, выращивание бычков-кастратов разных генеалогических линий до живой массы выше 500 кг в 15-месячном возрасте повышает качество и значительно увеличивает выход шкуры и кожи. В то же время предпочтение, по нашему мнению, следует отдавать выращиванию бычков-кастратов, принадлежащих к линии Рефлекшн Соверинг.

Таким образом, на основании полученных нами аналитических данных можно констатировать, что выращивание и откорм бычков-кастратов голштинской породы до высоких весовых кондиций в условиях промышленной технологии способствует увеличению тяжелого кожевенного сырья, улучшению качества шкур и кож.

#### **Выводы.**

1. Важное значение в развитии и формировании кожного покрова молодняка крупного рогатого скота, наряду с полноценным кормлением, имеет возраст, порода и пол животных.

2. Лучшими по качеству и товарно-технологическим свойствам оказались шкуры 15-месячных бычков-кастратов, принадлежащих к линии Рефлекшн Соверинг. Из шкур указанных животных выработаны кожи высокого качества, которые использованы на верх хромовой обуви.

#### **Список использованных источников**

1. Черкащенко И.И., Руденко Н.П. Межпородное скрещивание крупного рогатого скота. – Москва. Россельхозиздат, 1978. – 364 с.

2. Кибкало Л.И. Качество кожевенного сырья бычков разных пород // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. - №3. – С.119-123.

3. Жеребилов Н.И., Кибкало Л.И. Качество кожевенного сырья крупного рогатого скота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. - №4. – С.63-68.

4. Кибкало Л.И., Долгих О.С. Характеристика шкур подопытных бычков // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 27-28 февраля 2009г., г.Курск. – ч. 4. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2009. – С. 66-67.

5. Кибкало Л.И., Грошевская Т.О., Гончарова Н.А. Характеристика шкур подопытных бычков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - №1. – С.51-52.

#### CHARACTERISTICS OF THE SKINS OF THE HOLSTEIN CASTRATE BULLS

Ostrikova E.N., Bugaev S.P., Kibkalo L.I., Zherebilov N.I.

*Abstract.* The commercial and technological qualities of the skins of the Holstein castrate bulls, grown and fattened in conditions of large dairy complexes, have been studied. It was found that the skins of castrated bulls of the Reflection Sovering line are heavier and thicker than those of peers belonging to other lines. The skins of all groups of bulls are classified as heavy in the "Bugai" category. The fleetness of the bull skins of the Reflection Sovering line is 6.25% against 6.38 and 6.52% for analogues.

*Key words:* holstein breed, castrati bulls, characteristics of hides.

УДК 636.2.034 / 575.162

#### ОЦЕНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПЕРВОТЕЛОК ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА БЕТА-ЛАКТОГЛОБУЛИНА BLG

Будько А.Э., аспирант, aer@mkg23.ru,

Кощаев А.Г., доктор биол. наук, профессор, академик РАН,  
kagbio@mail.ru

ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Определена встречаемость генотипов гена бета-лактоглобулина в популяции 354 первотелок голштинской породы в пределах одного хозяйства. За 305 дней первой лактации первотелки с генотипом BLG<sup>AA</sup> имели лучшие показатели по надою в сравнении с ровесницами с другими генотипами по исследуемому гену.

*Ключевые слова:* молочная продуктивность, крупный рогатый скот, полиморфизм, бета-лактоглобулин, голштинская порода, удои за 305 дней лактации.

**Введение.** Для увеличения продуктивных качеств крупного рогатого скота необходима системная работа по повышению генетического потенциала животных. Поиск генов, ассоциированных с

высоким потенциалом продуктивности молочного скота и их изучение на сегодняшний день являются актуальными задачами.

Целенаправленный отбор животных с предпочтительными качествами (включая генетические) способен обеспечить значительное повышение молочной продуктивности, а также увеличение объемов молока с необходимым составом и свойствами. Это имеет важное значение для роста производства молочной продукции, ассоциированной с важными технологическими свойствами молока (сыр, творог и т.д.) [1. - С. 7-22].

Ген бета-лактоглобулина молочного скота (BLG) связан с содержанием сывороточного белка в молоке, а также с уровнем молочной продуктивности коров и некоторыми технологическими свойствами молока. В геноме крупного рогатого скота ген бета-лактоглобулина расположен в 11 хромосоме и имеет в структуре 7 экзонов и 6 интронов. Всего известно 12 аллельных вариантов гена BLG. Выделяют два аллельных варианта гена BLG, которые имеют наибольшее влияние на формирование молочной продуктивности КРС – аллели А и В. Например, повышенное содержание сывороточных белков в составе молока зависит от наличия в генотипе аллеля А. Вариант В контролирует высокую концентрацию казеиновых белков, больший процент жира и предпочтительные показатели казеинового коагулята для производства молочных продуктов. С точки зрения технологических свойств молока желательным является наличие аллеля В [1. - С.7-22, 2. - С.3-10, 3. - С.45-48].

**Цель.** Оценить значения молочной продуктивности первотелок голштинской породы с разными генотипами по гену бета-лактоглобулина.

**Материал и методика исследования.** Исследование проводилось на популяции из 354 первотелок в ООО «Урожай XXI век» Краснодарского края.

Информация о молочной продуктивности животных получена из базы данных программы управления стадом «Селэкс. Молочный скот».

Определение полиморфизма гена бета-лактоглобулина проводилось генотипированием поголовья с использованием ДНК-чипов BovineSNP50 в лаборатории Neogen при сотрудничестве с компанией ООО «Молочная компания «Генетика-Юг». В качестве источника генетического материала использовались ушные выщипы крупного рогатого скота.

Данные обрабатывались методами вариационной статистики. Степень достоверности результатов определяли с использованием t-критерия Стьюдента.

**Результаты исследования.** На первом этапе было проведено генотипирование исследуемого поголовья по гену BLG (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение генотипов бета-глобулина в популяции первотелок голштинской породы

Генотип	Количество, голов	Количество, %
AA	81	24,5
AB	167	50,6
BB	82	24,9

Нами установлено, что половина исследуемых животных (50,6%) характеризовалась гетерозиготным вариантом генотипа  $BLG^{AB}$ , остальная часть первотелок имели генотипы  $BLG^{AA}$  и  $BLG^{BB}$  в равных соотношениях (24,5% и 24,9% соответственно). Желаемый аллель В встречался у 75,5% коров и у большей части в гетерозиготном состоянии. Таким образом, целенаправленный отбор животных с предпочтительными генотипами BLG в хозяйстве не проводился.

На следующем этапе была проанализирована молочная продуктивность генотипированных животных за 305 дней лактации. Были рассчитаны средние значения молочной продуктивности животных с различными генотипами по гену бета-лактоглобулина (рисунок 1).

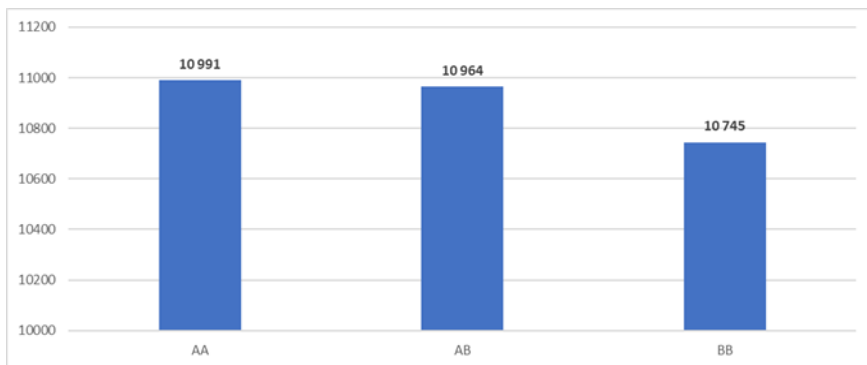


Рисунок 1 – Молочная продуктивность первотелок голштинской породы за 305 дней лактации, кг

Из представленных данных можно отметить, что первотелки с гомозиготным генотипом  $BLG^{AA}$  имели лучшие показатели по удою по сравнению с ровесницами с другими генотипами по исследуемому гену (на 0,2% выше  $BLG^{AB}$ , на 2,2% выше  $BLG^{BB}$ ).

Методами статистического анализа установлено, что полученная доля изменчивости молочной продуктивности у животных с различными генотипами по гену бета лактоглобулина не имеет закономерной зависимости и может быть обусловлена случайными факторами. Достоверной значимости различий при анализе с помощью t-критерия Стьюдента в различных группах животных не найдено. Полученные эмпирические значения  $t(0,1;1,1; 1,2)$  находятся в зоне незначимости.

**Вывод.** Таким образом, можно сделать вывод о гетерогенности исследуемого поголовья по генотипам  $BLG$ : половина животных имела гетерозиготный вариант  $BLG^{AB}$ , остальная часть первотелок имели генотипы  $BLG^{AA}$  и  $BLG^{BB}$  в равных соотношениях.

Средние значения удоя за 305 дней первой лактации группы первотелок с генотипом  $BLG^{AA}$  были на 246 кг выше, чем удои животных с вариантом  $BLG^{BB}$  и на 27 кг выше удоя гетерозиготных первотелок  $BLG^{AB}$ .

Отсутствие статистически достоверной разницы значений молочной продуктивности первотелок голштинской породы с различными полиморфными вариантами по гену  $BLG$  позволяет сделать вывод, что ген  $BLG$ , возможно, не связан с удоем животных. Требуется дальнейшие исследования данного вопроса на более масштабных выборках.

### Список использованных источников

1. Зиновьева Н.А., Гладырь Е.А., Костюнина О.В. ДНК-диагностика полиморфизма генов белков молока крупного рогатого скота // ВИЖ. – 2004. – С. 7-22.

2. Костюнина О.В. Молекулярная диагностика генетического полиморфизма основных молочных белков и их связь с технологическими свойствами молока: автореф. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук. – Дубровицы, 2005. – 19 с.

3. Погорельский И.А., Позовникова М.В. Полиморфизм гена бета-лактоглобулина ( $BLG$ ) в стаде крупного рогатого скота чернопестрой породы и взаимосвязь его генотипов с показателями молочной продуктивности // Генетика и разведение животных. – 2014. – № 1. – С. 45-48.

EVALUATION OF MILK PRODUCTIVITY  
OF HOLSTEIN FIRST-CALF HEIFERS DEPENDING  
ON BETA-LACTOGLOBULIN GENE (BLG) POLYMORPHISM

Budko A.E., Koschayev A.G.

*Abstract.* The occurrence of beta-lactoglobulin gene genotypes in the population of Holstein first-calf heifers within one farm was determined. For 305 days of the first lactation, first heifers with BLG<sup>AA</sup> genotype had better milk yield in comparison with their peers with other genotypes for the studied gene.

*Key words:* milk productivity, cattle, polymorphism, beta-lactoglobulin, Holstein breed, milk yield for 305 days of lactation.

УДК 636.2.034 / 575.162

ОЦЕНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПЕРВОТЕЛОК  
ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ  
ОТ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА ГОРМОНА РОСТА GHR

Святенко Т.С., аспирант, tss@mkg23.ru,

Кощаев А.Г., доктор биол. наук, профессор, академик РАН,  
kagbio@mail.ru,

ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, Россия

*Аннотация.* В статье по результатам геномной оценки животных учебно-опытного хозяйства "Краснодарское" Кубанского ГАУ и фактическими показателями удоя за 305 дней лактации, определена зависимость между полиморфизмом гена GHR и уровнем фактического удоя.

*Ключевые слова:* голштинская порода, полиморфизм, гормон роста, ДНК-маркеры.

**Введение.** Одной из важных селекционных задач в молочном скотоводстве является оценка и последующее интенсивное использование лучших по племенной и хозяйственной ценности животных в воспроизводстве стада [1].

Значительный вклад в повышение эффективности животноводства привносит изучение полиморфизма генов крупного рогатого скота, влияющие на уровень удоя, количество жира и белка в молоке, к таким генам следует отнести и ген гормона роста GHR.

Основная роль гормона роста заключается в активизации постнатального онтогенеза. Кроме того, данный ген участвует в сти-

мулировании белкового и липидного обмена, влияя на процесс лактации и качественный состав молока.

В результате полногеномного анализа первотелок был определен полиморфизм гена гормона роста (GHR), отвечающий за повышение молочной продуктивности и содержания казеинов и лактозы, но при этом приводящий к снижению общего белка и жирности. Данная мутация обусловлена заменой аминокислоты лейцина на валин в положении 127 [2].

Аллельные варианты гена GHR важны, так как влияют на качество и функциональные свойства молока. Поэтому необходима оценка взаимосвязи полиморфизма генов, влияющих на продуктивность крупного рогатого скота с фактическими показателями – удоем, и последующей корректировкой селекционных стратегий в хозяйствах для отбора животных по интересующим аллелям.

Значительная роль гена GHR и его полиморфных вариантов в физиологических процессах КРС, связанных с производством молока, делает данный ген потенциальным объектом для его дальнейшего изучения в популяциях.

**Цель.** Оценить влияние полиморфизма гена GHR, кодирующего гормон роста на молочную продуктивность первотелок голштинской породы.

**Материал и методика исследования.** Исследование проводили на 253 первотелках голштинской породы с законченной первой лактацией учебно-опытного хозяйства «Краснодарское» Кубанского ГАУ. В качестве источника ДНК использовали кровь. Полногеномное секвенирование проводили в компании «Мираторг-генетика» Фактические данные по уровню удоя за 305 дней получены из программы управления стадом «Сэлэкс. Молочный скот».

Статистическая обработка осуществляли методами вариационной статистики. Степень достоверности результатов определялась с использованием t-критерия Стьюдента.

**Результаты исследования.** На первом этапе исследования определили частоту встречаемости полиморфизма гена, кодирующего гормон роста GHR (рисунок 1).

Нами установлено, что из 253 первотелок, 74 являлись гетерозиготными (GHR/C) носителями мутации по гену GHR, что оставило 29,2 %. При этом у 162 животных (64,1%) искомой мутации в гене GHR не было обнаружено (GHR/F). У 11 первотелок была обнаружена замена лейцина на валин – гомозиготные носители по гену GHR. Таким образом, поголовье изучаемых первотелок гол-

штинской породы в своем большинстве характеризуется отсутствием мутации, либо её носительством в гетерозиготном состоянии.

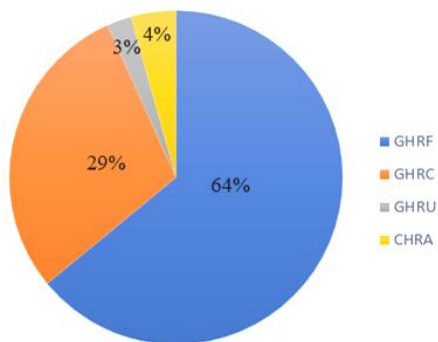


Рисунок 1 – Частота встречаемости мутации по гену CHR у первотелок голштинской породы

Затем, мы изучили фактические значения удоя за 305 дней лактации первотелок и установлено, что средний удой по всей выборке составил 10785 кг.

Методами вариационной статистики мы выяснили взаимосвязь между полиморфизмом гена гормона роста и фактическим удоем (рисунок 2).

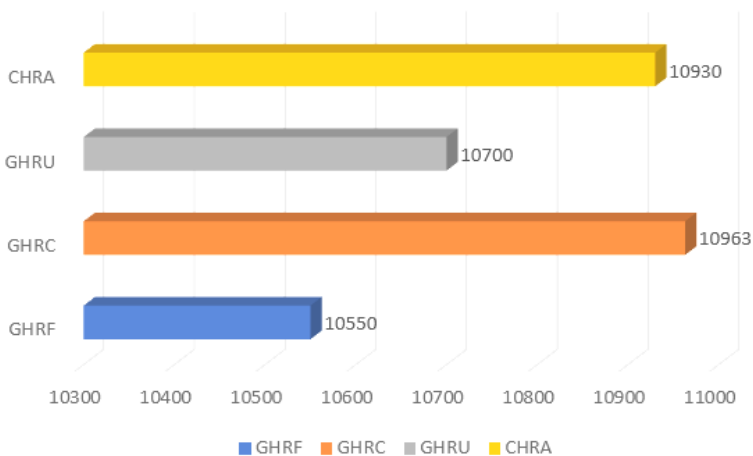


Рисунок 2 – Средние значения удоя за 305 дней лактации первотелок в зависимости от полиморфизма гена CHR

Нами установлено, что первотелки с отсутствием мутации в гене GHR/F характеризовались самым низким удоем по всем изучаемым животным (10550 кг за 305 дней). При этом носители мутации, как гомозиготы (GHR/A), так и гетерозиготы (GHR/C) превосходили не носителей на 413 и 380 кг за 305 дней, соответственно.

Важно отметить, что количество животных в группах GHR/C и GHR/A недостаточно, чтобы сделать вывод о существующей взаимосвязи между фактическим удоем и данным полиморфизмом. Кроме того, статистически значимых различий в этих группах обнаружено не было.

Таким образом, необходимо в дальнейшем охватить большее количество животных для поиска существенной взаимосвязи между полиморфизмом гена, кодирующего гормон роста и показателями продуктивности.

Полученные результаты исследований можно использовать на всей популяции крупного рогатого скота, поскольку функции генов и их аллельных вариантов не зависят от климатических условий, питания, содержания и общего ветеринарного состояния животных.

**Выводы.** На основе проведенных исследований была определена встречаемость генотипов гена CNR в группе первотелок голштинской породы, в исследованной группе выявлено 29,2% гетерозиготных животных по исследуемой мутации, 4,3% – гомозигот по исследуемой мутации, и у 64,1% отсутствовала замена аминокислоты лейцина на валин.

Статистически значимых различий в уровне молочной продуктивности с различными вариантами генотипов по гену CNR не зафиксировано, поэтому требуются дальнейшие исследования на популяции с большим количеством животных.

#### **Список использованных источников**

1. ДНК-тестирование аллельного полиморфизма генов IGF-1, GDF5, GH, GHR у молодняка мясного скота / З.К. Гаджиев, Е.С. Суржикова, Д.Д. Евлагина и др. // Аграрный научный журнал. – 2023. – №. 9. – С. 82-87.

2. Сафина Н.Ю., Зиннатова Ф.Ф., Шакиров Ш.К. ДНК-тестирование полиморфизма гена GH-ALU I крупного рогатого скота // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2019. – №. 6. – С. 80-83.

## EVALUATION OF THE MILK PRODUCTIVITY OF HOLSTEIN HEIFERS DEPENDING ON THE POLYMORPHISM OF THE GROWTH HORMONE (GHR) GENE

Svyatenko T.S., Koshchaev A.G.

*Abstract.* The article presents the results of a genomic assessment of the Krasnodar agricultural farm of the Kuban State Agrarian University and the actual indicators obtained from the Selex herd management program. Dairy cattle" the relationship between the polymorphism of the GHR gene and the level of actual milk yield has been determined.

*Keywords:* holstein rocks, polymorphism, growth hormone, DNA markers.

УДК 636.22/.28:612.017.11

### ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРАСНОЙ КРОВИ У ТЕЛОК

Русинов А.И., аспирант, dor\_obr\_16@mail.ru,

Ермолова Е.М., доктор с-х. наук, профессор, bezhinarti@mail.ru,  
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, Россия

*Аннотация.* В статье приведены результаты исследований по морфологическому составу крови у телочек в раннем постнатальном онтогенезе.

*Ключевые слова:* кровь, телки возрастные особенности морфологического состава крови, разные генотипы, черно-пестрая порода, голштинская порода, концентрация эритроцитов, концентрация гемоглобина.

**Введение.** Гомеостатическое содержание организма поддерживается врожденным механизмом, обладающим большим диапазоном действия против микробного начала и противостояния неблагоприятным факторам окружающей среды – естественной резистентностью.

Сегодня получение продуктивного, здорового молодняка – одна из первых задач специалистов агропромышленного комплекса [1, 2].

Качественное состояние естественной резистентности животных имеет наибольший интерес, так как физиологические возможности организма не беспредельны и на разных этапах индивидуального развития определяются напряженными функциями разных систем [3, 4, 9, 10].

Чужеродным агентам, которые имеют вирусное и бактериальное происхождение, могут противостоять неспецифические (общие) факторы естественной резистентности, принимающие активное участие в защите организма. Имея высокую устойчивость организма к заболеваниям, можно целенаправленно выращивать высокопродуктивное поголовье, обладающее высокой реактивностью [5, 6, 7, 8].

Морфологический анализ крови, представляет одно из самых объективных средств для представления о состоянии невосприимчивости животного к чужеродным агентам и отрицательным для организма условиям окружающей среды. Он может изменяться, зависеть от физиологического состояния, пола, кормления, условий пребывания, возраста и породы. Однако, функции крови неизменны. Изучение защитных свойств организма проводилось исследователями не только на сельскохозяйственных, но и на диких животных и птицах [11, 12, 13].

**Материалы и методика.** Изучение показателей общей резистентности организма телок проводятся с 2020 г. на базе сельскохозяйственных предприятий Агропромышленного комплекса Челябинской области.

Содержание и кормление телочек осуществлялось согласно типовой технологии производства в хозяйствах Челябинской области. Рацион был характерным для большинства сельскохозяйственных предприятий области.

Группы комплектовались по принципу аналогов: две группы здоровых телочек, среднего телосложения, живого темперамента, крепкой конституции, разных кровностей по породам по десять голов в каждой.

Кровь исследовали в межкафедральной учебной лаборатории ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет». Материалом для исследований служили шестимесячные голштинизированные телочки разной кровности по черно-пестрой породе. Результаты исследований, представленные в статье, являются собственными.

Кровь брали утром до кормления пункцией из яремной вены.

В работе представлена часть исследований показателей, отражающих неспецифическую резистентность организма: концентрация эритроцитов, концентрация гемоглобина в крови, концентрация гемоглобина в одном эритроците, цветовой показатель.

Концентрацию эритроцитов определяли классической методикой – путем подсчета в камере Горяева под микроскопом.

Концентрацию гемоглобина – гемиглобинцианидным методом. Обработывали полученные данные методом вариационной статистики по Меркурьевой.

**Результаты исследований.** Концентрация эритроцитов у телочек в межпородном аспекте представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Общее количество эритроцитов,  $n=10$ ,  $\bar{x} \pm S_x$

№ группы	1	2
Породность	1/2 черно-пестрая х 1/2 голштинская	1/4 черно-пестрая х 3/4 голштинская
Концентрация эритроцитов, $n \cdot 10^{12}/л$	$7,07 \pm 0,041$	$7,89 \pm 0,051$

Из приведенных табличных данных видно, что в шестимесячном возрасте концентрацию эритроцитов больше имели телочки с кровностью 1/4 по черно-пестрой и 3/4 по голштинской породам –  $7,89 \cdot 10^{12}/л$ , а меньшую - телочки первой группы 1/2 по черно-пестрой и 1/2 по голштинской породам –  $7,07 \cdot 10^{12}/л$ . Статистически достоверные различия были установлены при  $P < 0,001$  между первой и второй группами.

Концентрация эритроцитов у животных второй группы превысила показатель телочек первой группы почти на 11%, что может говорить о том, что в организме телочек с кровностью 1/4 по черно-пестрой и 3/4 по голштинской породам на более высоком уровне протекали окислительные процессы.

Исследования концентрации гемоглобина в крови у телочек разной кровности по голштинской и черно-пестрой породам в постнатальном онтогенезе представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Концентрация гемоглобина в крови,  $n=10$ ,  $\bar{x} \pm S_x$

№ группы	1	2
Породность	1/2 черно-пестрая х 1/2 голштинская	1/4 черно-пестрая х 3/4 голштинская
Концентрация гемоглобина, г/л	$83,0 \pm 0,84$	$84,0 \pm 0,51$

Полученные данные говорят о следующем: в возрасте шесть месяцев большая концентрация гемоглобина наблюдалась в крови телочек с кровностью 1/4 по черно-пестрой и 3/4 по голштинской породам ( $84,0 \pm 0,51$  г/л), и меньшее количество имели телочки с кров-

ностью 1/2 по черно-пестрой и 1/2 по голштинской породам ( $83,0 \pm 0,84$  г/л). При этом установлены достоверные различия между уровнем концентрации гемоглобина при  $P < 0,01$  между группами.

**Выводы.** Животные с высокими показателями естественной защиты организма, должны обладать и более высокой продуктивностью. В процессе развития телочек разных пород и породных принадлежностей общие показатели крови, характеризующие защитные функции организма, изменчивы, что говорит о высоких компенсаторных возможностях в разные периоды физиологического развития.

Концентрация эритроцитов у телочек с кровностью 1/4 по черно-пестрой и 3/4 по голштинской породам была выше, чем у телочек с кровностью 1/2 по черно-пестрой и 1/2 по голштинской породам почти на 11%.

Концентрация гемоглобина оказалась также выше у помесей с кровностью 1/4 по черно-пестрой и 3/4 по голштинской породам ( $84,0 \pm 0,51$  г/л), и меньшее количество гемоглобина имели телочки с кровностью 1/2 по черно-пестрой и 1/2 по голштинской породам ( $83,0 \pm 0,84$  г/л).

Для получения высокого уровня защитных свойств, необходимо создавать оптимальные условия развития организма и генетические возможности на повышение продуктивности проявятся в полной мере.

Исследования продолжаются. Следующим этапом работы будет изучение специфических показателей естественной резистентности.

### **Список использованных источников**

1. Бежинарь Т.И. Естественная резистентность телок. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2005. – 210 с. – ISBN 5-901987-25-X.

2. Бежинарь Т.И., Бежинарь Н.Р., Пунина Н.С. Показатели естественной резистентности крупного рогатого скота // Разработка и внедрение новых технологий получения и переработки продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, 20 марта 2013 г. / Уральская государственная академия ветеринарной медицины. – Троицк, 2013. – С. 14-24.

3. Бежинарь Т.И. Характеристика показателей естественной резистентности у телок разных генотипов в постнатальном онтогенезе: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13. – Троицк, 2001. – 162 с.

4. Бежинарь Т.И., Пунина Н.С. Общие показатели естественной резистентности крупного рогатого скота // Молодежь и наука. – 2014. – № 4. – С. 22.

5. Бежинарь Т.И., Бежинарь Н.Р., Пунина Н.С. Взаимосвязь показателей естественной резистентности и молочной продуктивности коров черно-пестрой породы разных линий // Разработка и внедрение новых технологий получения и переработки продукции животноводства: материалы международных научно-практических конференций, Троицк, 20 марта 2014 г. / Уральская государственная академия ветеринарной медицины. – Троицк, 2014. – С. 15-18.

6. Бежинарь Т.И., Бежинарь Н.Р. Корреляция показателей крови и молочной продуктивности коров разных линий черно-пестрой породы // Наука. – Костанай, 2014. – № S4-1. – С. 32-34.

7. Бежинарь Т.И., Бежинарь Н.Р., Каравацкий И.А. Общие факторы естественной резистентности телок в ранний период постнатального онтогенеза // Ветеринария ва чорвачиликни ривожлантириш истикболлари: замонавий амалиёт ва инновацион технологиялар: республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами, Самарқанд, 21-22 мая 2020 г. / Самарқанд ветеринария медицинаси институти. – Самарқанд, 2020. – Том 1. – С. 58-64.

8. Кузнецов А.И., Бежинарь Т.И. Характеристика гуморальных факторов естественной резистентности телочек разных генотипов в ранний период постнатального онтогенеза // Экологические проблемы сельского хозяйства и производства качественной продукции: тезисы докладов Всероссийской конференции, посвященной 20-летию Уральского филиала ВНИИВСТЭ, 14-16 апреля 1999 г. / Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – Москва; Челябинск, 1999. – С. 98-100.

9. Каравацкий И.А., Бежинарь Т.И. Неспецифические факторы естественной резистентности телок // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук: материалы Международной научно-практической конференции обучающихся, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти заслуженного деятеля науки, доктора ветеринарных наук, профессора кафедры «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза» Колесова Александра Михайловича (14-15 апреля 2021 г.) / Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова. – Саратов, 2021. – С. 448-455.

10. Бежинарь Т., Пунина Н. Общие показатели естественной резистентности крупного рогатого скота // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2015. – № 5. – С. 16-17.

11. Бежинарь Т.И., Бежинарь Н.Р. Гуморальные факторы защиты организма коров черно-пестрой породы // Наука. – Костанай, 2014. – № S4-1. – С. 28-29.

12. The immunological reactivity of turkeys of different genotypes on the action of environmental factors / Rebezov Ya., Gorelik O., Rebezov M., Bezhinar T., Derkho M. et al. - Ukrainian journal of ecology. - 2020. - №2. - P. 256-259.

13. Influence of chlorella on hematological parameters and metabolism of rhesus monkeys / Gaponov N.V., Neverova O.P., Gorelik O.V., Kharlap S.Y., Bezhinar T.I. // В сборнике: E3S Web of Conferences. Сер. "International Scientific and Practical Conference "From Inertia to Develop: Research and Innovation Support to Agriculture", IDSISA 2020" 2020. – С. 01004.

#### DYNAMICS OF RED BLOOD INDICATORS IN HEIFERS

Rusinov A.I., Ermolova E.M.

*Abstract.* The article presents the results of studies on the morphological composition of blood in heifers in early postnatal ontogenesis.

*Keywords:* blood, heifers, age-related features of the morphological composition of blood, different genotypes, black-and-white breed, Holstein breed, erythrocyte concentration, hemoglobin concentration.

УДК 636:612.017.1

#### ПОКАЗАТЕЛИ ЗАЩИТНЫХ ФУНКЦИЙ КРОВИ У РАСТУЩИХ ТЕЛОК

Лиман И.С., студент, dop\_obr\_16@mail.ru,

Смолякова Н.П., кандидат вет. наук, доцент, smolynata@mail.ru,  
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, Россия

*Аннотация.* В приведенных материалах излагаются результаты собственных исследований по защитной функции крови организма телочек разных породных принадлежностей в ранний период жизни.

*Ключевые слова:* кровь, телки, разные генотипы, черно-пестрая порода, голштинская порода, количество лейкоцитов, лизоцимная активность сыворотки крови.

**Введение.** Защита организма животных - это его способность поддержания гомеостатического содержания. Кровь обладает большим диапазоном действия против микробного начала, а также противодействия различным отрицательным факторам пребывания во внешней среде.

Отбор животных в первую очередь осуществлялся на получение высокой продуктивности. А на сегодняшний день в этом вопросе учитывается и здоровье животных. Получение жизнеспособного, здорового молодняка – одна из основных задач специалистов Агропромышленного комплекса [1, 2, 3, 4].

Естественная защита организма является наследственной и зависит от условий пребывания в окружающей среде, содержания и кормления животных, физиологического состояния, пола, возраста и породной принадлежности. Животные, имеющие высокие показателями защитных сил организма, имеют высокую продуктивность. Поэтому, вопрос изучения показателей защитных свойств организма животных, всегда был актуальным, особенно это касается для прогнозирования продуктивных качеств. Высокая продуктивность основывается на напряженных функциях систем организма, физиологические возможности которых не беспредельны. На разных этапах индивидуального развития система крови, изменением своих показателей, адаптирует организм. Это особенно касается продуктивного периода жизни животных. Подготовка организма начинается за долго до рождения и после рождения – особенно [5, 6].

Антигенам, которые имеют вирусное и бактериальное происхождение, могут противостоять как специфические, так и неспецифические (общие) факторы естественной резистентности, принимающие активное участие в защите организма. Исследования в этом вопросе проводились как среди сельскохозяйственных животных и птицах, так и среди диких животных в разных условиях среды [7-11].

Показатели крови являются одним из самых объективных средств для представления о состоянии невосприимчивости животного к чужеродным агентам и вредным для организма условиям пребывания. Она изменяется по составу, тем самым адаптируя организм к каждому данному моменту жизни, Эти свойства крови разносторонне изучаются не только на сельскохозяйственных животных, но и в дикой природе [12, 13].

**Цель.** Целью исследований явилось изучение показателей количества лейкоцитов во взаимосвязи с лизоцимной активностью

сыворотки крови у телочек разных кровностей по голштинской и черно-пестрой породам.

**Материалы и методика.** Защитную функцию организма выполняет кровь. Изучение показателей крови (общей резистентности) телок проводятся группой студентов на базе сельскохозяйственных предприятий Южного Урала.

Кормление и содержание – согласно типовой технологии производства в хозяйствах, рацион – характерный для большинства сельскохозяйственных предприятий Челябинской области.

Группы животных комплектовались по принципу аналогов: две группы девятимесячных телочек, среднего телосложения, живого темперамента, крепкого здоровья и конституции, разных породных принадлежностей в каждой по десять голов.

Кровь исследовали на кафедре Морфологии, физиологии и фармакологии и в межкафедральной учебной лаборатории. Ниже приведены результаты собственных исследований.

Кровь брали утром натощак из яремной вены.

В работе представлена часть исследований показателей, которые характеризуют специфическую защиту организма телочек. Особая роль в естественной резистентности принадлежит лизоциму – это протеолитический фермент мурамидаза, синтезируется макрофагами, нейтрофилами и другими фагоцитирующими клетками, постоянно поступает в жидкости и ткани организма. Содержится также в крови. По его активности можно судить о гуморальной защите организма.

Общее количество лейкоцитов определяли классическим методом путем подсчета в камере Горяева.

Лизоцимную активность сыворотки крови определяли расчетным путем. Контролем служила микробная взвесь.

**Результаты исследований.** Общее количество лейкоцитов в крови у телочек в девятимесячном возрасте имеющих разную кровность по черно-пестрой и голштинским породам представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Общее количество лейкоцитов в крови девятимесячных телочек,  $n=10$ ,  $\bar{x} \pm S_x$

№ группы	1	2
Породность	1/2 черно-пестрая х 1/2 голштинская	1/4 черно-пестрая х 3/4 голштинская
Общее количество лейкоцитов, $n \times 10^9/\text{л}$	$7,84 \pm 0,024$	$8,47 \pm 0,017$

Из анализа полученных данных видно, что наиболее высокое количество лейкоцитов имели телочки с кровностью 1/4 по черно-пестрой х 3/4 по голштинской породам, этот показатель составил  $8,47 \pm 0,017 \times 10^9/\text{л}$ , тогда как у их аналогов первой группы этот показатель был почти на 8% ниже. Статистически достоверные различия были установлены при  $P < 0,00$ .

Лизоцимная активность сыворотки крови у телочек с разной кровностью по черно-пестрой и голштинским породам представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Лизоцимная активность сыворотки крови,  $n=10$ ,  $\bar{x} \pm S_x$

№ группы	1	2
Породность	1/2 черно-пестрая х 1/2 голштинская	1/4 черно-пестрая х 3/4 голштинская
Лизоцимная активность, %	$19,34 \pm 1,277$	$21,17 \pm 0,032$

Из табличных данных следует, что в шестимесячном возрасте лизоцимная активность сыворотки крови больше проявлялась у телочек с кровностью 1/4 по черно-пестрой х 3/4 по голштинской породам и составила  $21,17 \pm 0,032\%$ , а у аналогов первой группы -  $19,34 \pm 1,277\%$ , что на 9% больше. Статистически достоверные различия были установлены при  $P < 0,001$  между первой и второй группами телочек. Статистически достоверные различия были установлены при  $P < 0,001$  между первой и второй группами телочек.

**Вывод.** В период роста телочки разных кровностей по черно-пестрой и голштинской породам имеют изменчивые показатели общего количества лейкоцитов и лизоцимной активности сыворотки крови. Кровность имеет большое значение. Изменение показателей крови говорит о высоких адаптивных возможностях организма и способности его к перестройке к разным условиям пребывания. Исследования продолжаются.

#### Список использованных источников

1. Бежинарь Т.И. Естественная резистентность телок. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2005. – 210 с. – ISBN 5-901987-25-X.

2. Бежинарь Т.И., Бежинарь Н.Р., Пунина Н.С. Показатели естественной резистентности крупного рогатого скота // Разработка и внедрение новых технологий получения и переработки продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, 20 марта 2013 г. / Уральская государственная академия ветеринарной медицины. – Троицк, 2013. – С. 14-24.

3. Бежинарь Т.И. Характеристика показателей естественной резистентности у телок разных генотипов в постнатальном онтогенезе: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13. – Троицк, 2001. – 162 с.

4. Бежинарь Т.И., Пунина Н.С. Общие показатели естественной резистентности крупного рогатого скота // Молодежь и наука. – 2014. – № 4. – С. 22.

5. Бежинарь Т.И., Бежинарь Н.Р., Пунина Н.С. Взаимосвязь показателей естественной резистентности и молочной продуктивности коров черно-пестрой породы разных линий // Разработка и внедрение новых технологий получения и переработки продукции животноводства: материалы международных научно-практических конференций, Троицк, 20 марта 2014 г. / Уральская государственная академия ветеринарной медицины. – Троицк, 2014. – С. 15-18.

6. Бежинарь Т.И., Бежинарь Н.Р. Корреляция показателей крови и молочной продуктивности коров разных линий черно-пестрой породы // Наука. – Костанай, 2014. – № S4-1. – С. 32-34.

7. Бежинарь Т.И., Бежинарь Н.Р., Каравацкий И.А. Общие факторы естественной резистентности телок в ранний период постнатального онтогенеза // Ветеринария ва чорвачиликни ривожлантириш истикболлари: замонавий амалиёт ва инновацион технологиялар: республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами, Самарқанд, 21-22 мая 2020 г. – Самарқанд, 2020. – Том 1. – С. 58-64.

8. Кузнецов А.И., Бежинарь Т.И. Характеристика гуморальных факторов естественной резистентности телочек разных генотипов в ранний период постнатального онтогенеза // Экологические проблемы сельского хозяйства и производства качественной продукции: тезисы докладов Всероссийской конференции, посвященной 20-летию Уральского филиала ВНИИВСТЭ, 14-16 апреля 1999 г. / Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – Москва; Челябинск, 1999. – С. 98-100.

9. Каравацкий И.А., Бежинарь Т.И. Неспецифические факторы естественной резистентности телок // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук: материалы Международной научно-практической конференции обучающихся, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти заслуженного деятеля науки, доктора ветеринарных наук, профессора кафедры «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза» Колесова Александра Михайловича (14-15 апреля 2021 г.). – Саратов, 2021. – С. 448-455.

10. Бежинарь Т., Пунина Н. Общие показатели естественной резистентности крупного рогатого скота // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2015. – № 5. – С. 16-17.

11. Бежинарь Т.И., Бежинарь Н.Р. Гуморальные факторы защиты организма коров черно-пестрой породы // Наука. – Костанай, 2014. – № S4-1. – С. 28-29.

12. The immunological reactivity of turkeys of different genotypes on the action of environmental factors / Rebezov Ya., Gorelik O., Rebezov M., Bezhinar T., Derkho M. et al. - Ukrainian journal of ecology. - 2020. - №2. - P. 256-259.

13. Influence of chlorella on hematological parameters and metabolism of rhesus monkeys / Gaponov N.V., Neverova O.P., Gorelik O.V., Kharlap S.Y., Bezhinar T.I. // В сборнике: E3S Web of Conferences. Сер. "International Scientific and Practical Conference "From Inertia to Develop: Research and Innovation Support to Agriculture", IDSISA 2020" 2020. – С. 01004.

## INDICATORS OF THE PROTECTIVE FUNCTIONS OF THE BLOOD GROWING CHICKS

Liman I.S., Smolyakova N.P.

*Abstract.* The above materials present the results of our own research on the protective function of the blood of the body of heifers of different breed accessories in the early period of life.

*Keywords:* blood, heifers, different genotypes, black-and-white breed, Holstein breed, white blood cell count, lysozyme activity of blood serum.

## ЛИЗОЦИМНАЯ АКТИВНОСТЬ СЫВОРОТКИ КРОВИ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Колотушкин А.О., студент,

Бежинарь Т.И., кандидат биол. наук, доцент, bezhinarti@mail.ru,  
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, Россия

*Аннотация.* В приведенных материалах излагаются результаты собственных исследований по вопросам лизоцимной активности сыворотки крови телочек в ранний период жизни.

*Ключевые слова:* кровь, телки, разные генотипы, черно-пестрая порода, голштинская порода, лизоцимная активность сыворотки крови.

**Введение.** Специфическая защита организма – это его способность поддержания гомеостатического содержания, обладает большим диапазоном действия против микробного начала и противостояния различным неблагоприятным факторам пребывания во внешней среде.

Селекция животных всегда проводилась на получение продуктивного, здорового молодняка и на сегодняшний день это также является одной из первых задач специалистов Агропромышленного комплекса [1, 2, 9].

Естественная резистентность является наследственной и зависит от условий жизни, содержания и кормления животных, физиологического состояния, пола, возраста и породной принадлежности. Существует мнение, что животные, обладающие высокими показателями защитных свойств организма, также могут иметь высокую продуктивность. Исходя из этого, вопрос изучения показателей защитных свойств животных, всегда был актуальным, особенно для прогнозирования продуктивных качеств, которые основываются на напряженных функциях систем организма. Они также не беспредельны и на разных этапах индивидуального развития определяются напряженными функциями разных систем, особенно системы крови. Что касается продуктивного периода жизни животных, то подготовка организма начинается за долго до рождения, и после рождения - особенно [3, 4, 10, 11].

Антигенам, которые имеют вирусное и бактериальное происхождение, могут противостоять как специфические, так и неспецифические (общие) факторы естественной резистентности, при-

нимающие активное участие в защите организма. Исследования в этом вопросе проводились как среди сельскохозяйственных животных и птицах, так и среди диких животных в разных условиях среды [5, 6, 7, 8, 12, 13].

Кровь, как жидкая биологическая ткань, выполняя жизненно важные функции, представляет одно из самых объективных средств для представления о состоянии невосприимчивости животного к чужеродным агентам и вредным для организма условиям пребывания. Она может изменять свой состав, тем самым организм приспосабливается к каждому данному моменту жизни, однако, функции крови остаются неизменными.

**Цель.** Изучить активность лизоцима и его свойств в ранний период жизни у телочек разных кровностей по черно-пестрой и голштинской породам.

**Материал и методика исследования.** Изучение показателей защитных функций крови (общей резистентности) телок проводятся группой студентов несколько последних лет на базе предприятий АПК Челябинской области.

Содержание и кормление телок проводилось согласно типовой технологии производства в хозяйствах. Рацион был характерным для большинства сельскохозяйственных предприятий области.

Группы были скомплектованы по принципу аналогов: две группы телочек, среднего телосложения, живого темперамента, крепкого здоровья и конституции, разных породных принадлежностей в каждой по десять голов.

Кровь исследовали на кафедре Морфологии, физиологии и фармакологии и в межкафедральной учебной лаборатории. Материалом для исследований служили восемнадцатимесячные телочки черно-пестрой породы разной кровности по голштинской породе. Ниже приведены результаты собственных исследований.

Кровь брали утром натошак из яремной вены.

В работе представлена часть исследований показателей, которые характеризуют специфическую защиту организма телочек. Особая роль в естественной резистентности принадлежит лизоциму – это протеолитический фермент мурамидаза, синтезируется макрофагами, нейтрофилами и другими фагоцитирующими клетками, постоянно поступает в жидкости и ткани организма. Содержится также в крови. По его активности можно судить о гуморальной защите организма.

Лизоцимную активность сыворотки крови определяли расчетным путем. Контролем служила микробная взвесь.

**Результаты исследования.** Лизоцимная активность сыворотки крови у телочек с разной кровностью по черно-пестрой и голштинским породам представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Лизоцимная активность сыворотки крови, n=10,  $\bar{x} \pm S_x$

№ группы	1	2
Породность	1/2 черно-пестрая х 1/2 голштинская	1/4 черно-пестрая х 3/4 голштинская
Лизоцимная активность, %	19,34 ± 1,277	21,17 ± 0,032

Из табличных данных следует, что в шестимесячном возрасте лизоцимная активность сыворотки крови больше проявлялась у телочки с кровностью 1/4 по черно-пестрой х 3/4 по голштинской породам и составила 21,17 ± 0,032%, а у аналогов первой группы - 19,34 ± 1,277%, что на 9% больше.

Статистически достоверные различия были установлены при  $P < 0,001$  между первой и второй группами телочек.

**Вывод.** В период роста телочки разных кровностей по черно-пестрой и голштинской породам имеют изменчивые показатели лизоцимной активности. Кровность имеет большое значение. Изменение показателя лизоцимной активности сыворотки крови свидетельствует о высоких адаптивных возможностях организма и способности его к перестройке к разным условиям пребывания. Исследования продолжаются.

#### Список использованных источников

1. Бежиняр Т.И. Естественная резистентность телок. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2005. – 210 с. – ISBN 5-901987-25-X.

2. Бежиняр Т.И., Бежиняр Н.Р., Пунина Н.С. Показатели естественной резистентности крупного рогатого скота // Разработка и внедрение новых технологий получения и переработки продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, 20 марта 2013 г. – Троицк, 2013. – С. 14-24.

3. Бежиняр Т.И. Характеристика показателей естественной резистентности у телок разных генотипов в постнатальном

онтогенезе: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13. – Троицк, 2001. – 162 с.

4. Бежинарь Т.И., Пунина Н.С. Общие показатели естественной резистентности крупного рогатого скота // Молодежь и наука. – 2014. – № 4. – С. 22.

5. Бежинарь Т.И., Бежинарь Н.Р., Пунина Н.С. Взаимосвязь показателей естественной резистентности и молочной продуктивности коров черно-пестрой породы разных линий // Разработка и внедрение новых технологий получения и переработки продукции животноводства: материалы международных научно-практических конференций, Троицк, 20 марта 2014 г. – Троицк, 2014. – С. 15-18.

6. Бежинарь Т.И., Бежинарь Н.Р. Корреляция показателей крови и молочной продуктивности коров разных линий черно-пестрой породы // Наука. – Костанай, 2014. – № S4-1. – С. 32-34.

7. Бежинарь Т.И., Бежинарь Н.Р., Каравацкий И.А. Общие факторы естественной резистентности телок в ранний период постнатального онтогенеза // Ветеринария ва чорвачиликни ривожлантириш истикболлари: замонавий амалиёт ва инновацион технологиялар: республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами, Самарқанд, 21-22 мая 2020 г. – Самарқанд, 2020. – Том 1. – С. 58-64.

8. Кузнецов А.И., Бежинарь Т.И. Характеристика гуморальных факторов естественной резистентности телочек разных генотипов в ранний период постнатального онтогенеза // Экологические проблемы сельского хозяйства и производства качественной продукции: тезисы докладов Всероссийской конференции, посвященной 20-летию Уральского филиала ВНИИВСТЭ, 14-16 апреля 1999 г. – Москва; Челябинск, 1999. – С. 98-100.

9. Каравацкий И.А., Бежинарь Т.И. Неспецифические факторы естественной резистентности телок // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук: материалы Международной научно-практической конференции обучающихся, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти заслуженного деятеля науки, доктора ветеринарных наук, профессора кафедры «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза» Колесова Александра Михайловича (14-15 апреля 2021 г.). – Саратов, 2021. – С. 448-455.

10. Бежинарь Т., Пунина Н. Общие показатели естественной резистентности крупного рогатого скота // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2015. – № 5. – С. 16-17.

11. Бежинарь Т.И., Бежинарь Н.Р. Гуморальные факторы защиты организма коров черно-пестрой породы // Наука. – Костанай, 2014. – № S4-1. – С. 28-29.

12. The immunological reactivity of turkeys of different genotypes on the action of environmental factors / Rebezov Ya., Gorelik O., Rebezov M., Bezhinar T., Derkho M. et al. - Ukrainian journal of ecology. - 2020. - №2. - P. 256-259.

13. Influence of chlorella on hematological parameters and metabolism of rhesus monkeys / Gaponov N.V., Neverova O.P., Gorelik O.V., Kharlap S.Y., Bezhinar T.I. // В сборнике: E3S Web of Conferences. Сер. "International Scientific and Practical Conference "From Inertia to Develop: Research and Innovation Support to Agriculture", IDSISA 2020" 2020. – С. 01004.

#### LYSOZYME ACTIVITY OF BLOOD SERUM IN CATTLE

Kolotushkin A.O., Bezhinar T.I.

*Abstract.* The above materials present the results of our own research on the lysozyme activity of heifer blood serum in the early period of life.

*Keywords:* blood, heifers, different genotypes, black-and-white breed, Holstein breed, lysozyme activity of blood serum.

УДК 636.22/.28:612.017.1

#### ФАГОЦИТОЗ ЛЕЙКОЦИТОВ У РАСТУЩИХ ТЕЛОК

Галюта А.А., студент, dor\_obr\_16@mail.ru,

Бежинарь Т.И., кандидат биол. наук, доцент, bezhinarti@mail.ru,  
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, Россия

*Аннотация.* В статье изложены результаты собственных исследований в вопросах естественной защиты организма телочек разных кровностей по голштинской и черно-пестрой породам в ранний период жизни.

*Ключевые слова:* кровь, телки, разные генотипы, черно-пестрая порода, голштинская порода, лейкоциты, фагоцитарная активность.

**Введение.** В последние десятилетия со стороны ученых производился отбор животных на получение более продуктивного стада. А на сегодняшний день, отбор здорового молодняка также является одной из актуальных задач специалистов Агропромышленного комплекса. В литературных источниках встречается множество исследований, доказывающих, что животные, обладающие хорошим здоровьем, устойчивыми показателями естественной защиты организма, должны иметь высокую продуктивность [1, 3, 4, 5, 10].

Естественная резистентность животных - это наследственный фактор, который также зависит и от условий содержания и кормления, физиологического состояния и пола, возраста и породы. Исходя из этого, вопрос изучения показателей, способных защитить организм, всегда был актуальным, особенно для прогнозирования продуктивных качеств. Высокая продуктивность всегда основывается на напряженных функциях систем организма. Физиологические функции организма имеют определенный предел и на разных этапах индивидуального развития определяются напряженными функциями разных систем, особенно системы крови. Что касается продуктивного периода жизни животных, то подготовка организма начинается за долго до рождения и после рождения - особенно [2, 6, 8].

Вирусам и бактериям, населяющим окружающую среду, могут противостоять как специфические, так и неспецифические (общие) факторы естественной резистентности, принимающие активное участие в защите организма [2, 7, 9].

Кровь, как жидкая биологическая ткань, выполняет определенные функции, в том числе и защитную, и представляет самое объективное средство, по которому можно судить о состоянии невосприимчивости животного к чужеродным агентам и вредным для организма условиям пребывания. Она может изменять свой состав и свойства, тем самым адаптируя организм к каждому данному моменту, однако, функции крови неизменны.

При всём вышесказанном, организм сельскохозяйственных животных и птиц, имеющий надежную защиту от неблагоприятных факторов внешней среды, прогнозирует более высокую продуктивность. В литературных источниках имеются данные по исследованиям не только в сельском хозяйстве, но и в птицеводстве, среди дикой фауны, доказывающих данное утверждение [3, 11, 12, 13].

**Цель.** Изучить фагоцитарную активность лейкоцитов у телочек разной кровности по голштинской и черно-пестрой породам.

**Материал и методика исследования.** Изучение показателей неспецифической и специфической защиты (общей резистентности) телок проводится группой студентов несколько последних лет на базе предприятий АПК Челябинской области.

Содержание, кормление животных проводилось согласно технологии производства в хозяйствах. Рацион - характерен для большинства сельскохозяйственных предприятий области.

Группы комплектовались по принципу аналогов по 10 голов: среднего телосложения, живого темперамента, крепкого здоровья и конституции, разных кровностей по голштинской и черно-пестрой породам.

Кровь брали утром натошак из яремной вены.

Кровь исследовали на кафедре Морфологии, физиологии и фармакологии и в межкафедральной учебной лаборатории. Материал - шестимесячные телочки черно-пестрой породы разной кровности по голштинской породе. В работе представлена часть исследований. Эти исследования характеризуют общую и специфическую защиту. Особая роль в защите организма принадлежит фагоцитозу, который выполняется лейкоцитами. Разные виды лейкоцитов, белые клетки крови, отличаются не только по морфологическим признакам, но и выполняют разные защитные функции. Фагоцитоз - это способ питания лейкоцитов, путем поглощения и внутриклеточного переваривания органических тел, которые попадают в кровь. Это один из важнейших путей защиты организма животных от инфекционного начала и имеет огромную биологическую значимость.

По активности фагоцитов можно судить о клеточной защите организма.

Фагоцитарную активность лейкоцитов определяли по методике Гостева – Плященко. После проведения методики мазки красили по Романовскому-Гимза. Проводили подсчет 100 лейкоцитов и вычисляли число фагоцитирующих лейкоцитов. Эту функцию выполняют нейтрофилы и частично моноциты. При этом учитывали число фагоцитированных микробов.

Фагоцитарная активность (ФА) лейкоцитов определяется расчетным путем: количество лейкоцитов, принимавших участие в фагоцитозе делится на общее количество нейтрофилов.

**Результаты исследования.** Фагоцитарная активность крови у телочек с разной кровностью по черно-пестрой и голштинским породам представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Фагоцитарная активность лейкоцитов, n=10,  $\bar{x} \pm S_x$

№ группы	1	2
Породность	1/2 черно-пестрая х 1/2 голштинская	1/4 черно-пестрая х 3/4 голштинская
Фагоцитарная активность, %	58,89 ± 2,261	63,73 ± 1,042

Из табличных данных следует, что в шеститимесячном возрасте фагоцитарная активность лейкоцитов больше была у телочек с кровностью 1/4 по черно-пестрой х 3/4 по голштинской породам и составила  $63,73 \pm 1,042\%$ , а у аналогов первой группы -  $58,89 \pm 2,261\%$ , что почти на 8,2% больше.

Установлены статистически достоверные различия при  $P < 0,001$  между группами.

**Выводы.** В период роста и развития телочки разных пород и породных принадлежностей имеют изменчивые показатели специфической защиты. Это говорит о высоких компенсаторных возможностях организма и способности его к адаптации, устойчивости в разных условиях пребывания. У таких животных можно прогнозировать молочную продуктивность, которая, предположительно, должна быть выше.

#### Список использованных источников

1. Бежинарь Т.И. Естественная резистентность телок. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2005. – 210 с. – ISBN 5-901987-25-X.
2. Бежинарь Т.И., Бежинарь Н.Р., Пунина Н.С. Показатели естественной резистентности крупного рогатого скота // Разработка и внедрение новых технологий получения и переработки продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, 20 марта 2013 г. – Троицк, 2013. – С. 14-24.
3. Бежинарь Т.И. Характеристика показателей естественной резистентности у телок разных генотипов в постнатальном онтогенезе: дис. ... канд. биол. наук: 03.00. – Троицк, 2001. – 162 с.
4. Бежинарь Т.И., Пунина Н.С. Общие показатели естественной резистентности крупного рогатого скота // Молодежь и наука. – 2014. – № 4. – С. 22.

5. Бежинарь Т.И., Бежинарь Н.Р., Пунина Н.С. Взаимосвязь показателей естественной резистентности и молочной продуктивности коров черно-пестрой породы разных линий // Разработка и внедрение новых технологий получения и переработки продукции животноводства: материалы международных научно-практических конференций, Троицк, 20 марта 2014 г. – Троицк, 2014. – С. 15-18.

6. Бежинарь Т.И., Бежинарь Н.Р. Корреляция показателей крови и молочной продуктивности коров разных линий черно-пестрой породы // Наука. – Костанай, 2014. – № S4-1. – С. 32-34.

7. Бежинарь Т.И., Бежинарь Н.Р., Каравацкий И.А. Общие факторы естественной резистентности телок в ранний период постнатального онтогенеза // Ветеринария ва чорвачиликни ривожлантириш истиқболлари: замонавий амалиёт ва инновацион технологиялар: республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами, Самарқанд, 21-22 мая 2020 г. – Самарқанд, 2020. – Том 1. – С. 58-64.

8. Кузнецов А.И., Бежинарь Т.И. Характеристика гуморальных факторов естественной резистентности телочек разных генотипов в ранний период постнатального онтогенеза // Экологические проблемы сельского хозяйства и производства качественной продукции: тезисы докладов Всероссийской конференции, посвященной 20-летию Уральского филиала ВНИИВСТЭ, 14-16 апреля 1999 г. – Москва; Челябинск, 1999. – С. 98-100.

9. Каравацкий И.А., Бежинарь Т.И. Неспецифические факторы естественной резистентности телок // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук: материалы Международной научно-практической конференции обучающихся, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти заслуженного деятеля науки, доктора ветеринарных наук, профессора кафедры «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза» Колесова Александра Михайловича (14-15 апреля 2021 г.). – Саратов, 2021. – С. 448-455.

10. Бежинарь Т., Пунина Н. Общие показатели естественной резистентности крупного рогатого скота // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2015. – № 5. – С. 16-17.

11. Бежинарь Т.И., Бежинарь Н.Р. Гуморальные факторы защиты организма коров черно-пестрой породы // Наука. – Костанай, 2014. – № S4-1. – С. 28-29.

12. The immunological reactivity of turkeys of different genotypes on the action of environmental factors / Rebezov Ya., Gorelik O., Rebezov M., Bezhinar T., Derkho M. et al. - Ukrainian journal of ecology. - 2020. - №2. - P. 256-259.

13. Influence of chlorella on hematological parameters and metabolism of rhesus monkeys / Gaponov N.V., Neverova O.P., Gorelik O.V., Kharlap S.Y., Bezhinar T.I. // В сборнике: E3S Web of Conferences. Сер. "International Scientific and Practical Conference "From Inertia to Develop: Research and Innovation Support to Agriculture", IDSISA 2020" 2020. – С. 01004.

## PHAGOCYTOSIS OF LEUKOCYTES IN GROWING HEIFERS

Galyuta A.A., Bezhinar T.I.

*Abstract.* The article presents the results of our own research on the natural protection of the body of heifers of different bloodlines for Holstein and black-and-white breeds in the early period of life.

*Keywords:* blood, heifers, different genotypes, black-and-white breed, Holstein breed, leukocytes, phagocytic activity.

УДК 636.22/.28:612.017.11

## ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛОК РАЗНЫХ КРОВНОСТЕЙ ПО ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ И ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДАМ

Архипов Е.В., студент, dor\_obr\_16@mail.ru,  
Вагапова О.А., кандидат с-х. наук, доцент, bezhinarti@mail.ru,  
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Материалы статьи являются результатами собственных исследований по вопросам защиты телочек разных кровностей по черно-пестрой и голштинской породам от неблагоприятно действующих факторов пребывания организма во внешней среде.

*Ключевые слова:* кровь, телки, разные генотипы, черно-пестрая порода, голштинская порода, концентрация эритроцитов, концентрация гемоглобина.

**Введение.** На сегодняшний день самой приоритетной задачей специалистов сельского хозяйства является вопрос получения здорового молодняка, который может спрогнозировать, в дальнейшем, высокопродуктивное стадо [1, 2, 3].

Физиологические возможности организма млекопитающих способны поддерживать гомеостатические показатели врожденными механизмами, обладающим большим диапазоном действия против микробного начала и противостояния неблагоприятным факторам окружающей среды, т.е. естественной резистентностью.

Качественное состояние естественной резистентности животных имеет наибольший интерес, так как физиологические возможности организма не беспредельны и на разных этапах индивидуального развития, особенно в продуктивный период, определяются напряженными функциями разных систем [4, 5, 6, 7].

Антигены вирусного и бактериального происхождения, постоянно находящиеся во внешней среде и отрицательно действующие на организм животного, напрягают все функциональные системы. Этому противостоят неспецифические (общие) факторы естественной резистентности, которые активно защищают организм животного. Имея высокую устойчивость организма к заболеваниям, можно целенаправленно выращивать высокопродуктивное поголовье, обладающее высокой реактивностью [8, 9, 10].

Кровь – это «паспорт» организма и по ее морфологическому составу и другим показателям можно спрогнозировать будущую продуктивность животных, а также уровень устойчивости к чужеродным агентам и отрицательным условиям окружающей среды. Функции крови неизменны. Изучение защитных свойств организма проводилось исследователями не только на сельскохозяйственных, но и на диких животных и птицах [9, 11, 12, 13].

**Цель.** Изучить морфологический состав крови у телок разных генотипов в сравнительном аспекте.

**Материал и методика исследования.** Содержание и кормление телочек в сельскохозяйственных АПК Челябинской области осуществлялось согласно типовой технологии производства во многих хозяйствах Челябинской области. Рацион сбалансирован и характерен для большинства сельскохозяйственных предприятий области.

Группы были укомплектованы по принципу аналогов: две группы здоровых телочек, среднего телосложения, живого темперамента, крепкой конституции, разных кровностей по чернопестрой и голштинской породам по десять голов.

Исследования крови проводили в межкафедральной лаборатории Южно-Уральского ГАУ. Материалом служили девятимесячные голштинизированные телочки разной кровности по черно-пестрой породе. Результаты исследований, представленные в статье, являются собственными.

В работе представлена часть исследований показателей, отражающих неспецифическую резистентность организма: концентрация эритроцитов, концентрация гемоглобина.

Концентрацию эритроцитов определяли классической методикой – путем подсчета в камере Горяева под микроскопом.

Концентрацию гемоглобина – гемиглобинцианидным методом.

Обрабатывали полученные данные методом вариационной статистики по Меркурьевой.

**Результаты исследования.** Концентрация эритроцитов у телочек в девять месяцев в межпородном аспекте представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Концентрация эритроцитов,  $n=10$ ,  $\bar{x} \pm S_x$

№ группы	1	2
Породность	1/2 черно-пестрая х 1/2 голштинская	1/4 черно-пестрая х 3/4 голштинская
Концентрация эритроцитов, $n \cdot 10^{12}/л$	$7,65 \pm 0,037$	$7,91 \pm 0,042$

Из приведенных табличных данных видно, что в девятимесячном возрасте концентрацию эритроцитов больше имели телочки с кровностью 1/4 по черно-пестрой и 3/4 по голштинской породам –  $7,91 \cdot 10^{12}/л$ , а меньшую – телочки первой группы 1/2 по черно-пестрой и 1/2 по голштинской породам –  $7,65 \cdot 10^{12}/л$ . Статистически достоверные различия были установлены при  $P < 0,001$  между первой и второй группами.

Концентрация эритроцитов у животных второй группы превысила показатель телочек первой группы почти на 3,5%, что может говорить о том, что в организме телочек с кровностью 1/4 по черно-пестрой и 3/4 по голштинской породам более активно протекали окислительные процессы.

Исследования концентрации гемоглобина в крови у телочек разной кровности по голштинской и черно-пестрой породам в постнатальном онтогенезе представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Концентрация гемоглобина в крови,  $n=10$ ,  $\bar{x} \pm S_x$

№ группы	1	2
Породность	1/2 черно-пестрая х 1/2 голштинская	1/4 черно-пестрая х 3/4 голштинская
Концентрация гемоглобина, г/л	82,0 ± 0,79	86,0 ± 0,38

Полученные данные говорят о следующем: в возрасте шесть месяцев большая концентрация гемоглобина наблюдалась в крови телочек с кровностью 1/4 по черно-пестрой и 3/4 по голштинской породам ( $86,0 \pm 0,38$  г/л), и меньшее количество имели телочки с кровностью 1/2 по черно-пестрой и 1/2 по голштинской породам почти на 5%. Достоверные различия между уровнем концентрации гемоглобина установлены при  $P < 0,01$  между группами.

**Выводы.** Концентрация эритроцитов у телочек с кровностью 1/4 по черно-пестрой и 3/4 по голштинской породам превышала данный показатель у телочек с кровностью 1/2 по черно-пестрой и 1/2 по голштинской породам почти на 3,5%.

Концентрация гемоглобина оказалась также выше у помесей с кровностью 1/4 по черно-пестрой и 3/4 по голштинской породам, чем у их аналогов с кровностью 1/2 по черно-пестрой и 1/2 по голштинской породам почти на 5%.

В процессе развития телочек разных пород и породных принадлежностей общие показатели крови, характеризующие защитные функции организма, изменчивы, что говорит о высоких адаптивных возможностях в разные периоды физиологического развития.

Для получения высокого уровня защитных свойств, необходимо создавать оптимальные условия развития организма и генетические возможности на повышение продуктивности проявятся в полной мере.

Исследования продолжаются. Следующим этапом работы будет изучение специфических показателей естественной резистентности.

#### Список использованных источников

1. Бежинарь Т.И. Естественная резистентность телок. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2005. – 210 с. – ISBN 5-901987-25-X.

2. Бежинарь Т.И., Бежинарь Н.Р., Пунина Н.С. Показатели естественной резистентности крупного рогатого скота // Разработка и внедрение новых технологий получения и переработки продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, 20 марта 2013 г. – Троицк, 2013. – С. 14-24.

3. Бежинарь Т.И. Характеристика показателей естественной резистентности у телок разных генотипов в постнатальном онтогенезе: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13. – Троицк, 2001. – 162 с.

4. Бежинарь Т.И., Пунина Н.С. Общие показатели естественной резистентности крупного рогатого скота // Молодежь и наука. – 2014. – № 4. – С. 22.

5. Бежинарь Т.И., Бежинарь Н.Р., Пунина Н.С. Взаимосвязь показателей естественной резистентности и молочной продуктивности коров черно-пестрой породы разных линий // Разработка и внедрение новых технологий получения и переработки продукции животноводства: материалы международных научно-практических конференций, Троицк, 20 марта 2014 г. – Троицк, 2014. – С. 15-18.

6. Бежинарь Т.И., Бежинарь Н.Р. Корреляция показателей крови и молочной продуктивности коров разных линий черно-пестрой породы // Наука. – Костанай, 2014. – № S4-1. – С. 32-34.

7. Бежинарь Т.И., Бежинарь Н.Р., Каравацкий И.А. Общие факторы естественной резистентности телок в ранний период постнатального онтогенеза // Ветеринария ва чорвачиликни ривожлантириш истикболлари: замонавий амалиёт ва инновацион технологиялар: республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами, Самарқанд, 21-22 мая 2020 г. – Самарқанд, 2020. – Том 1. – С. 58-64.

8. Кузнецов А.И., Бежинарь Т.И. Характеристика гуморальных факторов естественной резистентности телочек разных генотипов в ранний период постнатального онтогенеза // Экологические проблемы сельского хозяйства и производства качественной продукции: тезисы докладов Всероссийской конференции, посвященной 20-летию Уральского филиала ВНИИВСТЭ, 14-16 апреля 1999 г. – Москва; Челябинск, 1999. – С. 98-100.

9. Каравацкий И.А., Бежинарь Т.И. Неспецифические факторы естественной резистентности телок // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук: материалы Междуна-

родной научно-практической конференции обучающихся, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти заслуженного деятеля науки, доктора ветеринарных наук, профессора кафедры «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза» Колесова Александра Михайловича (14-15 апреля 2021 г.). – Саратов, 2021. – С. 448-455.

10. Бежиняр Т., Пунина Н. Общие показатели естественной резистентности крупного рогатого скота // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2015. – № 5. – С. 16-17.

11. Бежиняр Т.И., Бежиняр Н.Р. Гуморальные факторы защиты организма коров черно-пестрой породы // Наука. – Костанай, 2014. – № S4-1. – С. 28-29.

12. The immunological reactivity of turkeys of different genotypes on the action of environmental factors / Rebezov Ya., Gorelik O., Rebezov M., Bezhinar T., Derkho M. et al. - Ukrainian journal of ecology. - 2020. - №2. - P. 256-259.

13. Influence of chlorella on hematological parameters and metabolism of rhesus monkeys / Gaponov N.V., Neverova O.P., Gorelik O.V., Kharlap S.Y., Bezhinar T.I. // В сборнике: E3S Web of Conferences. Сер. "International Scientific and Practical Conference "From Inertia to Develop: Research and Innovation Support to Agriculture", IDSISA 2020" 2020. – С. 01004.

#### BLOOD COUNTS OF HEIFERS OF DIFFERENT BLOODLINES FOR BLACK-AND-WHITE AND HOLSTEIN BREEDS

Arkhipov E.V., Vagapova O.A.

*Abstract.* The materials of the article are the results of our own research on the protection of heifers of different bloodlines in black-and-white and Holstein breeds from unfavorable factors of the body's stay in the external environment.

*Keywords:* blood, heifers, different genotypes, black-and-white breed, Holstein breed, erythrocyte concentration, hemoglobin concentration.

ВЛИЯНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ СОСКОВ  
НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ  
К МАШИННОМУ ДОЕНИЮ

Самсоненко Л.С., студент, levsamsonlev@gmail.com,

Зиновкин И.А., студент, zinowkin.2015@yandex.ru,

Воронкова О.А., кандидат с.-х. наук, доцент, olgha121267@mail.ru,

Калужский филиал ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА

имени К.А.Тимирязева, Россия

*Аннотация.* В статье описываются морфологические особенности сосков вымени крупного рогатого скота и их корреляция с продуктивными качествами животного. Также проведено исследование по приспособленности коров с разными типами сосков к машинному доению, описаны результаты доения коров со всеми нижеописанными типами сосков, зафиксирована средняя масса полученной продукции от всех коров данной выборки.

*Ключевые слова:* соски, доильный аппарат, карусель, молоко, доение, корова.

**Введение.** Форма вымени и сосков у коров имеет значительное влияние на их продуктивность молока. Это связано с тем, что правильная анатомия вымени и сосков обеспечивает оптимальные условия для доения, что, в свою очередь, влияет на количество и качество выдаваемого молока.

Одним из ключевых аспектов является форма и размер вымени [1.-С.24]. Коровы с правильно сформированным выменем имеют лучшую циркуляцию крови, что способствует более эффективной продукции молока. Кроме того, форма вымени может влиять на уровень комфорта животного во время доения. Иногда нестандартная форма вымени может привести к болевым ощущениям у животного, что может снизить его продуктивность.

Соски также играют важную роль. Соски должны быть правильной длины и толщины, чтобы обеспечивать надлежащее доение. Слишком длинные или слишком короткие соски могут затруднить процесс доения, что может снизить производительность молока. Кроме того, форма сосков также может влиять на возможность инфекций вымени.

**Цель.** Целью исследования является определение оптимальной формы и размера сосков для машинного доения. Также необходимо

выяснить как нестандартная форма сосков влияет на здоровье животного и на кратность доения и количество получаемого молока.

**Материал и методика исследования.** Для машинного доения наиболее желательная форма сосков – цилиндрическая, коническая, а менее желательная – бутыльчатая, карандашевидная и воронкообразная [2. – С.47]. Оптимальная длина сосков – 8-10 см, ширина – 2-3 см.

Расположение сосков – широкое (более 15 см) или сближенное (менее 8 см) – перегибаются соски при одевании стаканов, широкое передних и сближение задних или наоборот – нарушается качество доения. Целесообразно выводить из стада животных со слишком длинным и или короткими сосками, чрезмерно толстыми или тонкими, тугодойных или с произвольным истечением молока до доения.

На одной из молочных ферм Калужской области при доении коров используется карусель с доильными аппаратами [3.-С.7]. Была произведена выборка в количестве 20 коров. 10 коров были с оптимальной длиной и шириной сосков (8-9 см в длину, 2,5-3 см в ширину). Следующие 5 коров имели широкие соски (4 см) и короткие соски (6-8 см). Последние 5 коров были с сосками, ширина которых была около 1-1,5 см, а длина 10-11 см. С каждой коровой проводилась трёхкратная дойка на карусели с помощью доильных аппаратов [4.-С.34]. После каждой дойки фиксировалось количество полученного молока и состояние здоровья каждого животного.

**Результаты исследования.** У пятёрки коров с широкими и короткими сосками средняя масса молока за дойку составила 8 кг. У трёх из пяти коров наблюдалась гиперемия и отёк сосков. У одной из пяти коров был диагностирован мастит. У пяти коров в процессе доения наблюдалось беспокойство и стресс.

У второй пятёрки коров с длинными и тонкими сосками средняя масса получаемого молока составила 7,5 килограмм. Наблюдались случаи соскаивания доильного стакана с соска вымени.

**Вывод.** Самую высокую молочную продуктивность имели коровы с нормальной длиной и шириной сосков (8-9 см в длину, 2,5-3 см в ширину). У коров данной группы не наблюдалось беспокойства и прочих заболеваний. У пятёрки коров с широкими и короткими сосками ввиду слишком плотного прилегания соска к сосковой резине наблюдались случаи мастита и раздражения сосков, что также уменьшает продуктивность коров. У второй пятёрки коров с длинными и тонкими сосками была снижена продуктивность из-за спа-

дения доильных стаканов, что вызвано неплотным прилеганием сосков к сосковой резине.

Таким образом, форма и размер сосков сильно влияют на молочную продуктивность крупного рогатого скота, а также на здоровье животного. Поэтому необходимо проводить морфологическую оценку сосков при проведении машинного доения коров.

#### **Список использованных источников**

1. Родионов Г.В., Табакова Л.П., Остроухова В.И. Технология производства молока: учебник для вузов. – СПб.: Лань, 2021. – 236 с. - ISBN 978-5-8114-7224-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/156411>. - С.24

2. Кобцев М.Ф., Рагимов Г.И., Иванова О.А. Практикум по скотоводству и технологии производства молока и говядины: учебное пособие; под общей редакцией М. Ф. Кобцева. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2020. – 192 с. – ISBN 978-5-8114-5150-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/133480> - С.47

3. Валитов Х.З. Машинное доение: учебное пособие. – Самара: СамГАУ, 2022. – 126 с. – ISBN 978-5-88575-661-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/222314> - С.7

4. Загороднев Ю.П. Основы технологии машинного доения коров: учебное пособие. – Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2016. – 127 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/157772>. - С.34

#### **THE INFLUENCE OF MORPHOLOGICAL QUALITIES OF TEAPTS ON THE MILK PRODUCTIVITY OF COWS UNDER MACHINE MILKING**

Samsonenko L.A., Zinovkin I.A., Voronkova O.A.

*Abstract.* The article describes the morphological features of the udder teats of cattle and their correlation with the productive qualities of the animal. A study was also conducted on the adaptability of cows with different types of teats to machine milking, the results of milking cows with all the types of teats described below were described, and the average weight of the resulting product from all cows in this sample was recorded.

*Keywords:* nipples, milking machine, carousel, milk, milking, cow.

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВИПРОТАЛА»  
НА ЛИНЕЙНЫЙ РОСТ БАРАНЧИКОВ

Виноградова А.П., аспирант, anutavoropaeva@yandex.ru,  
Глебова И.В., доктор с-х. наук, доцент, snow1968@inbox.ru,  
Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* В условиях дефицита кормового белка разрабатываются новые кормовые добавки, обладающие высокой протеиновой питательностью. Кормовая добавка «Випротал» выступает как альтернатива традиционным протеиновым кормам. Ее применение позволит увеличить мясную продуктивность баранчиков. Животные, получавшие кормовую добавку, были более массивные, чем сверстники, получавшие только основной рацион, на 3,49 %.

*Ключевые слова:* баранчики, «Випротал», индексы, кормовая добавка, промеры.

**Введение.** Мясное овцеводство в нашей стране имеет хорошие перспективы для развития, так как баранина для большинства считается экологически чистым мясом, в крупных городах растет мусульманское население, кроме того, открыть овцеводческий бизнес гораздо легче, чем молочное овцеводство. Чтобы увеличить поголовье овец необходимо провести ряд мероприятий, в том числе организовать полноценное кормление животных [1].

Мясная продуктивность овец зависит от степени обеспеченности полноценным протеином в рационе. Однако в нашей стране наблюдается дефицит протеиновых кормов. В России нехватка протеина в кормах составляет около 2-2,5 млн т. О существовании дефицита белка также обсуждалось на форуме «ПротеинТек 2023» [2].

В связи с ограничением импортных поставок кормового белка, на внутреннем рынке значительно возрастет спрос на него. Следовательно, ожидается увеличение выпуска кормового белка в нашей стране. Для решения этой проблемы активно ведутся научные исследования и разработки альтернативных источников протеина, в частности, протеиновых кормовых добавок на основе дрожжей, биогаза и муки животного происхождения. Так, компания «Саф-Нева» занимается изготовлением кормовой добавки «Випротал» из побочных продуктов производства хлебопекарных дрожжей [3].

**Цель** данной работы заключается в изучении эффективности использования кормовой добавки «Випротал» в кормлении баранчиков.

#### **Материал и методика исследования.**

Для решения поставленной задачи был проведен научно-хозяйственный опыт. Объектом исследований были баранчики породы дорпер в период откорма с 4-х месячного возраста.

Опыты проводили в зимнее время 3 месяца. Животных содержали группами. Вели контроль за ростом и развитием животных в начале и в 7-месяцев.

Для проведения опыта использовали общепринятые зоотехнические методы исследований. Схема представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления
Контрольная	15	Основной рацион (ОР)
Опытная	15	ОР + 150 г/гол/сут

Были сформированы две группы - контрольная и опытная по 15 голов в каждой. С учетом возраста и живой массы баранчиков опыт проводили по принципу пар-аналогов. При этом были одинаковы условия содержания, параметры микроклимата, режим кормления, основной рацион, фронт кормления и поения. Рационы для баранчиков на откорме составлялись из кормов характерных для ЦЧЗ в соответствии с действующими нормами и рекомендациями (А.П. Калашников и др. 2003 г., Хазиахметов Ф.С. 2011 г.) [4, 5].

Баранчикам контрольной группы скармливали основной рацион, баранчики опытной дополнительно к основному рациону получали «Випротал» из расчета 150 г на 1 голову в сутки. Кормовую добавку добавляли в полнсмешанный рацион. Корм раздавали один раз в день кормораздатчиком.

Для оценки динамики роста и особенностей телосложения баранчиков брали промеры, характеризующие не только особенности экстерьера, но и общее развитие животных в возрасте 5 и 7 месяцев. Взяты такие промеры, как высота в холке, обхват груди за лопатками, косая длина туловища, высота в крестце, обхват пясти. Мерной палкой измеряли высоту в крестце, высоту в холке, косую длину туловища; мерной лентой - обхват пясти и груди.

По индексам телосложения: индекс сбитости, растянутости, индекс массивности, индекс костистости, индекс перерослости, была изучена пропорциональность телосложения.

#### **Результаты исследования.**

Экстерьер как внешние выражение конституции занимает важную роль при изучении хозяйственно-биологических особенностей.

Таблица 1– Промеры статей тела подопытных баранчиков

Промеры	Группа	
	контрольная	опытная
Возраст, 5 мес.		
Высота в холке	57,83	60,05
Высота в крестце	58,78	60,99
Косая длина туловища	65,00	65,00
Обхват груди	86,22	88,00
Обхват пясти	9,56	10,00
Возраст, 7 мес.		
Высота в холке	61,70	62,00
Высота в крестце	61,97	62,24
Косая длина туловища	68,00	68,53
Обхват груди	93,56	97,29
Обхват пясти	10,37	10,82

Полученные нами промеры приведены в таблице 1. Анализируя ее, можно отметить, что баранчики, опытной группы, опережали своих сверстников, из контрольной группы, по обхвату груди на 2,06 % в 5 месяцев и на 3,99 % в 7 месяцев. По остальным промерам опытная группа немного превышала контрольную.

По полученным промерам вычислили индексы телосложения баранчиков. По данным таблицы 2 видно, что баранчики, получавшие кормовую добавку, были более массивные, чем животные, питавшиеся только основным рационом, на 3,49 %. Такие показатели, как индекс костистости и сбитости, у опытной группы были выше, чем у контрольной, на 3,87 и 3,19 %. По индексам перерослости и растянутости наблюдались незначительные отклонения в пользу опытной группы.

Таблица 2 – Индексы телосложения баранчиков в 7 мес.

Индексы	Группа		Контрольная к опытной, %
	контрольная	опытная	
Растянутости	110,21	110,53	100,29
Перерослости	99,56	99,61	100,05
Сбитости	137,59	141,97	103,19
Массивности	151,64	156,93	103,49
Костистости	16,81	17,46	103,87

В целом полученные индексы соответствуют показателям овец мясного направления продуктивности и свидетельствуют о равномерном развитии организма.

**Вывод.** Кормовая добавка «Випротал» благоприятно действовала на рост и развитие баранчиков. У баранчиков, получавших ее, большая половина поступившей энергии и питательных веществ шла непосредственно на рост тканей. Об этом говорят данные полученные при линейной оценке баранчиков.

#### Список использованных источников

1. Давлеев А. В три раза больше баранины к 2035 году. Как будет развиваться российское овцеводство // Агроинестор [Электронный ресурс]. - Режим доступа <https://www.zol.ru/> (дата обращения: 9.09.2023).
2. Аграрная наука [Электронный ресурс]: <https://agrarnayanauka.ru> (дата обращения: 12.10.2023).
3. Лавренова В. Рынок протеиновых ингредиентов комбикормов // Ценовик [Электронный ресурс]: <https://www.tsenovik.ru> (дата обращения: 13.09.2023).
4. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных [Текст]: справочное пособие / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов и др. – изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Россельхозакадемия, 2003. – 456 с.
5. Хазиахметов Ф.С. Рациональное кормление животных: учебное пособие. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2022. - 364 с.

#### INFLUENCE OF THE FEED ADDITIVE "VIPROTAL" FOR LINEAR GROWTH OF RAMS

Vinogradova A. P., Glebova I.V.

*Abstract.* In conditions of feed protein deficiency, new feed additives with high protein nutritional value are being developed. The feed

additive "Viprotal" acts as an alternative to traditional protein feeds. Its use will increase the meat productivity of lambs. Animals that received a feed additive were more massive than their peers that received only the main diet by 3.49%.

*Key words:* lambs, "Viprotal", indices, feed additive, measurements.

УДК 636.2.082

## ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ПЛОДОТВОРНОГО ОСЕМЕНЕНИЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Чернышева Т.В., аспирант, dauphinka@yandex.ru,  
Пилипенко А.В., аспирант, aleksey.pilipenko@yandex.ru,  
Востроилов А.В., доктор с.-х. наук, профессор,  
заведующий кафедрой частной зоотехнии,  
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Научные изыскания представленные в статье посвящены проблеме эффективности раннего плодотворного осеменения ремонтных телок и молочной продуктивности коров.

*Ключевые слова:* коровы, возраст первого плодотворного осеменения, красно-пестрая порода.

**Введение.** Молочная продуктивность является основным показателем для оценки экономической эффективности предприятий отрасли животноводства. В промышленных технологиях необходимо учитывать особенности использования животных, изучать влияние различных факторов на продуктивные показатели коров. [1,2].

**Цель.** Выявить оптимальный возраст первого плодотворного осеменения телок красно-пестрой породы.

**Материалы и методы исследования.** Исследования по влиянию возраста первого плодотворного осеменения на молочную продуктивность коров-первотелок проводились в ООО «Большевик» Хохольского района, Воронежской области. Методом пар-аналогов были сформированы три группы по 12 коров в каждой, в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения, в I группу входили коровы, плодотворно осемененные до 13 месяцев, во вторую – 14-16 месяцев, в третью – старше 17 месяцев.

**Результаты исследования.** Нами проведена сравнительная характеристика уровня молочной продуктивности коров по двум лактациям, результаты представлены на рисунках 1-3.

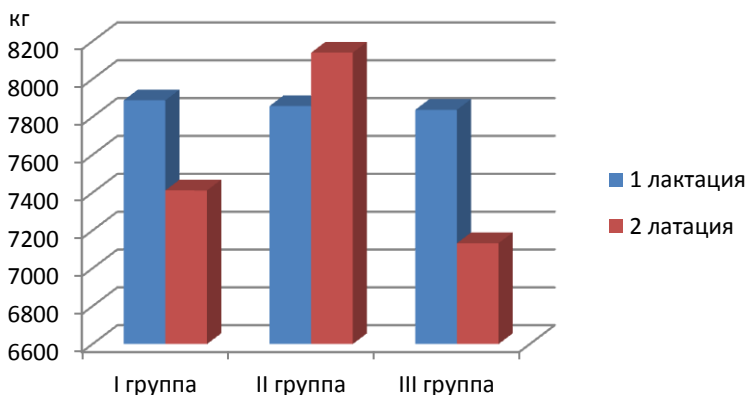


Рисунок 1 – Сравнительная характеристика уровня удоя коров по первой и второй лактации

Анализируя данные по уровню удоя (рисунок 1) видно, что по первой лактации удой в I группе составлял 7888,9 кг, что на 30,6 кг больше, чем во II группе и на 50,3 кг – чем в III группе, однако ко второй лактации наблюдалась тенденция снижения удоя у животных I и III групп. У животных II группы удой за вторую лактацию составлял 8139,9 кг, что на 1007,1 кг больше, чем в III группе и на 728 кг – в I группе, что показывает тенденцию увеличения удоя ко второй лактации у коров II группы по сравнению с животными I и III групп, что говорит о наиболее оптимальном использовании коров II группы.

Массовая доля жира по первой лактации наивысшая наблюдалась в I группе и составляла 3,96 %, что на 0,05 больше, чем во III группе и на 0,01% - чем в II группе. Однако, по второй лактации данный показатель наивысший наблюдался во II группе и составлял 4,11 %, что больше на 0,01 и 0,14 I и III группы соответственно.

По массовой доли белка достоверных различий в пределах групп выявлено не было, ко второй лактации наблюдалось синхронное увеличение данного показателя (рисунок 2).

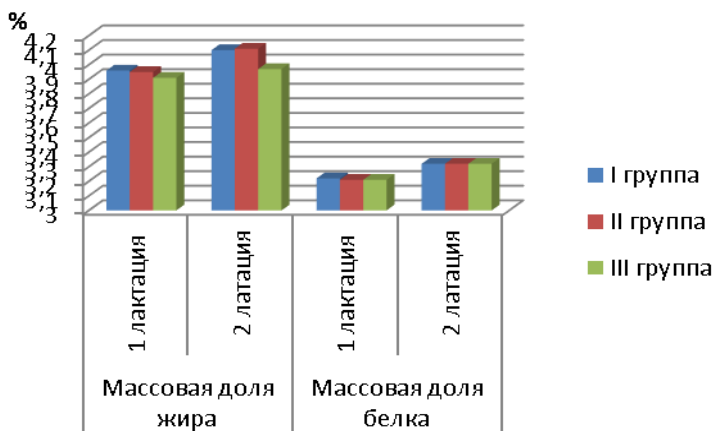


Рисунок 2 - Сравнительная характеристика по массовой доли жира и белка коров по первой и второй лактации

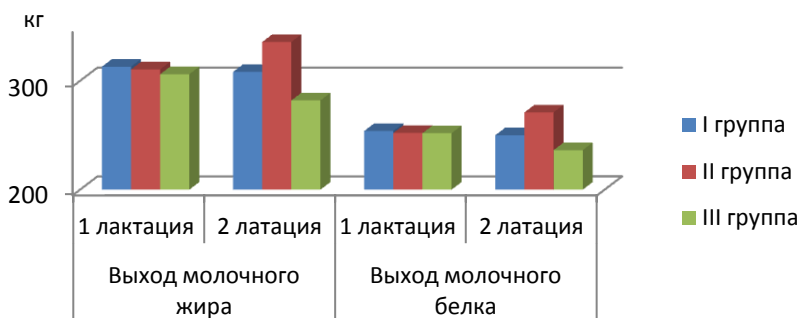


Рисунок 3 – Сравнительная характеристика по выходу молочного жира и белка коров по первой и второй лактации

Анализируя данные по выходу молочного жира и белка существенных различий по первой лактации выявлено не было, разница варьировалась в пределах 0,04-12,38 кг с превосходством в I группе. Выход молочного жира и белка за вторую лактацию наблюдались максимальны во II группе, разница варьировалась от 21,0 до 53,7 кг (рисунок 3).

**Вывод.** Таким образом, молочная продуктивность по первой лактации, слученных животных на ранних стадиях развития более высокая, однако со второй лактации происходит резкий спад продуктивности, что указывает на превосходство животных плодотворно

осемененных в возрасте 14-16 месяцев, что позволяет сделать вывод, что для красно-пестрой породы наиболее оптимальный возраст первого плодотворного осеменения составляет 14-16 месяцев.

#### **Список используемых источников**

1. Артемов Е.С., Чернышева Т.В. Влияние возраста первого плодотворного осеменения телок на молочную продуктивность коров // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4. – № 2. – EDN CZEXHZ.

2. Чернышева Т.В., Артемов Е.С., Пономарева И.Н. Влияние возраста первого плодотворного осеменения телок на молочную продуктивность коров красно-пестрой породы крупного рогатого скота // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 01 марта – 28 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. – С. 455-458. – EDN NEEFWM.

#### **THE INFLUENCE OF THE AGE OF THE FIRST FRUITFUL INSEMINATION ON THE MILK PRODUCTIVITY OF RED-SPOTTED COWS**

Chernysheva T.V., Pilipenko A.V., Vostroilov A.V

*Abstract.* The scientific research presented in the article is devoted to the problem of the effectiveness of early fruitful insemination of repair heifers and the milk productivity of cows.

*Keywords:* cows, age of the first fruitful insemination, red-mottled breed.

УДК: 636.2.082.453

#### **ВОСПРОИЗВОДСТВО СТАДА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СЕКСИРОВАННОГО СЕМЕНИ**

Харина М.А., магистрант, Tolmacheva20\_95@mail.ru,

Еременко О.Н., кандидат с.-х. наук, доцент, eremenko-o@list.ru,  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, Россия

*Аннотации.* Воспроизводство стада крупного рогатого скота является одной из значимых проблем в скотоводстве. В настоящее время практически во всей отрасли молочного скотоводства используется искусственное осеменение маточного поголовья скота. Для более быстрого увеличения численности животных, обладаю-

щих высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности, используется сексированное семя. Использование, которого позволяет получать большее количество телочек.

*Ключевые слова:* воспроизводство, коровы, осеменение, сексированное семя, традиционное семя.

Краснодарский край занимает третье место в России по объемам производства молока. В хозяйствах края используется более 200 тыс. коров, высокоинтенсивных молочных пород, молочная продуктивность которых достаточно высокая, и составляет около 9000 кг молока [4].

**Введение.** Для достижения таких результатов на молочных фермах и комплексах края внедряются современные технологии, в том числе и эффективные методы воспроизводства стада. Для увеличения поголовья высокопродуктивных коров и ускоренного ремонта стада, на крупных фермах и промышленных комплексах по производству молока используют сексированное семя.

В связи с этим актуальность работы очевидна, поскольку она связана с изучением и использованием современных селекционных приемов, направленных на реализацию генетического потенциала высокопродуктивных коров в условиях промышленного производства молока, за счет увеличения рождаемости телочек от высокопродуктивных животных [2,3].

Воспроизводительные способности маточного поголовья крупного рогатого скота в значительной степени зависят от правильной организации этого процесса. В настоящее время используются различные методы воспроизводства стада крупного рогатого скота. Использование сексированного семени на данный момент является одним из наиболее прогрессивных способов оплодотворения животных. Семя быков, разделенное по полу начало использоваться в коммерческих целях более 20 лет назад. Данная технология обеспечивает более интенсивное размножение и позволяет получить около 90% потомства желаемого пола [1].

**Цель.** Изучить влияния использования сексированного семени на пол получаемого потомства.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в условиях молочно-товарной фермы №3 АО «Рассвет». В ходе опыта было сформировано две группы животных. Контрольная группа состояла из 12 коров осеменённых традиционной спермой, полученной от быков производителей по кличке Август и Адам голштинской породы. В опытной группе находилось 12 жи-

вотных, оплодотворенных сексированным семенем голштинских быков Диктатор и Гектор.

Подопытные животные обеих группах находились в однотипных условиях содержания и получали одинаковый кормовой рацион.

**Результаты исследования.** Продолжительность стельности подопытных животных находилась в пределах нормы, установленные различия по продолжительности стельности были не достоверными. Отелы проходили нормально, их продолжительность составляла не более одного часа. Все родившиеся телята были здоровыми и жизнеспособными, количество бычков и телочек, родившихся в опытной и контрольной группах было неодинаковым, полученные данные нами отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Коровы, оплодотворенные сексированным семенем

Номер коровы	Вид семени / Бык производитель	Приплод
2003456	Сексированное/Диктатор	бычок
1903234	Сексированное/Диктатор	тёлочка
2003258	Сексированное/Гектор	тёлочка
2003348	Сексированное/Гектор	тёлочка
1903206	Сексированное/Диктатор	тёлочка
2003228	Сексированное/Гектор	тёлочка
2003266	Сексированное/Диктатор	тёлочка
1903272	Сексированное/Диктатор	тёлочка
2003234	Сексированное/Диктатор	тёлочка
1903280	Сексированное/Гектор	тёлочка
1903180	Сексированное/Диктатор	тёлочка
2003156	Сексированное/Гектор	бычок

Данные таблицы свидетельствуют о том, от коров опытной группы было получено 2 бычка и 10 телочек, что в процентном соотношении составляет: 15% бычков и 85% телочек.

Для того, чтобы более наглядно видеть различия в половой принадлежности родившихся телят, мы их отобразили на рисунке 1.

Процентное соотношение выхода телят при использовании сексированного семени мы выразили в процентном отношении.

После отела коров контрольной группы мы получили 7 бычков и 5 телочек, что в процентном соотношении составило 58 и 42 % соответственно (таблица 2).

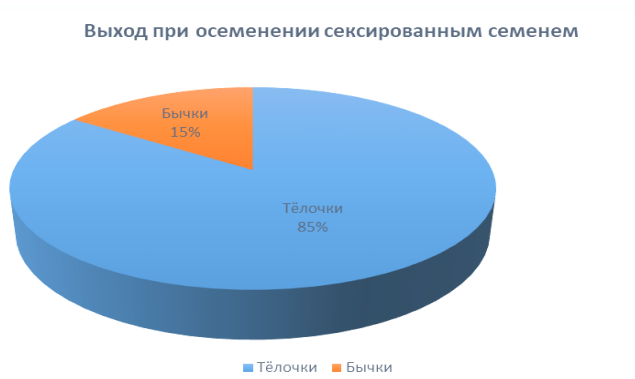


Рисунок 1 – Соотношение родившихся телочек и бычков при использовании сексированного семени

Таблица 2 – Коровы, оплодотворенные традиционным семенем

Номер коровы	Вид семени / Бык производитель	Приплод
19031338	Традиционное/Август	бычок
2003080	Традиционное/Август	тёлочка
19031012	Традиционное/Адам	бычок
2003042	Традиционное/Адам	бычок
19031152	Традиционное/Август	тёлочка
19031332	Традиционное/Август	бычок
19031282	Традиционное/Август	бычок
19031034	Традиционное/Адам	тёлочка
2003064	Традиционное/Адам	тёлочка
19031272	Традиционное/Адам	бычок
19031258	Традиционное/Адам	бычок
2003068	Традиционное/Август	тёлочка

Полученные данные свидетельствуют о том, что от коров опытной группы было получено на 5 телочек, или на 33% больше по сравнению со сверстницами контрольной группы, от которых их было получено только пять.

Нами установлено неодинаковое количество родившихся телочек и бычков от матерей, осемененных традиционным семенем. Более наглядно эти различия в количественном и процентном соотношении между родившимися тёлочками и бычками можно увидеть на рисунке 2.



Рисунок 2 – Соотношение бычков и телочек при традиционном осеменении

Полученные данные, по результатам наших исследований позволяют сделать вывод о том, что использование сексированного семени при искусственном способе осеменения коров способствует получать телочек на 43% больше, по сравнению с использованием традиционного семени.

В молочном скотоводстве желательным является рождение большего количества потомства женского пола, так как бычков рожденные от коров голштинской породы является убыточным для хозяйства.

Таким образом, использование сексированного семени является целесообразным, потому что его использование обеспечивает в более короткие сроки увеличение численности маточного поголовья, что в свою очередь способствует повышению уровня экономической эффективности отрасли.

#### **Список использованных источников**

1. Комлацкий В.И., Еременко О.Н. Особенности улучшения воспроизводства стада коров // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 167. – С. 75-83.

2. Куликова Н.И., Еременко О.Н., Черечеча А.А. Формирование и проявление генетического потенциала коров при использовании быков – мировых лидеров американской селекции // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. – № 4. – С. 64-73.

3. Куликова Н.И., Еременко О.Н. Повышение уровня и эффективности проявления генетического потенциала молочности коров

в хозяйствах Краснодарского края // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2016. – № 5. – С. 6-13.

4. Куликова Н.И., Еременко О.Н. Повышение уровня и эффективности проявления генетического потенциала молочности коров в хозяйствах Краснодарского края // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2016. – № 5. – С. 6-13.

## REPRODUCTION OF CATTLE HERDS USING SEXED SEED

Kharina M.A., Eremenko O.N.

*Abstract.* Reproduction of a herd of cattle is one of the significant problems in cattle breeding. Currently, almost the entire dairy farming industry uses artificial insemination of breeding stock. To more quickly increase the number of animals with high genetic potential for milk production, sexed semen is used. Use, which allows you to get a larger number of heifers.

*Key words:* reproduction, cows, insemination, sexed semen, traditional semen.

УДК 636.4.082.454.3

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫСОКОГО МНОГОПЛОДИЯ ГИПЕРПРОЛИФЕРАТИВНЫХ СВИНОМАТОК ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРИЕМОВ

Гапоненко В.Н., аспирант, garonenko-vn@mail.ru,  
Кощаев А.Г., доктор биол. наук, профессор, академик РАН,  
koshhaev.a@kubsau.ru,  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Использование заменителя молока при выращивании многоплодных гнезд гиперпролиферативных свиноматок способствовало повышению соответственно на 12,3 % и 11,6 % интенсивности роста поросят и их живой массы при отъеме, а также увеличению на 11,9 % количества отъемышей на одну свиноматку. Кроме того, многоплодие свиноматок опытной группы в следующем репродуктивном цикле, в сравнении с предыдущим опоросом, увеличилось на 0,7 поросенка и составило 15,1 гол, в то время как в контроле – на 0,5 поросенка и 15,0 гол соответственно.

*Ключевые слова:* гиперпролиферативные свиноматки, многоплодие, заменитель цельного молока, поросята, подсосный период, продуктивные качества.

**Введение.** Количество высокопродуктивных свиноматок постоянно увеличивается, в некоторых странах количество поросят при опоросе достигает 18-20. Повысить эффективность высокого многоплодия можно за счет сохранения целостности такого гнезда, что позволит увеличить количество поросят, которых можно получить от свиноматки и в дальнейшем вырастить до убоя, не увеличивая численности маток.

Однако в многоплодном гнезде при средней численности сосков 12-16 трудности испытывают как свиноматки, так и поросята, в результате чего снижается их уровень продуктивности до и после отъема [1.– С. 22-24; 2. – С. 200-211].

Гиперпролиферативным свиноматкам приходится компенсировать дефицит молока за счет потери жировой, мышечной и костной массы, что приводит к слабой иммунной системе, снижению репродуктивных качеств, а также к более частым осложнениям при опоросе [3.– С. 1-5; 4. – С. 175-185].

Таким образом, использование альтернативных способов выращивания поросят гиперпролиферативных свиноматок без расформирования гнезда с дополнительным предоставлением заменителя молока может быть инструментом улучшения показателей производства свинины и требует дальнейшего изучения.

**Цель исследования** – определить продуктивные качества свиноматок, а также динамику их живой массы и толщины шпика при выпаивании поросятам-сосунам из многоплодных гнезд заменителя молока.

**Материал и методика исследования.** Экспериментальная часть работы выполнена на двухпородных свиноматках ландрас × йоркшир селекции канадской компании «Genesus» в ОПХ «Искра» Павловского района Краснодарского края. Для проведения научно-исследовательской работы были отобраны 20 супоросных свиноматок, которые методом рандомизации были распределены равными частями на две группы: контрольная и опытная.

В контрольной группе в течение 48 часов после опороса гнездо было стандартизировано по количеству у свиноматки продуктивных сосков, остальные поросята были распределены между свиноматками-кормилицами и участие в исследовании не принимали.

Гнезда гиперпролиферативных свиноматок (опытная группа) формировались независимо от количества сосков у матки из числа родившихся поросят, которым дополнительно через полуавтоматическую систему выпаивалось молоко.

При переводе в секцию опороса и при отъеме поросят свиноматок взвешивали и определяли толщину шпика в точка Р<sub>2</sub> с помощью ультразвукового прибора RENKO.

**Результаты исследования.** Гнезда в опытной группе были сформированы следующим образом: при среднем многоплодии 14,4 поросенка количество сосков у свиноматок составило 13,5, в результате чего число поросят превышало количество сосков на 0,9. В контрольной группе количество поросят и сосков было одинаковым и составило в среднем 13,0.

Наибольшая сохранность поросят отмечена в опытной группе – 97,9 %, что превышает контроль на 1,0 %. Дозированное кормление поросят-сосунов из многоплодных гнезд обеспечило интенсивность роста в сутки на уровне 273 г, что на 30 г выше по сравнению с традиционной технологией. При отъеме живая масса поросят, имевших доступ к дополнительному молоку, превосходила аналогичный показатель у сверстников, выращенных без заменителя цельного молока, на 1,0 кг.

В результате чего, поросята, содержащиеся в подсосный период без расформирования многоплодного гнезда, превосходили аналогов контрольной группы на 12,3 % – по интенсивности роста, на 11,6 % – по живой массе при переводе на доращивание и на 11,9 % – по количеству отъемышей на одну свиноматку.

В результате интенсивной селекции на высокое многоплодие существенно изменились биологические особенности и метаболизм гиперпролиферативных свиноматок. Изменение живой массы и толщины шпика свиноматок за опорос и подсосный период представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Изменение живой массы и толщины шпика маток

Показатель		Группа	
		контрольная	опытная
Живая масса, кг	до опороса	276,4±6,9	283,2±7,5
	после отъема	247,2 ± 7,1	253,5±6,7
Изменение живой массы	кг	29,2	29,7
	%	10,6	10,5
Толщина шпика, мм	до опороса	18,9 ± 0,4	19,1 ± 0,5
	после отъема	16,2±0,5	16,4 ±0,3
Изменение толщина шпика	мм	2,7	2,7
	%	14,3	14,1

За период лактации у свиноматок контрольной и опытной групп снижение живой массы составило 10,6 % и 10,5 %, толщины шпика – 14,3 % и 14,1 % соответственно. При этом, в абсолютных величинах наибольшие потери живой массы (29,7 кг) были отмечены в многоплодном гнезде, в то время как толщина шпика у подопытных животных уменьшилась в среднем на 2,7 мм.

В следующем воспроизводительном цикле пришли в охоту и плодотворно осеменились в первые семь дней после отъема поросят как в опытной, так и в контрольной группе, 9 свиноматок из 10 или 90,0 %. При этом средняя продолжительность холостого периода у свиноматок со стандартизированным гнездом составила 5,5 дней, что на 7,8 % больше по сравнению с гиперпролиферативными свиноматками, у которых аналогичный показатель составил 5,1 (таблица 2).

Таблица 2 – Репродуктивные качества свиноматок в следующем воспроизводительном цикле

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Пришло в охоту свиноматок в первые 7 дней после отъема поросят и опоросилось из плодотворно осемененных в первую охоту, %	90,0	90,0
Продолжительность периода от отъема до плодотворного осеменения, дн.	5,5 ± 0,2**	5,1 ± 0,2**
Многоплодие, гол.	15,0 ± 0,2	15,1 ± 0,2
Индекс динамики многоплодия составил	1,03	1,05
Примечание: ** – P < 0,01.		

В подопытных группах все свиноматки, плодотворно осемененные в первую охоту, опоросились. Многоплодие в сравнении с предыдущим опоросом увеличилось в контрольной группе на 0,5 поросенка и при индексе динамики многоплодия 1,03 составило 15,0 гол, в опытной группе – увеличилось на 0,7 поросенка при индексе 1,05 и составило 15,1 гол.

### **Выводы:**

1. Использование заменителя молока при сохранении высокого многоплодия гиперпролиферативных свиноматок способствовало повышению соответственно на 12,3 % и 11,6 % интенсивности рос-

та поросят и их живой массы при отъеме, а также увеличению на 11,9 % количества отъемышей на одну свиноматку.

2. Многоплодие свиноматок опытной группы в следующем репродуктивном цикле, в сравнении с предыдущим опоросом, увеличилось на 0,7 поросенка и составило 15,1 гол, в то время как в контроле на 0,5 поросенка и 15,0 гол соответственно.

### **Список использованных источников**

1. Ковалёв Ю. Развитие свиноводства: впереди новый этап // Животноводство России. - 2024. - № 2. - С. 22-24.

2. A single dose of fat-based energy supplement to light birth weight pigs shortly after birth does not increase their survival and growth / O. Schmitt, E. M. Baxter, P. G. Lawlor [et al.] // *Animal*. – 2019. – № 9. – 227 p.

3. Oliviero C. Offspring of hyper prolific sows: Immunity, birthweight and heterogeneous litters // *Molecular Reproduction and Development*. - 2022. - P. 1-5.

4. Eckert R., Szyndler-Ńędza M. Effect of body weight changes in sows during the reproductive cycle on rearing of piglets and chemical composition of milk // *Rocz. Nauk. Zoot.* - 2018. - № 45(2). - P. 175-185.

### **INCREASED EFFICIENCY HIGH HYPERPROLIFERATIVE MULTIPLETRY SOWS THROUGH THE USE INNOVATIVE TECHNIQUES**

Gaponenko V.N., Koshchaev A.G.

*Abstract.* The use of a milk replacer when raising multiple nests of hyperproliferative sows contributed to an increase, respectively, by 12.3% and 11.6% in the growth rate of piglets and their live weight at weaning, as well as an increase in the number of weaned per sow by 11.9%. In addition, the multiparity of sows in the experimental group in the next reproductive cycle, in comparison with the previous farrowing, increased by 0.7 piglets and amounted to 15.1 goals, while in the control group it increased by 0.5 piglets and 15.0 goals, respectively.

*Keywords:* hyperproliferative sows, multiple births, whole milk replacer, piglets, suckling period, productive qualities.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЯСА КАСТРИРОВАННЫХ  
И ИНТАКТНЫХ СВИНЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ  
МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Крючин Д.В., аспирант, azerdjan69@gmail.com,  
Кощаев А.Г., доктор биол. наук, профессор, академик РАН,  
koshhaev.a@kubsau.ru,  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Наиболее высокими дегустационными показателями характеризовались мясные изделия, при изготовлении которых было использовано мясное сырье хирургически- и иммунокастрированного молодняка свиней – 4,66 и 4,63 балла соответственно, наименьшее количество баллов (3,97) дегустаторами было присвоено образцу из мяса интактных хряков за счет присутствия неприятного привкуса и аромата. При этом образцы всех подопытных групп подходят в качестве сырья для выработки готового продукта.

*Ключевые слова:* физико-химические, функционально-технологические показатели, варено-копченые мясные изделия.

**Введение.** Применяемая при выращивании молодняка свиней для реализации на убой хирургическая кастрация хрячков имеет свои преимущества (позволяет контролировать агрессивное и сексуальное поведение самцов в период полового созревания, избежать накопления запаха хряка, повысить убойный выход и улучшить качество мышечной и жировой ткани) и недостатки (снижается уровень окислительных процессов в организме боровов, они становятся флегматичными, увеличивается отложение жира в ущерб развитию мышечной ткани, после операции снижается уровень андростенона и концентрация анаболических гормонов, что отрицательно влияет на интенсивность роста свиней и эффективность оплаты корма продукцией). Поэтому перед исследователями стоит задача поиска технологических приемов, в которых будут использованы положительные и устранены отрицательные моменты традиционной хирургической кастрации [1. - С. 115-119; 2. - С. 109-126].

В качестве альтернативы хирургическому удалению семенников предлагается рассматривать разведение интактных хряков или использовать иммунологическую кастрацию подсвинков. Выращивание хряков имеет преимущество перед иммунокастраатами, но их

мясо имеет неприятный запах и посторонний вкус, которые ощущаются при кулинарной обработке и во время еды, и снижают потребительские свойства свинины [3. - С. 1630-1636; 4. - С. 250-255].

В связи с этим возникает необходимость изучения целесообразности использования при выращивании хрячков альтернативных решений, которые смогут обеспечить животным благополучие, будут экономически эффективными и позволят приводить продукцию свиноводства высокого качества.

**Цель исследования:**

– изучить возможность использования при производстве продуктов питания мясного сырья, полученного от молодняка свиней, выращенного с использованием альтернативных хирургической кастрации технологических приемов;

– оценить качественные характеристики полученных варено-копченых мясных изделий.

**Материал и методика исследования.** Для достижения намеченной цели была произведена выработка цельнокусковых изделий варено-копченой группы на базе учебно-научно производственного комплекса «Агробиотехпереработка» факультета пищевых производств и биотехнологий ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ.

Производственная апробация проводилась по классической технологии для производства варено-копченых мясных изделий, в качестве мясного сырья была взята мякоть с заднего отруба массой по 10 кг каждый от образцов всех подопытных групп: контрольная – хирургически кастрированный молодняк, I опытная – иммунокастрированный молодняк и II опытная – интактные хрячки.

Производство опытных изделий производили при температуре не выше 10° С в производственных помещениях цеха. Мясное сырье подвергалось туалету туш холодной водой при температуре до 15° С. При проведении технологических испытаний нами была отобрана мякоть с заднего отруба от всех образцов. Мясное сырье подвергалось инъектированию на инъекторе рассолом, содержащим 3 % сахара, 7,4 % нитритно-посолочная смесь и 89,6 % воды с температурой не выше 4° С из расчета 30 % к массе сырья. С целью размягчения мышечной ткани и равномерного распределения посолочных веществ мясное сырье помещали в вакуумный массажер и подвергали массажированию в течение 60 мин с режимом 10 мин массажирование – 15 мин отдых – 10 мин массажирование – 15 мин отдых – 10 мин массажирование. Для кратковременного стекания, после обрядки, мясо подвешивали на раме, после чего подвергали термической обработке в автоматической термокамере по схеме: подсушивание 15

минут при температуре 30° С, подогрев при температуре 45° С до достижения температуры в центре продукта 23° С, копчение при температуре 60° С в течении 15 минут, варка при температуре 80° С до достижения температуры в центре продукта 72° С. Охлаждение производили потоком холодного воздуха до температуры 4...6° С.

Органолептическую оценку готовой продукции производили сотрудники НИИ биотехнологии и сертификации пищевой продукции ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ по пятибалльной системе в соответствии с ГОСТом 9959-2015.

**Результаты исследования.** Физико-химические показатели готовой продукции приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика физико-химических показателей готовой продукции из мякоти заднего отруба

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Остаточная активность кислой фосфатазы, %, не более	0,0025±0,0002	0,0027±0,0003	0,0025±0,0002
Массовая доля белка, %, не менее	24,6±0,13	24,1±0,17	23,9±0,15
Массовая доля жира, % не более	8,6±0,1	8,9±0,09	9,0±0,11
Массовая доля поваренной соли, %, не более	2,8±0,09	2,8±0,09	2,8±0,08
Массовая доля нитрита натрия, %, не более	0,0031±0,0001	0,0033±0,0002	0,0033±0,0001
Содержание влаги, %	67,8±0,23	66,5±0,19	64,9±0,22
Выход готовых изделий, %	98,13±1,1	97,5±1,3	95,5±1,1

Сравнительная оценка физико-химических показателей готовой продукции подопытных групп не показала существенных отличий. Выход готовой продукции из образца I опытной группы был ниже контроля на 0,63 %, но превысил аналогичный показатель II опытной группы на 2,0 %.

Срок годности готовой продукции, а также рекомендации по режимам ее хранения определяются активностью воды, которая влияет

на развитие и жизнедеятельность микрофлоры продукта. При определении активности воды контрольного и опытных образцов готовой продукции существенных различий не выявлено: данный показатель варьировал от 0,933 в I опытной группе до 0,937 – в контроле с промежуточным значением во II опытной группе на уровне 0,935.

В процессе хранения готовой продукции в холодильнике при температуре  $4\pm 1^\circ\text{C}$  один раз в два дня в течении 10 дней определяли перекисное число. Результаты исследований не показали достоверных различий по степени окисления подопытных образцов.

Органолептическая оценка готовой продукции показала, что наиболее высокими дегустационными показателями характеризовались варено-копченые мясные изделия, при изготовлении которых было использовано мясное сырье хирургически- и иммунокастрированного молодняка свиней – 4,66 и 4,63 балла соответственно. При этом, наименьшее количество баллов (3,97) дегустаторами было присвоено образцу из мяса интактных хряков за счет присутствия неприятного привкуса и аромата.

Изучение биологической ценности белка варено-копченого продукта показало отсутствие достоверной разницы в степени перевариваемости готовой продукции, изготовленной из образцов мяса кастрированных и интактных животных (таблица 2).

Таблица 2 – Оценка перевариваемости варено-копченого продукта

Группа	Перевариваемость <i>in vitro</i> мг тирозина/г белка		
	пепсин	трипсин	сумма
Контрольная	12,90±0,53	11,73±0,48	24,63±0,75
I опытная	13,08±0,55	11,56±0,49	24,64±0,66
II опытная	12,79±0,60	11,82±0,50	24,61±0,66

**Выводы.** Результаты оценки физико-химических, функционально-технологических показателей варено-копченых мясных изделий, при производстве которых было использовано мясо кастрированных и интактных свиней, продемонстрировали, что в качестве сырья для выработки готового продукта подходят образцы всех подопытных групп.

Наиболее высокими дегустационными показателями характеризовались мясные изделия, при изготовлении которых было использовано мясное сырье хирургически- и иммунокастрированного

молодняка свиней – 4,66 и 4,63 балла соответственно. При этом, наименьшее количество баллов (3,97) дегустаторами было присвоено образцу из мяса интактных хряков за счет присутствия неприятного привкуса и аромата.

#### **Список использованных источников**

1. Крючин Д.В., Кощаев А.Г., Гапоненко В.Н. Эффективность использования альтернативных хирургической кастрации решений при выращивании молодняка свиней // В кн.: Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы VII Международной научно-практической конференции. - Красноярск, 2023. – С. 115-119.

2. Čandek-Potokar M., Škrlep M., Zamaratskaia G. Immunocastration as alternative to surgical castration in pigs // Theriogenology. - 2017. - Intech. - P. 109-126.

3. Carcass characteristics and qualitative attributes of pork from immunocastrated animals / F. R. Caldara, M. Moi, L. S. Dos Santos [et al.] // Asian-Australasian Journal of Animal Sciences (AJAS). - 2013. - № 26(11). - P. 1630-1636.

4. Growth performance and carcass traits of boars raised in Germany and either surgically castrated or vaccinated against gonadotropin-releasing hormone / F. Schmoll, J. Kauffold, A. Pfützner [et al.] // Journal of Swine Health and Production. – 2009. – Vol. 17, № 5. – P. 250-255.

#### **USE OF CASTRATED MEAT AND INTACT PIGS IN PRODUCTION MEAT PRODUCTS**

**Kryuchin D.V., Koshchayev A.G.**

*Abstract.* The highest tasting indicators were characterized by meat products, in the production of which meat raw materials from surgically and immunocastrated young pigs were used - 4.66 and 4.63 points, respectively, the lowest number of points (3.97) by tasters was assigned to a sample from intact boar meat due to the presence of an unpleasant taste and aroma. At the same time, samples from all experimental groups are suitable as raw materials for the development of the finished product.

*Keywords:* physical and chemical, functional and technological indicators, boiled and smoked meat products.

ВЛИЯНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ  
НА ДИНАМИКУ ЖИВОЙ МАССЫ БЫЧКОВ  
АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ

Сидорова Н.В., кандидат с.- х. наук, доцент,  
sidorowa.nina2010@yandex.ru,  
Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Выполнение работы было направлено на изучение динамики живой массы ремонтных бычков-абердин-ангусской породы под влиянием их линейной принадлежности. В ходе исследований установлено, что ремонтные бычки линии Boyd New Day 8005 имели худшие исходные данные у новорожденных телят по живой массе. Выявлено, что за счет повышенной энергии роста они догнали своих сверстников линии Mytty In Focus к моменту отъёма. К двухлетнему возрасту быки обеих линий по живой массе соответствовали требованиям стандарта класса элита-рекорд.

*Ключевые слова:* ремонтный молодняк, абердин-ангусская работа, живая масса, прирост живой массы, линейная принадлежность, скорость роста, коэффициент весового роста.

**Введение.** Человечеству известен пока что единственный путь получения биомассы как источника продовольственного сырья – это использование способности живой материи к воспроизведению, размножению и росту. Поэтому первостепенным условием решения продовольственной проблемы является разработка эффективных технологий размножения высокопродуктивных представителей животного мира [1].

Однако простое размножение животных организмов без их качественного улучшения не способно обеспечить дальнейшее развитие отрасли из-за отсутствия условий для повышения производительности труда. С другой стороны, улучшение продуктивных качеств животных возможно только в процессе их воспроизведения, когда у человека появляется возможность из поколения в поколение селекционировать и размножать более продуктивных потомков с учетом их линейной принадлежности [2].

При этом главным является обеспечение племенных предприятий высокоценными быками-улучшателями, как молочных, так и мясных пород, для искусственного осеменения. Кроме того, внутри пород выявлены определённые различия в интенсивности роста и

развития, а также особенности формирования репродуктивных качеств, как у коров, так и быков-производителей [3,4].

Немаловажной задачей является анализ и оценка быков-производителей, которыми комплектуются племенные предприятия и станции искусственного осеменения, разной линейной принадлежности по интенсивности роста и развития, а также по качеству их спермопродуктивности. С этой точки зрения считаем изучаемую нами тему актуальной.

**Цель.** Цель наших исследований сводилась к изучению и оценке прижизненных показателей мясной продуктивности в аспекте линейной принадлежности абердин-ангусских ремонтных бычков.

**Материал и методика исследования.** Для исследования влияния линейной принадлежности на динамику живой массы ремонтных бычков выбрали одно из хозяйств Брянской области. Хозяйство, в котором проводились исследования занимается не только откормом крупного рогатого скота мясного направления продуктивности, но и имеет племенное стадо абердин-ангусской породы. Для организации рационального разведения в стаде в составе компании имеется станция искусственного осеменения. Из быков станции искусственного осеменения по принципу групп-аналогов было сформировано 2 опытные группы по 15 быков в каждой. Все быки опытных групп содержатся на Станции Искусственного Осеменения (СТИО).

Так как на данной территории животные находятся круглый год на привязном содержании, было предусмотрено содержание животных в зимний период в зимнике, который оснащен стойловыми местами для каждого быка. Стойла имеют длину 2 м и ширину 1,5 м. У каждого быка имеется индивидуальная кнопочная поилка. Помещение для летнего содержания устроено аналогичным образом и в дополнение ко всему имеет манеж, на который ежедневно по 3 часа в день выводят быков для прогулки. Кормили быков по типовым хозяйственным рационам. Основными составляющими компонентами рациона являются корма собственного производства. Анализ динамики живой массы проводили на основе документации зоотехнического учета.

По быкам-производителям анализировали следующие показатели: живая масса бычков при рождении, в возрасте 8, 12 и 24 месяцев; среднесуточный прирост живой массы и коэффициент весового роста.

**Результаты исследования.** Установлено, что рост и развитие животных определяется двумя группами факторов. Одна группа представляет собой совокупность факторов внешней среды, а именно условия кормления и содержания молодняка в различные возрастные периоды и соответствие этих условий физиологическим потребностям животного.

Вторая группа факторов обусловлена происхождением животного. Одним из параметров, характеризующих родительские особи, от которых получен ремонтный племенной бычок – это линейная принадлежность родителей. Считается, что коэффициент наследуемости у живой массы и габаритных размеров животного не высок. Он достигает по живой массе 0,34, а по промерам – порядка 0,2, поэтому предполагать явно выраженное влияние линейной принадлежности на показатели роста и развития не представляется возможным [5]. Однако определенные предпосылки к тому есть, поэтому рассмотрим далее возрастное изменение живой массы племенных бычков при выращивании в период от рождения до перевода в основное стадо, то есть до 12 месяцев, а также далее – до перевода в группу быков-производителей, использующихся с повышенной нагрузкой, то есть в 24 месяца.

Технология мясного скотоводства предполагает преимущественное пастбищное содержание животных. Именно с этим технологическим аспектом соотносится выбор возрастных периодов, в которые у поголовья определяли живую массу. Ежемесячные взвешивания при технологии пастбищного содержания молодняка на подсосе практически невозможны или весьма затруднительны, поэтому живую массу ремонтных бычков и определяли только при рождении, в момент отъема (8 месяцев), при переводе в основное стадо, а затем ежегодно при проведении бонитировки. Для своих исследований мы остановились на живой массе в быков-производителей в двухлетнем возрасте.

Анализируя возрастную динамику изменения живой массы племенных бычков (таблица 1), принадлежащих к линиям Mytty In Focus и Boyd New Day 8005, следует отметить, что при рождении бычки линии Boyd New Day 8005 отставали от бычков линии Mytty In Focus на 1,8 кг. Однако, бычки линии Boyd New Day 8005 уже в 8-месячном возрасте к моменту отъема от коров-матерей превосходили по живой массе своих сверстников на 4,4 кг. Это может быть связано, как с генетически обусловленной повышенной энергией роста, так и с качественными характеристиками молока коров данной линии. К 12-месячному возрасту превосходство ремонтных

бычков данной линии над бычками линии Mitty In Focus составляло уже 5,8 кг.

Таблица 1 – Возрастные изменения живой массы бычков разной линейной принадлежности

Возраст, мес.	Живая масса, кг	
	Mytty In Focus	Boyd New Day 8005
При рождении	27,2±0,42	25,4±0,21
8 месяцев	222,8±2,9	227,2±1,7
12 месяцев	364,4±6,2	370,2±5,9
24 месяца	562,0±9,7	568,0±10,1

В возрасте 2-х лет быки линии Boyd New Day 8005 превосходили сверстников на 6 кг. Такая динамика живой массы позволяет сделать вывод, что бычки линии Boyd New Day 8005 обладали в течение всего периода выращивания повышенной энергией роста. Кроме того, следует отметить, что живая масса быков - производителей обеих линий находилась к 2-летнему возрасту на уровне 562-568 кг позволяет во время бонитировки их относить к классу элита-рекорд. Основными показателями, характеризующими энергию роста, являются среднесуточный прирост живой массы и коэффициент весового роста.

Таблица 2 – Среднесуточные приросты живой массы

Показатель	Среднесуточный прирост в возрасте, г			
	0-8 мес.	8-12 мес.	12-24 мес.	0-24 мес.
Mytty in Focus	815	1180	548	742
Boyd New Day	840	1192	549	754

Возрастная динамика изменения живой массы бычков позволяет сделать вывод, что у бычков линии Boyd New Day 8005 отмечается повышенная энергия роста. Их превосходство в большей степени проявлялось в период от рождения до отъёма от коров-матерей, и составляло порядка 25 г в сутки. В дальнейшем превосходство сократилось и за весь период роста оно составило всего 12 г в сутки при среднесуточных приростах от 742 г у быков линии Mytty in Focus до 754 г у сверстников линии Boyd New Day 8005. Вместе с тем следует отметить, что в данном случае при выращивании бычков абердин-ангусской породы уровень приростов живой

массы был далек от генетического предела. Это объяснялось технологическими условиями кормления и содержания, направленными на умеренный уровень приростов во избежание ожирения при одновременном формировании заводской кондиции и репродуктивных качеств.

Следует отметить, что за период выращивания от рождения до 2-летнего возраста коэффициент весового роста был существенно выше у быков линии Boyd New Day 8005 (21,4 против 19,7 у быков линии Mytty in Focus), что также свидетельствует о более высоком уровне энергии роста молодняка данной линии.

**Вывод.** Возрастная динамика изменения живой массы позволяет сделать вывод, что у бычков линии Boyd New Day 8005 отмечается повышенная энергия роста. Это позволяет им превосходить по всем весовым параметрам сверстников линии Mytty in Focus

### Список использованных источников

1. Астахова Н.И., Антонова А.Б. Продуктивные качества быков-производителей АО «Курское» по племенной работе // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы IV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Курск: Изд-во Курский государственный аграрный университет, 2024. – С. 55-59.

2. Перспективы развития молочного скотоводства с учётом линейного разведения животных / Л.И. Кибкало, С.П. Бугаев, Н.В. Сидорова [и др.] // В кн.: Роль и место инноваций в сфере агропромышленного комплекса: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора А.А. Сысова. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. – С. 258-264.

3. Бугаева О. А., Дятлова А.А., Бугаев С.П. Динамика абсолютного прироста ремонтного молодняка джерсейской породы в условиях промышленного комплекса // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы IV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Курск: Изд-во Курский государственный аграрный университет, 2024. – С. 118-123.

4. Бугаева О.А., Шматко В.Е., Бугаев С.П. Динамика живой массы ремонтного молодняка джерсейской породы в условиях промышленного комплекса // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы IV Международной на-

учно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Курск: Изд-во Курский государственный аграрный университет, 2024. – С. 39-43.

5. Сидорова Н.В. Линейные показатели роста молодняка крупного рогатого скота симментальской породы в зависимости от внутривидового типа // В кн.: Актуальные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса: материалы международной научно-практической конференции, Ч. 3. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2008. – С. 38-40.

#### THE INFLUENCE OF LINEAR AFFILIATION ON DYNAMICS LIVE WEIGHT OF ABERDEEN ANGUS BULL CALVES

Sidorova N. V.

*Abstract.* The work is devoted to the study of the influence of the linear affiliation of the young Aberdeen Angus breed on the dynamics of live weight. During the research, it was found that the repair bulls of the Boyd New Day 8005 line had the worst initial data on live weight at birth, but due to increased growth energy, they caught up with their peers of the Mytty In Focus line by the time of weaning. By the age of two, the bulls of both lines met the requirements of the elite-record class standard in terms of live weight.

*Keywords:* repair young, Aberdeen-Angus work, live weight, average daily live weight gain, linear affiliation, growth rate, weight growth coefficient.

УДК 636.087:636.2

#### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКА ПРИ РАЗДОЕ КОРОВ

Комаров И.И., кандидат с.-х. наук, доцент,  
89102733310@yandex.ru,  
Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Изучено влияние пробиотика «Бацелл» на раздой коров.

*Ключевые слова:* рацион, коровы, пробиотик, добавка, раздой, продуктивность, удои.

**Введение.** Обеспечение продовольственной безопасности России одно из главнейших направлений обеспечения национальной

безопасности страны, как на ближайшую, так и на долгосрочную перспективу. Стратегией развития агропромышленного комплекса Российской Федерации предусмотрено увеличения объемов производства сельскохозяйственной продукции к 2030 году до 4393,3 млрд. рублей. В том числе уровень самообеспечения РФ по молоку и молокопродуктам к 2030 году должен составить 85 % [8. – С.159-162; 9. – С.1-27].

В животноводстве и молочном скотоводстве важнейшим условием повышения продуктивности животных - является организация биологически полноценного, экономически оправданного, соответствующего научно-обоснованного нормам кормления животных [4. – С.84-85].

Раздой коров – комплекс мероприятий по индивидуальному кормлению, содержанию и доению новотельных коров, исходя из их физиологических особенностей, обеспечивающий максимальный суточный удой в начале лактации и поддержание высокого уровня продуктивности в последующий период [6. – С.1-2; 10. – С. 3-8].

Для роста продуктивности животных, сохранения здоровья коров, активно внедряются в практику кормления различные биологически активные вещества, в том числе препараты пробиотического действия [2. – С.123-128; 3. – С.66-71]. Пробиотические добавки улучшая переваримость компонентов рациона и повышая усвояемость питательных веществ способствуют увеличению удоев и влияют на качественные характеристики молока[1. – С.115-118; 5. – С.87-89; 7. – С.1-2].

**Цель** настоящих исследований изучение эффективности использования пробиотика «Бацелл» в комбикормах коров при раздое и его влияние на продуктивность, затраты кормов на единицу продукции.

**Материалы и методика исследования.** Исследования по использованию пробиотика «Бацелл» в комбикормах коров при раздое проводились на 20 коровах симментальской породы.

Для проведения исследований сформировали две группы коров по методу пар–аналогов, с учетом происхождения, возраста, живой массы, продуктивности за предыдущую лактацию и даты плодотворного осеменения по 10 голов в каждой.

Продолжительность исследования составила первые 105 дней лактации. Рационы подопытных животных были сбалансированы, по энергии, питательным и биологически активным веществам и соответствовали детализированным нормам кормления.

Коровы контрольной и опытной групп в качестве основного рациона получали хозяйственный рацион, состоящий из сена люцернового, сенажа люцернового, силоса кукурузного, свеклы кормовой и комбикорма. Рационы составлялись по нормам ВИЖа и корректировались два раза в месяц по результатам контрольных доек.

Животные контрольной группы получали основной рацион. Коровы опытной группы получали основной рацион и по 60 г/гол в стучи препарата «Бацелл». Контроль за состоянием животных проводился ежедневно.

**Результаты исследования.** Весь исследования и период раздоя составил 105 дней, но пик лактации в контрольной и опытной группах пришелся на восьмую декаду.

При начальном удое около 11,4 кг в зависимости от подготовки коров планировали прибавку 2-4 кг молока. Под нее давали дополнительно к основному рациону 1-2 ЭКЕ. Организация раздоя позволило повысить удой коров к концу первого месяца в контрольной группе на 12%, а в опытной на 14%.

Однако в опытной группе наивысший среднесуточный удой был на 1,8 кг выше, что составило 110% от уровня контрольной группы.

Наивысший среднесуточный удой превосходил уровень начала лактации в контрольной группе на 60%, а в опытной на 75%. К концу периода раздоя удой снизился в контрольной группе на 9%, а в опытной группе на 10 %. Несмотря на это, среднесуточный удой в опытной группе был на 1,42 кг выше, чем в контрольной, что составило 107% от уровня контрольной группы. Это оказало определяющее влияние на весь ход лактации.

Введение пробиотической добавки «Бацелл» в рационы коров опытной группы способствовало увеличению продуктивности к восьмой декаде (пик лактации) в 1,75 раза и в 1,6 раза соответственно в контрольной.

К началу девятой декады коровы уже не реагировали на авансирование, поэтому сложившийся уровень кормления был выдержан еще одну неделю, а затем постепенно, в течение 3-х дней девятой декады норму кормления уменьшили, следя за удоем. После стабилизации удоя рационы составлялись согласно норм потребности, по фактической продуктивности.

**Вывод.** Таким образом, в целях повышения молочной продуктивности коров и экономической эффективности производства молока, рекомендуется вводить в рацион коров в период раздоя про-

биотическую добавку «Бацелл» в количестве 60 г на голову в первые 90 дней с начала лактации.

### **Список использованных источников**

1. Барымова О.П., Михаленчик Т.А. Влияние пробиотика «Бацелл» на молочную продуктивность и качество молока // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 6. – С. 115-118.

2. Веретенников Н.Г. Эффективность использования добавки Русмд в рационах лактирующих коров // Зоотехническая индустрия: проблемы и решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, научных работников, аспирантов, представителей государственных структур и бизнес-сообществ, Курск, 14 декабря 2023 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет, 2024. – С. 123-128.

3. Данилов С.Ю., Глебова И.В. Влияние повышения концентрации животного протеина на рост, развитие и гуморальные факторы защиты организма ремонтных телочек крупного рогатого скота в условиях Центрального Черноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 4. – С. 66-71.

4. Кирнос И.О., Сулова И.В., Дуборезов В.М. Питательность рациона: влияние на продуктивность и воспроизводительные функции новотельных коров // Молочная промышленность. – 2011. – № 10. – С. 84-85. (2)

5. Комаров И.И. Влияние пробиотика «Probioх АПИ» на показатели продуктивности и силу пчелиных семей // В сборнике: Зоотехническая индустрия: проблемы и решения. материалы Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, научных работников, аспирантов, представителей государственных структур и бизнес-сообществ. – Курск, 2024. – С. 87-89.

6. Повышение молочной продуктивности коров (раздой) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://мздо.рф/node/1633/> С. 1-2 (3).

7. Пробиотик в рационе высокопродуктивных коров в период раздоя [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [https://kombi-korma.ru/sites/default/files/2/03\\_19/03\\_2019\\_69-71.pdf](https://kombi-korma.ru/sites/default/files/2/03_19/03_2019_69-71.pdf) С. 1-2. (4)

8. Состояние и перспективы развития молочного животноводства в регионе / Л.И. Кибкало, С.П. Бугаев, Н.В. Сидорова [и др.] //

Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.  
– 2023. – № 1. – С. 159-162.

9. Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/fda/p8s312xvzbzgbnme51z16c4mmn5rnlp.pdf/> С. 1–27. (1)

10. Чепелев Н.А., Комаров И.И., Ульяновцева М.Н. Влияние рационов с разной концентрацией энергии на динамику живой массы и воспроизводительные качества коров // В сборнике: Проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины и зоотехнии. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Курск, 2023. – С. 3-8. (5)

## THE EFFECTIVENESS OF PROBIOTIC USE IN COW MILKING

Komarov I.I.

*Abstract.* The effect of the probiotic Bacell on cow milking has been studied.

*Keywords:* diet, cows, probiotic, supplement, milk yield, productivity, milk yield.

УДК 619: 636.5.033

## ВЛИЯНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Мосягина И.П., преподаватель, [ugnoe\\_nebo@list.ru](mailto:ugnoe_nebo@list.ru),  
Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Изучено влияние пептидной кормовой добавки (ПКД) и янтарной кислоты на продуктивность цыплят-бройлеров. В качестве показателя продуктивности была взята скорость роста цыплят, как интегральный показатель состояния организма. Наибольшая скорость роста была выявлена в опытной группе, цыплята которой получали ПКД, а наименьшая в группе, получавшей янтарную кислоту. Проведен двухфакторный дисперсионный анализ данных, установлены коэффициенты детерминации влияния возраста и кормовых добавок на скорость роста.

*Ключевые слова:* цыплята-бройлеры, пептидная кормовая добавка, янтарная кислота, скорость роста.

**Введение.** Основным приоритетом Российской Федерации выступает ее продовольственная безопасность. В связи с этим приоритетным направлением служит птицеводство. Птица является потребителем высокоэнергетических и высокобелковых кормов как растительного, так и животного происхождения. Одним из направлений повышения эффективности птицеводства является использование различных кормовых добавок, стимулирующих рост и развитие птицы, повышающих продуктивность и качество продукции [1]. Особенно актуальным является использование белковых и аминокислотных кормовых добавок, полученных из отходов производства [2, 3].

В условиях интенсификации выращивания птицы она подвержена различным технологическим стрессам, которые приводят к снижению иммунитета и ухудшению продуктивности и воспроизводительных качеств [4]. Янтарная кислота является, универсальным стимулятором и адаптогеном, который оказывает антигипоксическое, антистрессовое, антиоксидантное и нейротропное действие. Она служит важным звеном в цикле ди- и трикарбоновых кислот Кребса, аэробного источника энергии в организме. Ряд исследователей отмечают эффективность применения этого метаболита в кормлении птицы [5].

Соли янтарной кислоты (сукцинат натрия и сукцинат калия) влияют на различные механизмы обмена веществ и энергии, скорость роста клеток и тканей, являясь регуляторным веществом в организме, она действует даже при очень низких концентрациях.

**Цель.** Изучение применения кормовых добавок (ПКД и янтарной кислоты) на продуктивность цыплят-бройлеров.

#### **Материал и методика исследования.**

Опыты по изучению действия протеиновой кормовой добавки и сукцината натрия на продуктивность цыплят-бройлеров проводили на цыплятах-бройлерах кросса «ISA», которых разделили на 4 группы по принципу аналогов: три группы опыта и 1 группа контроля, соответственно опытные группы 1, 2, 3 и 4 группа контроля.

Кормление и содержание цыплят соответствовало зоогигиеническим нормам. При этом для кормления цыплят применяли комбикорма с пониженным содержанием протеина, уровень которого доводили до норм в 1 и 2 опытных группах ПКД, а в группах 3 и 4 – мясокостной мукой и сухим молоком. Кроме этого цыплята 2 и 3 групп получали сукцинат натрия в дозе 25 мг на килограмм живой массы.

Анализ содержания в кормовых смесях, для цыплят опытных и контрольной групп, сырого протеина кальция и фосфора показал, что эти показатели не имели достоверной разницы по группам опыта.

**Результаты исследования.** В процессе проведения опыта установлено, что скармливание препаратов в указанных дозах не вызвало изменений в поведении и клиническом состоянии цыплят.

Установлено (рисунок 1), что живая масса цыплят бройлеров с возрастом увеличивалась во всех группах опыта и контрольной группе.

На прирост живой массы оказывало существенное влияние скармливание препаратов, что показывают данные регрессионного анализа (рисунки 1-4).

В группах опыта 1 и 2, получавших ПКД, живая масса цыплят была достоверно выше аналогичного показателя групп 3 и 4 (контроля).

Наименьшая живая масса цыплят выявлена в группе опыта 3, получавшей сукцинат натрия.

Применение сукцината натрия совместно с ПКД (опытная группа 2) приводило к снижению темпов роста по сравнению с опытной группой 1, получавшей ПКД.

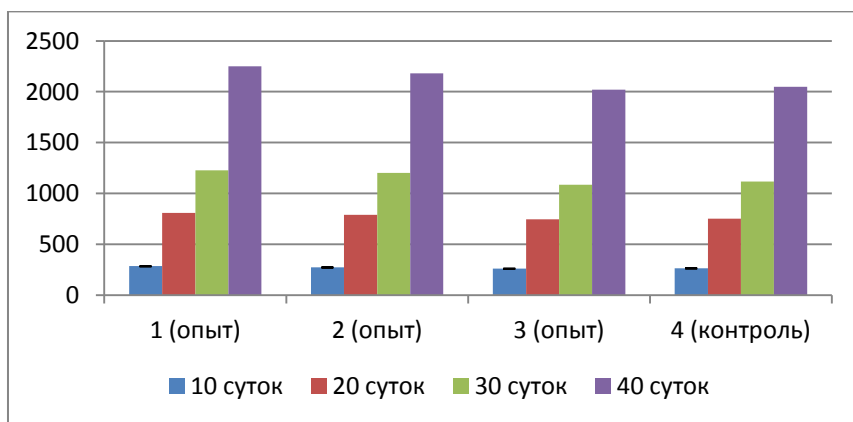


Рисунок 1 – Динамика живой массы цыплят групп опыта

Это подтверждается данными регрессионного анализа. Так уравнения регрессии прироста живой массы с возрастом в опытных группах 1 и 2, получавших ПКД имеют вид:  $y = -182,8 + 54,8X$  и

$y = -176,3 + 53,2X$  соответственно, где  $y$  – живая масса в граммах,  $X$  – возраст цыплят в сутках. Применение сукцината натрия приводило к снижению скорости роста в опытной группе 3 по сравнению с контролем:  $y = -155,8 + 48,9X$ . Это, вероятно, связано с активацией процессов катаболизма.

**Вывод.** Кормовые добавки (ПКД и сукцинат натрия) оказывают стимулирующее влияние на физиологические процессы, обеспечивающие скорость роста. Наибольший прирост живой массы цыплят-бройлеров отмечен в группах, получавших ПКД, а наименьший – в группе, получавшей сукцинат натрия.

### Список использованных источников

1. Агеев В.И., Бикташев Р.У. Применение кормовой добавки из мездры в рационах цыплят-бройлеров // Птицеводство. – 1985. – №4. – С.16-18.
2. Борисенко, Л.Е. Кормовые добавки из отходов кожевенного сырья // Комбикормовая промышленность. - 1997. - №1. - С.28-29.
3. Водолажченко С. Добавка из отходов кожевенного производства // Комбикорма. – 2000. – №3. – С. 40.
4. Влияние коламина, янтарной кислоты и серина на свободно-радикальные процессы и состояние печени у цыплят кросса «Шейвер 2000» / Азарнова Т. О. и др. // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 5. – С. 38.

### THE EFFECT OF FEED ADDITIVES ON THE PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKENS

Mosyagina I.P.

*Abstract.* The effect of a peptide feed additive (LPCD) and succinic acid on the productivity of broiler chickens has been studied. The growth rate of chickens was taken as an indicator of productivity, as an integral indicator of the state of the body. The highest growth rate was found in the experimental group whose chickens received PKD, and the lowest in the group receiving succinic acid. A two-factor analysis of the data was carried out, the coefficients of determination of the influence of age and feed additives on the growth rate were established.

*Keywords:* broiler chickens, peptide feed additive, succinic acid,

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МИКРОКАПСУЛИРОВАНИЯ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ФИТОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ РЫБ

Козубов А.С., аспирант, [ackozubov@gmail.com](mailto:ackozubov@gmail.com),  
Кощаев А.Г., доктор биол. наук, профессор, академик РАН,  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Изучены существующие способы стабилизации эфирных масел. Рассмотрены основные методы увеличения срока их хранения, а также обеспечения транзита через желудок до тонкого отдела кишечника рыб с целью оказания фитобиотического эффекта действующих веществ эфирных масел. Выделены перспективные векторы исследований в области микрокапсулирования эфирных масел.

*Ключевые слова:* кормовые добавки, фитобиотики, эфирные масла, кормление рыб, кормление животных

**Введение.** Разработка кормовых добавок для животных и рыб является актуальной не только для получения высокой продуктивности, но и для повышения сохранности поголовья, а в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145 « О стратегии научно-технического развития Российской Федерации» одним из приоритетов и перспектив научно-технологического развития Российской Федерации является: «переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработка и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективная переработка сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания». В связи с этим стоит учитывать, что применение антибиотиков приводит к накоплению их в получаемой продукции и может вызвать ряд побочных эффектов. В настоящее время существует множество альтернатив антибиотикам, среди которых: пробиотики, пребиотики, синбиотики, фитобиотики. Использование таких добавок природного происхождения, получаемых из растительных компонентов или путем микробного синтеза, обеспечивает стимуляцию процессов жизнедеятельности организма в шадящих условиях, спо-

способствуя повышению продуктивных качеств животных и рыб с необходимостью получить экологически безопасную продукцию.

Фитобиотики в рыбоводстве являются малоизученным, однако крайне перспективным направлением, получившим внимание ученых-исследователей за последние годы (2018–2023 гг.). Среди них, коллективы иностранных исследователей во главе с: R. A. E. Rezende – при введении в рацион тилапии эфирных масел тимьяна и розмарина достигали увеличения массы тела рыб; L. Mohanasundari – при введении бадьяна настоящего в рацион катля отмечали значительное ускорение роста, повышение устойчивости к аэромонозу, снижение смертности от заболевания; Zh. Sun, X. Tan и C. Zou – используя экстракт одуванчика и гинкго билоба улучшили показатели прироста живой массы окуня; и отечественные исследователи: Е. П. Мирошникова – включала в рацион годовиков карпа экстракт коры дуба, что положительно сказалось на ускорении роста и повышению устойчивости к аэромонозу; Ж. Кошак – применяя фитобиотик Микс-Ойл из смеси эфирных масел с карвалолом, тимолом, цинеолом, достигла повышения сухого веществ в мышцах осетров в 1,26 раза [1,2,3].

Эфирные масла, в качестве кормовой добавки, привлекают особое внимание в виду их многофункциональности. Они могут проявлять бактерицидные, фунгицидные, антигельминтные, антиоксидантные, иммуномодулирующие и стимулирующие рост свойства [4]. Следовательно, при детальном изучении токсичности эфирных масел и определении оптимальных доз для рыб, возможно, решить множество проблем, замедляющих развитие рыбоводства.

С химической точки зрения, эфирные масла представляют собой комплексы органических соединений с характерными специфическими запахами, выделяемые из растений. В их состав могут входить такие вещества, как: тимол, карвакрол,  $\alpha$ -линалоол, борнеол, гераниол, карвон и др. Однако в настоящее время, эфирные масла не находят широкого применения в кормлении рыб вследствие их недостаточной стабильности в процессе кормопроизводства и при хранении, а также значительной потере полезных свойств по мере прохождения по желудочно-кишечному тракту.

**Цель.** Изучение способов стабилизации эфирных масел для использования их в качестве фитобиотиков для объектов аквакультуры.

**Материал и методика исследования.** Поиск, изучение и анализ литературных данных размещенных в отечественных и зарубежных научных библиотеках: <https://www.elibrary.ru>,

<https://www.researchgate.net/>, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>,  
<https://cyberleninka.ru/>, <https://scholar.google.com/>.

**Результаты исследования.** Защита действующих веществ эфирных масел может быть обеспечена методами микрокапсулирования и смешивания с другими растительными маслами. Последний способ может обеспечить стабильность при хранении и частично при кормопроизводстве, однако малоэффективен в решении проблемы потери полезных свойств в агрессивной среде желудка. Микрокапсулирование обладает большим потенциалом для обеспечения возможности использования эфирных масел в качестве фитобиотика.

Метод микрокапсулирования заключается в том, что капли эфирного масла покрываются оболочкой полимерных материалов. С помощью чего действующие вещества высвобождаются в тонком отделе кишечника. Защитная капсула обеспечивает прохождение через желудок без потерь в количестве действующих веществ эфирного масла [5].

Однако, стоит учитывать, что качество и функциональность итогового продукта обеспечивает именно материал для образования капсулы. Распространенными являются: каррагинан, гуммиарабик, коллаген, желатин, лецитин, гепарин, а также хитозан и альгинат [5,6,7]. Доказана эффективность применения последнего в качестве кормовой добавки для рыб [8].

Также, важным аспектом при планировании и осуществлении микрокапсулирования является подбор оптимальной концентрации растворов [9,10]. На примере изменения концентраций альгината изучалась загрузочная способность полученных микрокапсул эфирным маслом гвоздики. В ходе опыта увеличивали концентрацию альгината в растворе с 0,5 % до 8 %. Результатом стало достижение максимальных показателей загрузочной способности микрокапсулы при использовании 2 % раствора. Дальнейшее увеличение способствовало снижению уровня загружаемости с 23 % при 2 % концентрации до 5 % при 8 % растворе. Это происходило вследствие уменьшения свободного объема в полимерной матрице, что закономерно снижало вместимость микрокапсулы [6].

Актуальным направлением является микрокапсулирование эфирных масел методом комплексообразования, который позволяет получить размер частиц 0,001-0,01 нм, что позволит добавлять такие молекулярные включения непосредственно в комбикорм [9]. На данный момент это является дорогостоящим методом, в связи с чем

необходимо изучать возможности его удешевления, в том числе за счет поиска и разработки новых материалов для стенок капсул.

**Выводы.** В результате обобщения научных данных по способам стабилизации эфирных масел для обеспечения возможности использования их в качестве фитобиотиков для рыб был выделен способ микрокапсулирования, а также отмечен актуальный метод комплексообразования, который требует большего изучения, в частности, направленного на удешевление производства инкапсулированного эфирного масла. Актуальной задачей остается расширение эмпирических знаний в области стабилизации эфирных масел методом микрокапсулирования.

### Список использованных источников

1. Мирошников П.Н., Жучаев К.В. Применение эфирных масел в животноводстве как альтернатива кормовым антибиотикам // Инновации и продовольственная безопасность. - 2020. - № 4 – С. 59.

2. Зуева М.С. Современный опыт включения биологически активных кормовых добавок в рацион рыб // Животноводство и корموпроизводство. - 2022. - №4 – С. 146-164.

3. Повышение пищевых характеристик рыбы с использованием фитобиотиков и пробиотиков в кормлении (обзор) / А.Н. Сизенцов, Е.П. Мирошникова, А.Е. Аринжанов, Ю.В. Килякова // АБУ. - 2023. - №3 – С. 52-62.

4. Пахомов В. И., Брагинец С. В., Бахчевников О. Н. Использование эфирных масел в качестве лечебно-профилактических средств и кормовых добавок для аквакультуры (обзор) // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. - 2022. - №2. – С. 254-281.

5. Грехнёва Е. В., Кудрявцева Т. Н. Особенности микрокапсулирования некоторых лекарственных препаратов в альгинат натрия // Auditorium. - 2014. - № 3.

6. Изучение микрокапсулирования эфирных масел [Электронный ресурс]: научно-технический форум. – Электрон. конф. – URL: <https://studconf.com/conference/2-2020/ecology/sub-227/1620/> (дата обращения 30.03.2024).

7. Stoyanova V., Dikolakova R., Pilicheva B. Microencapsulation of Essential oils - benefits and challenges (review) // Научни трудове на Съюза на учените – Пловдив. Серия Г: Медицина, фармация и дентална медицина. - 2017. - № 3. – P. 233-236.

8. Dietary sodium alginate administration affects fingerling growth and resistance to Streptococcus sp. and iridovirus, and juvenile non-specific immune responses of the orange-spotted grouper, *Epinephelus*

coioides./ S.P. Yeh, C.A. Chang, C.Y. Chang, C.H. Liu and other.// Fish Shellfish Immunol. -2008 Jul - № 2 - P 19-27.

9. Тенденции развития технологии микрокапсулирования / Е.С. Бычкова, А.Д. Син, Д.А. Белякова, Я.С. Котова и др. // Пищевая промышленность. - 2021. - №4. – С. 36-41.

10. Bakry A.M, Abbas S, Ali B, Majeed H, Abouelwafa MY, Mousa A, Liang L. Microencapsulation of Oils: A Comprehensive Review of Benefits /A.M Bakry, S. Abbas, B. Ali, H. Majeed and other// Techniques, and Applications. Compr Rev Food Sci Food Saf. – 2016 Jan - 15(1) - P 143-182.

## APPLICATION OF TECHNOLOGY MICROCAPSULATION ESSENTIAL OILS FOR CREATION OF PHYTOBIOTIC ADDITIVES FOR FISH

Kozubov A.S., Koshchayev A.G.

*Abstract.* Existing methods for stabilizing essential oils have been studied. The main methods of increasing their shelf life, as well as ensuring transit through the stomach to the small intestine of fish in order to provide the phytobiotic effect of the active substances of essential oils, are considered. Promising vectors of research in the field of microencapsulation of essential oils have been identified.

*Keywords:* feed additives, phytobiotics, essential oils, fish feeding, animal feeding

УДК 338.436.33:001.7:636

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Попкова Е.В., кандидат экон. наук, доцент,  
Коробков Е.В., кандидат экон. наук, доцент,  
organiz@agroeco.vsau.ru,  
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Проведена оценка самообеспечения молоком в целом по РФ, уровень которой в 2022 г. составил 85,7%. Выявлено, что на устойчивое развитие отрасли оказывают влияние научно-технический прогресс и инновационные преобразования, позволяющие получить дополнительное количество молока высокого качества. Определены основные направления инновационного раз-

вития отрасли, способствующие ее устойчивости и конкурентоспособности.

*Ключевые слова:* сельское хозяйство, инновации, инновационные технологии, молочное скотоводство, устойчивость.

**Введение.** Молочное скотоводство является одной из стратегически важных и наиболее сложных с технологической точки зрения отраслей отечественного животноводства. Оно занимает одно из значимых мест в экономике агропромышленного комплекса, в связи с тем, что обеспечивает производство молока как основного продукта питания, и как сырья для изготовления молочных продуктов. Основной задачей развития отрасли является увеличение валового производства продукции высокого качества. При этом стратегическими приоритетами являются научно-технический прогресс и внедрение инновационных достижений в отрасли.

**Цель.** Оценка современного состояния молочной отрасли и определение роли инноваций в развитии отечественного молочного скотоводства.

**Материал и методика исследования.** Результаты исследования получены с использованием методов: экономико-статистического, абстрактно-логического, сравнительного анализа.

Эмпирическую базу исследования составили данные, полученные из официального сайта Федеральной службы государственной статистики, официального сайта национального союза производителей молока и др.

**Результаты исследования.** Доктриной продовольственной безопасности определено пороговое значение обеспеченности молоком собственного производства в размере 90%. Однако в 2022 г. этот уровень составил 85,7%, что ниже порогового значения, но соответствует целевому показателю Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия [1] (рисунок 1).

Несмотря на увеличение валового производства сырого молока в 2022 г. по сравнению с 2018 г. на 7,7%, потребление молока и молочной продукции остается на невысоком уровне. Так, в дореформенный период (в 1980 г.) потребление молока на душу населения составляло 328 кг в год, в 2022 г. – 241 кг в год, при норме Минздрава 325 кг в год на душу населения [2]. Исходя из этого приоритетной задачей на современном этапе является увеличение валового производства молока в стране [3].



Рисунок 1 – Уровень самообеспечения молоком в целом по РФ, %

Увеличению выпуска продукции и повышению ее качества способствует внедрение инновационных технологий в животноводстве [4]. Так, в Национальном докладе за 2022 г. отмечается, что всего за период с 2018 г. по 2022 г. было введено, реконструировано и модернизировано 979 объектов по молочному скотоводству [5]. За счет проведенной технической модернизации в отрасли было дополнительно произведено 490,4 тыс. т молока (таблица 1).

Таблица 1 – Количество вновь построенных, реконструированных и модернизированных ферм в молочном скотоводстве

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Число объектов молочного скотоводства: заново введенные	154	122	105	131	145
реконструированные и модернизированные	85	71	67	41	58
Всего	239	193	172	172	203

На вновь построенных и реконструированных молочных комплексах инновационные решения связаны с применением современных автоматических технических средств и прогрессивных технологий. В основном это применяется при проведении таких операций как кормление животных и доение коров.

Проведенный анализ технико-технологических инноваций показал, что в настоящее время на современных молочных комплексах

сах доение производится в специализированных доильных залах с использованием автоматизированных доильных установок «Параллель», «Елочка», «Карусель», «Свинговер» [6]. Современные доильные залы оснащены интеллектуальной системой управления процессом доения, который позволяет контролировать процесс молокоотдачи, снижая тем самым заболеваемость коров маститом и преждевременную их выбраковку; своевременно отключать доильные аппараты, производить автоматизированный учет надоев молока; повышать срок продуктивного использования коров до 5-6 лактаций.

Наличие отводной линии молока позволяет сортировать молоко по сортам уже во время процесса доения. Дополнительными функциями является наличие селекционного блока по разделению коров по направлениям и их автоматическое взвешивание.

Широкое распространение в молочном скотоводстве получило также применение цифровых технологий в кормлении животных [7]. Для этого используются роботизированные системы, которые позволяют составить рацион кормления для каждого животного, вести учет количества и качества имеющихся кормов, формировать необходимые расчеты.

Селекционно-генетические инновации в молочном скотоводстве направлены на выведение новых пород молочного скота, совершенствование генофонда животных.

Значительное внимание в настоящее время уделяется внедрению организационно-управленческих инноваций в животноводстве на основе использования цифровых технологий. Для молочного скотоводства разработана и внедрена информационно-аналитическая система «СЕЛЭКС. Молочный скот». При помощи данной системы осуществляется автоматизация работ по ведению селекционно-племенной работы, оптимизации структуры стада, бонитировке животных и т.д. Наличие в данной системе специального модуля «Экономика» позволяет автоматизировать первичный учет, планировать технологический процесс, оперативно управлять производством.

Достаточно большое поголовье молочного стада на сельскохозяйственных предприятиях отрицательно сказывается на экологической обстановке, что связано с утилизацией побочной продукции [8]. Поэтому необходимо особое внимание уделять внедрению экологических инноваций: возведение современных очистных сооружений, гомогенизация и компостирование навоза, биологическая

очистка. Эти мероприятия будут способствовать снижению негативного воздействия на окружающую природную среду

**Вывод.** Большое влияние на интенсивное развитие отрасли животноводства в целом и молочного скотоводства в частности, оказывают научно-технический прогресс и инновационные преобразования.

### Список использованных источников

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/rugovclassifier/815/events/> (дата обращения: 25.03.2024).

2. Молочный сектор АПК России в 2022-2023 году: итоги и перспективы [Электронный ресурс]: науч. журн. «Мясной ряд» - Электрон. журн. – 2023. – №4(94) – URL: <https://meat-milk.ru/molochnyj-sektor-apk-rossii-v-2022-2023-godu-itogi-i-perspektivy/?ysclid=luhyhz1yue> 345025267 (дата обращения: 25.03.2024).

3. Коробков Е.В., Новикова А.А., Шкуратова М.А. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства в России // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции – Воронеж: ВГАУ, 2021. – С. 227-234.

4. Попкова Е.В., Малахов М.В. Инновации как фактор устойчивого развития АПК // Управление инновационным развитием агропродовольственных систем на национальном и региональном уровнях: Материалы III Международной научно-практической конференции. – Воронеж: ВГАУ им. Императора Петра I, 2021. – С. 170-173.

5. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2022 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия». – Москва, 2023. – 154 с.

6. Доильные залы от DairyMaster [Электронный ресурс]. URL <https://dairymilk.ru/?ysclid=lui1p468vh580268134> (дата обращения: 25.03.2024)

7. Попкова Е.В. Цифровые технологии в развитии сельскохозяйственного производства // Теория и практика инновационных технологий в АПК: Материалы национальной научно-практической конференции. – Воронеж: ВГАУ им. Императора Петра I, 2022. – С. 470-475.

8. Коробков Е.В., Баташаева Е.С. Актуальные вопросы молочного скотоводства России: проблемы и перспективы // Теория и практика инновационных технологий в АПК: Материалы национальной научно-практической конференции – Воронеж: ВГАУ им. Императора Петра I, 2022. – С. 475-484.

#### INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN DAIRY CATTLE BREEDING

Popkova E.V., Korobkov E.V.

*Abstract.* An assessment of milk self-sufficiency in the Russian Federation as a whole was carried out, the level of which in 2022 amounted to 85.7%. It has been revealed that the sustainable development of the industry is influenced by scientific and technological progress and innovative transformations that allow obtaining additional amounts of high-quality milk. The main directions of innovative development of the industry, contributing to its sustainability and competitiveness, are identified.

*Keywords:* agricultural industry, innovations, innovative technologies, dairy cattle breeding, sustainability.

УДК 636.2.034 / 575.162

#### КОРРЕЛЯЦИЯ ГЕНОМНОЙ ОЦЕНКИ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТИ ПЕРВОТЕЛОК ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Гырнец Е.А., аспирант, [evgenijgyrnets@mail.ru](mailto:evgenijgyrnets@mail.ru),  
Кощаев А.Г., доктор биол. наук, профессор, академик РАН,  
[kagbio@mail.ru](mailto:kagbio@mail.ru),  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, Россия

*Аннотация.* В статье представлены результаты изучения связи между генетической оценкой племенной ценности молочного скота по индексу пожизненной прибыли и фактическим удоем первотелок за 305 дней лактации. Было подтверждено наличие слабо положительной корреляции между этими параметрами (0,08), что согласуется со структурой селекционного индекса.

*Ключевые слова:* молочная продуктивность, крупный рогатый скот, геномная оценка, племенная ценность, удои за 305 дней лактации.

**Введение.** На сегодняшний день геномная оценка крупного рогатого скота стала одним из ключевых инструментов селекции в программах разведения молочного скота. Интенсивное тестирование молодняка по продуктивным и репродуктивным признакам на основе геномной оценки племенной ценности (GEBV) имеет решающее значение для повышения продуктивности. Знание ключевых генов и гаплотипов, включая механизмы их регуляции, как маркеров продуктивных признаков, может улучшить стратегии селекции в настоящем и будущем. Геномные исследования локусов количественных признаков (QTL), однонуклеотидных полиморфизмы (SNPs) и методы одношагового геномного наилучшего линейного несмещенного прогноза (ssGBLUP), уже включены в глобальные программы по молочному скотоводству для оценки эффектов, обусловленных селекцией. Повышение точности геномного прогноза хозяйственно-полезных признаков и сокращение интервала между поколениями существенно ускорило генетический прогресс [1.- С. 599; 2. - С. 16-24].

На сегодняшний день в России по международной референтной базе CDCB (Council on Dairy Cattle Breeding/ Совет по разведению молочного скота) получили геномную оценку 56384 животных голштинской породы (из них 434 быка). При этом около 50% – в 2023 году [3]. Отечественные программы генотипирования животных также активно развиваются, включая создание собственного селекционного индекса и референтных баз генотипов и фенотипов. Однако большинство селекционных стратегий все еще ориентированы на использование международных референтных баз. [4.- С. 109-122]

При этом, до сих пор отсутствует достаточное количество данных о соответствии оценки хозяйственных признаков с помощью международных референтных баз с фенотипическими показателями отечественных животных. Это актуальный вопрос, который имеет значение как для товарных, так и для племенных хозяйств и требует постоянной актуализации информации.

Таки образом, **целью** данного исследования стал анализ взаимосвязи молочной продуктивности у коров голштинской породы с их прогнозируемой племенной ценностью, основываясь на данных геномной оценки.

**Материал и методика исследования.** Предметом исследования была выборка первотелок черно-пестрой голштинизированной породы (n=258) из ООО "Урожай XXI век" (Краснодарский край) с законченной первой лактацией. По достижению возраста от 1 до 9 месяцев животные были подвергнуты геномной оценке по 83-м хо-

зйственно-полезным признакам на основе базы генотипов голштинской породы CDCB в лаборатории Neogen (Великобритания). Процесс сбора проб проводился с помощью системы отбора ушных выщипов Allflex.

Информация об удое за 305 дней лактации получена из программы управления стадом Dairy Comp 305.

Для оценки племенной ценности выбран индекс пожизненной прибыли (Lifetime net merit / LNM\$)

Анализ взаимосвязи геномных данных и фактических показателей удоя проводили с помощью коэффициента корреляции Пирсона и однофакторного дисперсионного анализа.

**Результаты исследования.** Для оценки взаимосвязи племенной ценности и фактического удоя первотелок животные были сгруппированы по геномному индексу племенной ценности LNM\$ с интервалом 200\$ (рисунок 1).

Установлено, что с ростом уровня племенной ценности животных в группе, средний удой показывает возрастающую тенденцию. Группа с индексом LNM\$ ниже 0 продемонстрировала средний удой в размере 10 546 кг молока. При увеличении диапазона от 1 до 200, средний удой возрастает и достигает 10 698 кг. Более продуктивные особи в группе от 201 до 400 фунтов выявили средний удой, равный 10 755 кг. В группе с максимальным генетическим потенциалом, средний удой достигает своего максимума и составляет 11 187 кг молока. Отмечена высокая разница в удое за 305 дней лактации между группами [ $<0$ ] и [401-600], которая составила 641 кг молока.



Рисунок 1 – Сравнение среднего удоя первотелок в зависимости от племенной ценности

Однако стоит отметить высокую вариативность фактических показателей продуктивности внутри сформированных групп (таблица 1).

Таблица 1 – Средние значения и доверительные интервалы по удою

Племенная ценность	[<0]	[1-200]	[201-400]	[401-600]
Средний удой, кг	10 546	10 738	10 794	11 137
Доверит. интервал	±534	±323	±232	±317
Выборка	15	60	124	59

В связи с этим для оценки связи геномной племенной ценности и удою был использован коэффициент корреляции Пирсона (рисунок 2).

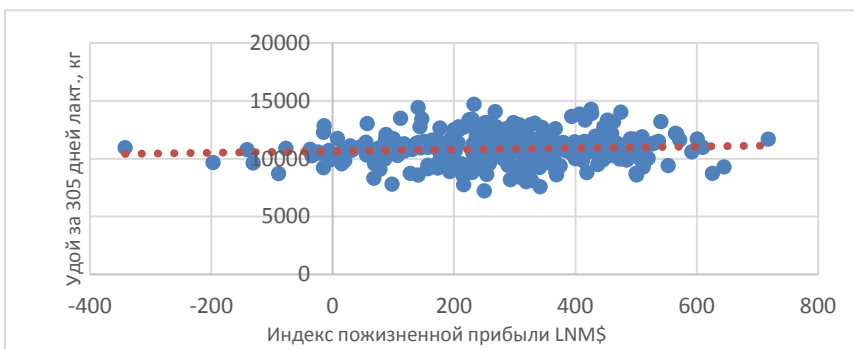


Рисунок 2 – Корреляция индекса LNM\$ и удою первотелок

Расчет выявил коэффициент на уровне 0,08, что свидетельствует о слабой положительной связи между индексом пожизненной прибыли LNM\$ и удоем первотелок, что согласуется со структурой индекса, где на долю удою отводится 2%.

**Выводы.** Таким образом, результаты исследования подтвердили наличие и выявили уровень позитивной связи между фактическим показателем продуктивности и геномной оценкой племенной ценности КРС с помощью индекса LNM\$. Полученные данные могут быть полезны для дальнейшего изучения механизмов наследуемости племенной ценности, а так же для сельскохозяйственных

предприятий, стремящихся к оптимальному использованию генетического потенциала своего стада. Более точное прогнозирование продуктивности коров, основанное на геномной оценке племенной ценности, позволит селекционерам сократить время и ресурсы, затрачиваемые на традиционные методы отбора, и улучшить общую эффективность племенного дела.

#### **Список использованных источников**

1. Gutierrez-Reinoso, M. A. Genomic analysis, progress and future perspectives in dairy cattle selection: a review / M. A. Gutierrez-Reinoso, P. M. Aponte, M. Garcia-Herreros // *Animals*. – 2021. – V. 11. – №. 3. – P. 599.
2. Invited review: Reliability of genomic predictions for North American Holstein bulls/ P. M. VanRaden, C. P. Van Tassell, G. R. Wiggans et al. // *Journal of dairy science*. – 2009. – V. 92. – №. 1. – P. 16-24.
3. GENETIC TREND [Электронный ресурс]: база данных. CDCB URL:<https://webconnect.uscdcb.com/#/summary-stats/genotype-count/country> (Дата обращения – 1.04.2024).
4. Abdulrahman, K, Genomic Estimated Breeding Value of Milk Performance and Fertility Traits in the Russian Black-and-White Cattle Population / K. Abdulrahman, S. Sharko Fedor, Egor B. Prokhortchouk // *Acta Naturae*. – 2022. – V. 14. – №. 1. – P. 109-122.

#### **GENOMIC EVALUATION OF BREEDING VALUE AND CORRELATION WITH PRODUCTIVITY OF HOLSTEIN BREED HEIFERS.**

Gymnets E.A., Koshchaev A. G.

*Abstract.* The article presents the results of studying the relationship between the genetic evaluation of breeding value of dairy cattle by lifetime profit index and the actual milk yield of first-calf heifers for 305 days of lactation. The presence of weakly positive correlation between these parameters was confirmed (0,08), which is consistent with the structure of the breeding index.

*Key words:* dairy productivity, cattle, genomic evaluation, breeding value, milk yield.

ЗАВИСИМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОСПРОИЗВОДСТВА  
ПЕРВОТЕЛОК ОТ ГЕНОМНОГО ЗНАЧЕНИЯ ИНДЕКСА  
СТЕЛЬНОСТИ ДОЧЕРЕЙ DPR

Лемешук Д.А., аспирант, lda@mkg-nn.ru,  
Кощаев А.Г., доктор биол. наук, профессор, академик РАН,  
kagbio@mail.ru,  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, Россия

*Аннотация.* В статье по результатам геномной оценки хозяйства ООО «Эвика-Агро» и фактическим показателям, полученным из программы управления стадом DC305, определена зависимость между геномным значением индекса стельности дочерей (DPR) и показателями воспроизводства стада.

*Ключевые слова:* индекс стельности, геномное тестирование, сервис-период, оплодотворяемость, крупный рогатый скот, стельность, первотелки.

**Введение.** Признаки, имеющие низкую наследуемость, могут оказывать наибольшее влияние на экономику хозяйств. Возьмем для примера индекс стельности дочерей (DPR) – показатель фертильности, предсказывающий процент нестельных коров, которые становятся стельными в течение каждого 21-дневного цикла по сравнению со средним показателем по породе, против которого десятилетиями непреднамеренно велась селекция голштинской породы. Этот слабо наследуемый признак постепенно подвергался эрозии до тех пор, пока порода в целом не пришла к отрицательному значению. В 2004 году специалисты начали использовать этот признак в селекции, направленной на фертильность дочерей, сейчас среднее значение данного признака в отрасли – 0,17 [1].

Внедрение геномного тестирования в селекционную работу позволило нам получить представление о положении стад в РФ относительно мировой популяции, а занесение оценки животных в программу управления стадом – реальную картину влияния племенной ценности животных на производственные показатели.

**Цель.** Изучить зависимость показателей воспроизводства первотелок от геномного значения индекса стельности дочерей DPR и оценить его влияние на показатели воспроизводства стада: сервис-период, оплодотворяемость, выявляемость в охоте.

**Материалы и методика исследования.** Исследование проводилось на животных хозяйства ООО «Эвика-Агро» Тюменская область, Исетский район. В качестве объекта исследования было использовано поголовье голштинской породы с законченной первой лактацией. Общее количество дойного поголовья – 1932, общее количество коров в стаде – 2158 гол. Материалом для проведения исследования служили ушные выщипы.

Для анализа использовались фактические данные первотелок голштинской породы, полученные из программы управления стадом DC305 и результаты генотипирования.

В течение опыта учитывали сервис-период (время от отела до плодотворного осеменения), оплодотворяемость (процент женских особей, чья стельность была подтверждена при проверке на стельность), процент выявления в охоте (% выявленных в охоте женских особей от всех, подлежащих осеменению в стаде за каждый 21-дневный период), индекс стельности (% ставших стельными женских особей от всех, подлежащих осеменению в стаде за каждый 21-дневный период).

Определение геномного значения индекса стельности дочерей проводилось путем генотипирования поголовья с помощью ДНК-чипов BovineSNP50 в лаборатории Neogen при сотрудничестве с компанией ООО «Молочная компания «Генетика». Внедрение геномного тестирования в стратегию селекционно-племенной работы позволило разделить первотелок на две группы: животных с положительной оценкой по этому признаку (опытная) и животных с отрицательной оценкой (контрольная).

Статистическая обработка данных велась в программе Microsoft Office Excel 2021. Степень достоверности полученных результатов определялась с использованием t-критерия Стьюдента.

**Результаты исследования.** Сервис-период определяет длительность лактации и имеет прямое влияние на уровень продуктивности. После проведения генотипирования стада был проведен анализ как индекс DPR повлиял на сервис-период (таблица 1).

Группа первотелок с положительным значением индекса стельности дочерей (DPR) имела среднюю продолжительность сервис-периода 86 дней, в то время как у животных с отрицательной оценкой наблюдалась разница в сторону увеличения этого показателя от 5 до 18 дней.

Таблица 1 – Зависимость сервис-периода от индекса стельности дочерей (DPR)

DPR, оцененных по геному	Процент животных, %	Кол-во генотипированных животных, гол.	Средний сервис-период по группе, дни
-2,4	15	62	104
-1,6	16	63	91
-1,1	17	68	88
-0,7	16	65	91
-0,2	18	71	89
0,7	18	73	86
Итого:	100	402	91

Сервис-период важнейший показатель воспроизводства. Он характеризует воспроизводительную способность коровы и менеджмент стада (работу персонала), а также является биологической основой для лактации и влияет на экономическую эффективность производства молока. Был проведен анализ насколько своевременно животные становятся стельными, что напрямую влияет на продолжительность сервис-периода. Ниже представлены данные, в которых отражена оплодотворяемость в зависимости от уровня индекса DPR (таблица 2).

Таблица 2 – Оплодотворяемость при различных уровнях индекса стельности дочерей DPR

Номер осеменения	Процент стельности, %	Кол-во стельных, гол	Кол-во яловых, гол.	Всего осемено-но, гол	Кол-во доз на плодотворное осеменение
1	2	3	4	5	6
DPR>0					
1	70	73	31	104	1,4
2	60	18	12	30	1,7
3	67	6	3	10	1,5
4	33	1	2	3	3
5	50	1	1	2	2
Всего:	67	99	49	149	1,5
DPR<0					
1	59	245	167	427	1,7
2	55	77	62	153	1,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3	54	30	26	58	1,9
4	47	9	10	21	2,1
5	50	2	2	4	2
6	0	0	1	1	0
7	100	1	0	1	1
Всего:	58	364	268	665	1,7

Нами установлено, что средняя оплодотворяемость у первотелок с  $GDPR > 0$  составила 67 %, что на 10 % больше, чем у группы животных с отрицательным значением этого признака. Животные из опытной группы более качественно проявляли охоту по сравнению с контрольной, за 21-дневный период выявлялось 77,0% от всех особей, подлежащих осеменению, в то время, в контрольной группе – 72,0%. Такая же зависимость отмечена и в показателе индекс стельности, благодаря более высоким оплодотворяемости и выявляемости в охоте, значение индекса стельности по году у животных опытной группы было выше на 10,0% (51,0% против 41,0).

**Выводы.** Таким образом установлено, что продолжительная селекция по индексу стельности дочерей способствует получению животных, которые быстрее становятся стельными в условиях промышленного производства молока.

**Список использованных источников**

1. Cassell, B. Using heritability for genetic improvement/ B. Cassell // Virginia Cooperative Extension. – 2009. Publication 404-084.

DEPENDENCE OF FIRST-CALF HEIFER REPRODUCTIVE PERFORMANCE ON THE GENOMIC VALUE OF THE PREGNANCY INDEX OF DPR DAUGHTERS

Lemeshchuk D.A., Koshchayev A.G.

*Abstract.* In the article according to the results of genomic evaluation of the farm "Evika-Agro" Ltd. and the actual indicators obtained from the herd management program DC305, the dependence between the genomic value of the index of daughter pregnancy rate (DPR) and the indicators of herd reproduction is determined.

*Keywords:* pregnancy index, genomic testing, service-period, fertilizability, cattle, pregnancy, first-calf heifers.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕНТОНИТА В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Умеренкова А.Ю., студент, [anastasiya.umerenkova@mail.ru](mailto:anastasiya.umerenkova@mail.ru),  
Глебова И.В., доктор с.-х. наук, доцент, [snow1968@inbox.ru](mailto:snow1968@inbox.ru),  
Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* В статье изучается применение в кормлении сельскохозяйственных животных минеральной добавки – бентонита, который является одной из разновидности глин, образовываясь в результате химических изменений вулканических пород. В статье приведён химический состав бентонитовых глин, рассмотрены их основные свойства и влияние на организм животного и его продуктивные качества.

*Ключевые слова:* бентонит, животноводство, кормление сельскохозяйственных животных, минеральные вещества, молочная продуктивность, переваримость.

**Введение.** Полноценное кормление сельскохозяйственных животных является одним из важнейших элементов выращивания и поддержания здоровья сельскохозяйственных животных, а следовательно, получения от них достаточного количества продукции высокого качества. Залогом хорошего питания сельскохозяйственных животных выступает правильно сбалансированный рацион. Для этого широко используются различные кормовые добавки, позволяющие закрыть потребность живого организма в питательных веществах и макро-, микроэлементах.

Большое значение приобрели источники минеральных веществ природного происхождения, в том числе бентонит, в состав которого входят железом, кальцием, кобальтом, магнием, марганцем, медью, серой, цинком и другими элементами [5].

Использование кормовых добавок на основе бентонита способствует более полному перевариванию питательных веществ. Об этом свидетельствуют показатели коэффициентов переваримости, организмом лучше усваиваются азот, кальций и фосфор, что оказывает положительное влияние на обмен процессы в организме, на рост и развития животных [4].

Научно-исследовательские работы по включению бентонита в рационы крупного рогатого скота, свиней, поросят, овец, птицы показали на практике его высокую эффективность, которая выра-

жается в повышении мясной, молочной, шерстной и яичной продуктивности [1].

**Целью** данной статьи является изучение свойств бентонита и его влияние на продуктивность сельскохозяйственных животных, при включении его рационы в качестве минеральной добавки.

**Материал и методика исследования.** Применены общенаучные методы анализа, синтеза, обобщения.

**Результаты исследования.** Бентонит представляет собой природную коллоидную глину, имеющую вулканическое происхождение. В состав данной глины входят минералы группы монтмориллонитов, которые содержат кальциевые, натриевые, магниевые и алюминиевые соли кремневой кислоты. В зависимости от глубины залегания и месторождения химический состав бентонитовой глины следующий (%): кальций - 1,0-1,2; фосфор - 0,02-0,03; магний - 0,7-0,8; калий - 1,2-1,3; натрий - 0,4-0,9; сера - 0,2-0,3; железо - 3,0-3,1; цинк - 0,04-0,07; медь - 0,002-0,003; марганец - 0,010-0,013; кобальт и йод - 0,002-0,003. Кроме этого отмечается высокое (более 53 %) содержание диоксида кремния; концентрация оксида алюминия находится на уровне 14,6 - 17,8 % [4].

Важным значением для кормления животных является отсутствие в бентонитовых глинах ядовитых и токсичных веществ. На данный момент не зафиксировано случаев отравлений или других отрицательных последствий использования бентонитов.

Напротив, бентонит обладает рядом положительных качеств.

Одним из которых является проявление сорбционного свойства только по отношению к ионам макро- и микроэлементов и соединениям с небольшими размерами ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_3$  и др.), при этом не вступая в прямое взаимодействие с витаминами, аминокислотами, белками и другими сложными органическими веществами.

Особенностью бентонитовой глины по сравнению с другими минеральными добавками является более высокая обменная ёмкость и каталитическая активность. За счёт этого она способствует нормализации обмена кальция, натрия, железа и других элементов в организме животного [3].

Бентонитовые глины обладают высокой адсорбционной и ионообменной способностью, благодаря чему способствуют увеличению переваримости питательных веществ в рационах сельскохозяйственных животных. Что подтверждается рядом исследований.

Н.А. Позднякова и Т.Ю. Белова доказали, что при введении в рацион подсвинков крупной белой породы бентонита в расчёте 3,5 % от общего рациона, он оказал положительное влияние на коэф-

фициент переваримости питательных веществ. Молодняк свиней лучше переваривали сухое вещество - на 2,68 % ( $P \leq 0,05$ ) и органическое вещество - на 3,07, сырой протеин - на 1,05, сырой жир - на 4,26 ( $P \leq 0,01$ ), сырую клетчатку - на 4,52 ( $P \leq 0,05$ ) и БЭВ - на 3,52 %, чем аналоги контрольной группы [5].

Применение в кормлении крупного рогатого скота бентонитовой подкормки оказывает положительное влияние на молочную продуктивность животных.

Б.А. Дзагуров и А.Г. Карлов установили, что при дополнительном включении в основной рацион дойных коров 1 % от сухого вещества бентонита, молочная продуктивность увеличивается на 2,2 %. Было отмечено повышение в молоке плотности на 0,10 %, сухого вещества на 2,4 %, СОМО - на 0,09 %. Коэффициенты биологической полноценности молока, полученного от коров опытной группы превышал контроль на 3,4 % ( $P \leq 0,01$ ); коэффициента биологической эффективности коров на 4,9 % ( $P \leq 0,01$ ) и коэффициента молочности коров на 2,4% ( $P \leq 0,01$ ) [2].

О.В. Иванова, Е.А. Иванов, В.А. Терещенко отметили, что совместное использование в кормлении коров бентонитовой глины (300 г/гол/сут) и премикса «Биолеккс» (14 г/гол/сут) приводит к увеличению удоя на 9,2 %, молочного жира - на 21,5, молочного белка - на 11,5. Вместе с этим позволяет повысить уровень рентабельности на 10,3 % [1].

**Вывод.** Таким образом, можно сделать вывод, введение бентонита в качестве минеральной добавки в рационы сельскохозяйственных животных оказывает положительное влияние на их кормление, повышая коэффициент переваримости питательных веществ и участвуя в нормализации обменных процессов, а также способствует увеличению продуктивности животных.

### **Список использованных источников**

1. Бентонитовая глина в кормлении сельскохозяйственных животных / О.В. Иванова, Е.А. Иванов, В.А. Терещенко [и др.]. - Красноярск: Государственное научное учреждение Красноярский научно-исследовательский институт животноводства Россельхозакадемии, 2017. - 24 с.

2. Дзагуров Б. А. Использование бентонита в кормлении дойных коров / Б.А. Дзагуров, Р.Х. Гадзаонов, А.Г. Карлов // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2020. - Т. 57, № 1. - С. 54-60.

3. Кердяшов Н.Н., Дарьин А.И. Применение местных нетрадиционных кормовых добавок в промышленном животноводстве; Пензенская государственная сельскохозяйственная академия. - Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2016. - 175 с.

4. Коцаев А.Г., Нестеренко А.А., Шхалахов Д.С. Применение бентонита в кормлении сельскохозяйственных животных // Colloquium-Journal. – 2019. – № 6-2(30). – С. 49-50.

5. Позднякова Н.А., Белова Т.Ю. Переваримость питательных веществ у молодняка свиней при использовании бентонита // Актуальные проблемы и научное обеспечение развития современного животноводства: Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 11 апреля 2019 года / Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. - Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2019. - С. 75-79.

#### THE USE OF BENTONITE IN FEEDING FARM ANIMALS

Umerenkova A.Yu., Glebova I.V.

*Abstract.* The article studies the use of bentonite mineral additive in feeding farm animals. Which is one of the varieties of clays formed as a result of chemical changes in volcanic rocks. The article presents the chemical composition of bentonite clays, examines their main properties and effects on the animal's body and its productive qualities.

*Keywords:* bentonite, animal husbandry, feeding of farm animals, minerals, milk productivity, digestibility, Kursk State Agricultural University.

УДК 636.084.429

#### *SPIRULINA PLATENSIS* – ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Грязнова О.А., кандидат с.-х. наук,  
gryznova\_75@mail.ru,  
Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Изучено влияние сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis* на интенсивность роста молодняка крупного рогатого скота в возрастной период 2-6 месяцев. Размороженная биомасса спирулины, вводимая в рационы телят в дозах 10 мг и 15 мг

сухого вещества на 1 килограмм живой массы, повысила среднесуточные, абсолютные приросты телят. Отмечен пролонгирующий эффект по исследуемым показателям.

*Ключевые слова:* микроводоросль, спирулина, телята, кормление, живая масса.

**Введение.** Среди многообразия эффективно используемого планктона (*Chlorella vulgaris*, *Chlorella pyrenoidosa* и *Chlorella sorokiniana*, *Arthrospira platensis*, *Arthrospira maxima*, *Chlorococcum*, *Spirogyra*, *Scenedesmus*, *Nostoc*, *Navicula*, *Nitzschia*) особой уникальностью отличается сине-зеленая водоросль *Spirulina platensis* (спирулина). Это простейшая форма жизни, которая является своеобразным «водоразделом» в эволюционном процессе, разделяя всё живое на два царства – растения и животные. Систематически эта водоросль является филаментной планктонной цианобактерией.

Сине-зеленый цвет этой водоросли обусловлен смешением цветов ее природных пигментов, аккумулирующих солнечную энергию: хлорофиллов (зеленый), фикоцианина (синий) и каротиноидов (оранжевый). Фотосинтетический аппарат рассматриваемого объекта во многом схож с фотосинтетическим аппаратом растений и также включает хлорофилл *a*, каротиноиды, фикоцианин и аллофикоцианин» [1].

В биомассе этой водоросли, кроме названных, содержатся другие биогенные пигменты – бета-каротин, зеаксантин, ксантофилл, фикобилипротеины, фикоэритрин, а также эхиненон, миксооксантифил, кантаксантин, диатоксантактин, 3-гидроксиэхиненон, бетакриптксантин и осциллаксантин. Особое внимание исследователи обращают на фикоцианин, который рассматривается как пищевой антиоксидант, вызывающий процесс самоуничтожения развивающихся опухолевых клеток (явление апоптоза). Спирулина способствует подавлению ряда патогенов, нормализации обмена веществ, восстановлению иммунного статуса, таким образом, активизирует жизненно важные функции животного организма [2, 3].

Спирулина – уникальный объект в кормлении животных, где эта водоросль используется, в том числе как биостимулятор и регулятор роста животных. Так, корма, изготовленные с участием *Spirulina platensis* все более широко применяются в рыбоводстве [4]. Установлено, что использование хлореллы и спирулины положительно влияет на выживаемость, рост и развитие рыбы, повышает рыбопродуктивность [5, 6].

В результате производственной проверки биодобавки «Апи-Спира», состоящей из продуктов пчеловодства и спирулины значительно повышаются показатели откорма цыплят-бройлеров. Включение 1 г этой биодобавки на 1 кг корма повышает сохранность птицы на 2,7%, среднесуточный прирост на 3,1%, живую массу в конце периода выращивания на 2,9%, а расход корма снижается на 2,2%, уровень рентабельности повышается на 4,4% [7]. Показано также, что биологически активная добавка «Апи-Спира» способна положительно влиять на количественные и качественные показатели яичной продуктивности кур-несушек [8].

Добавка спирулины к основному рациону цыплятам-бройлерам, из расчета 150 мг/кг живой массы, стимулирует обмен веществ, повышает содержание в крови фосфора, кальция, белка гемоглобина, эритроцитов. Сохранность поголовья возрастает на 6%, продуктивность на 16% [9]. Положительное влияние на динамику живой массы выявлено при введении в рацион цыплят-бройлеров 5 г биомассы спирулины на 1 кг комбикорма [10].

Включение кормовых добавок в рацион свиней в виде спирулины (3 мг/кг живой массы) и дигидрокварцетина (1,5 мг/кг живой массы), а также спирулины - 3 мг, дигидрокверцетина - 1,5 мг, органического йода - 1,5 мг на 1 кг живой массы повышает среднесуточный прирост свиней по сравнению с контрольным вариантом на 13,3% и 21,7% соответственно [11, 12].

Анализ литературных источников также указывает на актуальность использования кормовой добавки в виде спирулины в рационах крупного рогатого скота. Так, с целью нормирования содержания и соотношения жирных кислот в молоке и молочных продуктах предлагается введение в рацион коров спирулины из расчета 20 мг/1 кг живой массы в сутки [13].

Установлено, что оптимальной дозой спирулины при кормлении 10-дневных телят является 2 грамма в день в течение 20 дней. При этом заболеваемость телят по отношению к контролю снижается на 30%. Выявлено, что показатель живой массы повышается на 4,9 кг/гол. или на 7,5%, а среднесуточный прирост живой массы оказывается выше на 81 г/гол. или на 12,7%. [14].

Биологически активный кормовой продукт (дигидрокверцетин, арабиногалактан, *Spirulina platensis*, органический йод и микробный протеин) эффективен в составе заменителя цельного молока и стартерных кормах. Включение данной смеси натуральных компонентов в рацион телят позволяет получить прирост молодняка

крупного рогатого скота в виде 117 кг против 62 кг, среднесуточный прирост 783 г против 414 г/гол. в контроле [15].

**Цель исследований** заключалась в изучении влияния биомассы сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis* на интенсивность роста молодняка крупного рогатого скота в возрастной период с 2-х до 6-месяцев.

**Материал и методика исследования.** Сине-зеленая водоросль *Spirulina platensis* выращена из отселектированной субкультуры в НПО «Биосоляр» п. Поньри Поньровского района Курской области.

Для проведения эксперимента было сформировано три группы телочек по 10 голов. Кормление в периоды до 2-х месяцев и 5-6 месяцы было одинаковым для всех животных и проводилось по схеме, принятой в хозяйстве. В период 3-4 месяцы телята 1- и 2-опытных групп дополнительно к основному рациону получали 10 и 15 мг сухого вещества размороженной биомассы Спирулины на 1 кг живой массы телят. Отмеренное количество добавок разводилось в 1 литре питьевой воды и выпаивалось каждому опытному животному из сосковой поилки, перед дачей основного рациона. Контрольная группа в этот период дополнительно получала 1 литр питьевой воды. Условия содержания, уход за животными соответствовал распорядку, принятому в хозяйстве.

**Результаты исследования.** Индивидуальное ежемесячное взвешивание позволило установить динамику живой массы телят, проследить за интенсивностью абсолютного и среднесуточного приростов.

Результаты исследований показали, что скармливание сине-зеленой водоросли оказало положительное влияние на формирование живой массы у телят опытных групп. Так, если кормление телят в течение первого месяца главного периода опыта (возраст 3 месяца) привело к приросту живой массы телят 1-опытной группы по сравнению с контрольным вариантом на 1,06%, то животные 2-опытной группы увеличили прирост живой массы на 2,55% (2,34 кг/гол.).

В последующем динамика увеличения живой массы телят сохранялась. По окончании главного периода эксперимента (возраст 4 месяца), изменения рассматриваемого показателя в 1-опытной группе превосходили значение контрольного варианта на 1,28%. У телят 2-опытной группы показатель динамики живой массы был выше контрольного варианта на 3,16% (3,48 кг/гол.).

Взвешивание в возрасте 5 месяцев выявило изменения живой массы телят 1- и 2-опытных групп по сравнению с контрольным вариантом (128, 89 кг) на 1,13% и 2,86% соответственно.

В 6-месячном возрасте установлена прибавка массы у телят 1-опытной группы на 2,12% против контрольного варианта. Масса тела животных 2-опытной группы достигла 151,71 кг/гол., что выше контрольного варианта на 4,83%.

Рассматривая результаты, полученные за возрастной период 3-4 месяца, следует отметить, что наибольший абсолютный прирост (40,40 кг/гол) отмечен у телят 2-опытной группы, которым с основным рационом вводилось 15 мг сухого вещества размороженной биомассы спирулины на 1 килограмм живой массы. В течение рассматриваемого возрастного периода среднесуточный прирост живой массы телят 2-опытной группы по отношению к контрольной группе составил 42,83 г. Приросты животных 1- и 2-опытных групп выразились в виде 4,57% и 6,79% по отношению к контрольному варианту.

Результаты опыта, установленные в возрастном периоде 5-6 месяцев, показали, что наибольший абсолютный прирост живой массы телят получен у животных 2-опытной группы (37,97 кг/гол). Приросты живой массы телят в 1-опытной и 2-опытной группах были выше контрольного варианта (34,46 кг/гол) на 4,82% и 10,19% соответственно.

В результате проведенных исследований выявлено, что показатели абсолютного и среднесуточного приростов 1-опытной группы (72,29 кг и 602,42 г.) оказались выше контрольного варианта на 4,69%. Разница в приростах массы тела телят 2-опытной и контрольной групп составила 8,41%.

**Вывод.** Введение в основной рацион молодняка крупного рогатого скота биомассы сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis* в размороженном виде повысило среднесуточные и абсолютные приросты (возраст 3-4 месяца). После окончания введения спирулины в основной рацион (возраст 5-6 месяцев) отмечен пролонгирующий эффект прироста живой массы телят.

#### Список использованных источников

1. Эффективность повторного использования модифицированной питательной среды Заррука для культивирования спирулины (*Spirulina platensis*) / Е.В. Вязов, Е.Е. Мананкина, Е.А. Филипчик и др. // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия биологических наук. - 2018. - Т. 63, № 4. - С. 426-436.

2. Исследование пигментов сине-зеленой водоросли спирулины платенсис для практического использования в технологиях кондитерских изделиях / Т.К. Каленик, Е.В. Добрынина, В.М. Остапенко и др. // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. - 2019. - Т. 81. - № 2. - С. 170-176.

3. Грязнова О.А., Глебова И.В. Влияние нетрадиционных кормовых добавок на интенсивность роста, гематологические показатели молодняка крупного рогатого скота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 6. - С. 110-117.

4. Бозорова Д.С., Сафаров И.В. Использование местных микроводорослей Узбекистана в развитии рыболовства и значение фитопланктона в промысле // Universum: химия и биология. - 2022. - № 8-1 (98). - С. 11-13.

5. Оценка эффективности использования нетрадиционных видов сырья в комбикормах для рыб / В.Ю. Агеец, Ж.В. Кошак, Н.Н. Годлевская и др. // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. - 2022. - № 37. - С. 74-94.

6. Кучихин Ю.А., Рамочаев Е.А. Комплексное использование спирулины (*Arthrospira platensis*, гуминовых и фульвовых кислот в составе комбикорма для радужной форели (*Oncorhynchus tshawytscha*) // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. - 2023. - № 4. - С. 218-223.

7. Сиротина Т.Н. Результаты применения и механизм действия биодобавки «Апи-Спира» на организм цыплят-бройлеров // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. - 2020. - № 4(18). - С. 92-99.

8. Чехунова Г.С., Корниенко П.П. Влияние биологически активной добавки «Апи-Спира» на увеличение яйценоскости кур-несушек и улучшение качественных показателей яиц // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. - 2021. - № 4(22). - С. 149-153.

9. Волков А.Х., Папуниди Э.К., Смоленцев С.Ю. Оценка качества продуктов убоя цыплят-бройлеров при добавлении в рацион кормовой добавки *Spirulina platensis* // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. - 2021. - Т. 7. - № 2. - С. 117-123.

10. Влияние биомассы спирулины в составе комбикорма на продуктивность цыплят-бройлеров / О.А. Матвеев, А.А. Торшков, М.М. Жамбулов и др. // В кн.: Национальные приоритеты развития агропромышленного комплекса: материалы национальной научно-

практической конференции с международным участием, Оренбург, 16 декабря 2022 года. – Оренбург: ООО Типография «Агентство Пресса», 2022. – С. 695-700.

11. Никанова Л.А., Колодина Г.Н., Никанова Д.А. Использование комплексной кормовой добавки на основе Спирулины и антиоксиданта в кормлении свиней и ее влияние на резистентность и продуктивность // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. - 2019. - № 4(36). - С. 169-173.

12. Никанова Л.А. Влияние комплексного применения дигидрокверцетина, *Spirulina Platensis* и органического йода в питании свиней на белковый обмен веществ и продуктивность // Зоотехния. - 2021. - № 5. - С. 16-18.

13. Евсенина М.В., Никитов С.В. Изменение жирнокислотного состава сливочного масла при введении в рацион коров микроводоросли спирулина // Известия Дагестанского ГАУ. - 2019. - № 4(4). - С. 18-21.

14. Определение оптимальной дозы применения биологически активной добавки на основе спирулины при выращивании телят / А.П. Свиридова, В.М. Зень, Е.А. Андрейчик, П.П. Вашкевич // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы : сборник научных трудов. Том 48. - Гродно : Гродненский государственный аграрный университет, 2020. - С. 236-241.

15. Фомичев Ю.П. Эффективность применения белково-витаминного кормового продукта с антиоксидантными и пребиотическими свойствами при выращивании телят на зцм на основе растительных ингредиентов // Зоотехния. - 2021. - № 10. - С. 12-16.

## SPIRULINA PLATENSIS – AN EFFECTIVE MEANS TO INCREASE PRODUCTIVITY IN THE LIVESTOCK INDUSTRY

Gryaznova O.A.

*Abstract.* The study has been conducted to investigate the effect of blue-green algae, *Spirulina platensis*, on the growth of young cattle between the ages of 2 and 6 months. Thawed spirulina biomass, when introduced into the diets of calves at doses of 10 mg and 15 mg of dry matter per kilogram of live weight, increased the average daily absolute gain of the calves. A prolonged effect was observed for the studied indicators.

*Keywords:* microalgae, spirulina, calves, feeding, live weight.

ВЛИЯНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ  
*ARTHROSPIRA PLATENSIS* НА КАЧЕСТВО  
КОРОВЬЕГО МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Усатов О.О., аспирант, o.usatow@yandex.ru,  
Глебова И.В., доктор с.-х. наук, snow1968@inbox.ru,  
Курский ГАУ, Россия

*Аннотация.* Потребление населением молока и молочных продуктов ежегодно увеличивается, особое внимание потребители обращают на качество предлагаемой продукции. В статье описано влияние кормовых добавок с содержанием микроводоросли *Arthrospira Platensis* на качество коровьего молока и молочных продуктов. При введении в основной рацион животных спирулины отдельно или в комплексе с другими компонентами отмечается положительный эффект.

*Ключевые слова:* животноводство, молочные коровы, кормовая добавка, спирулина, качество молока, молочные продукты.

**Введение.** В молочном скотоводстве важной задачей является не только увеличение объёмов производства молока, но и показателей качества получаемой продукции. Различные факторы могут оказывать влияние на качество молока, главным из которых остается кормление.

На сегодняшний день возрастает интерес к микроводорослям в качестве кормовых добавок в рационах сельскохозяйственных животных.

Многочисленные исследования доказывают эффективность, перспективность и целесообразность применения кормовых добавок из микроводорослей. Введение биологически активных добавок на основе микроводорослей в рационы сельскохозяйственных животных повышает сохранность молодняка, способствует лучшему усвоению корма, увеличивает сопротивляемость организма к заболеваниям, что особенно важно при стойловом содержании скота на откормочных пунктах и в зимний период, является профилактическим средством против авитаминозных заболеваний, повышает приросты животных, увеличивает воспроизводительные качества и продуктивность [1. – С.45-46].

Спирулина (*Arthrospira Platensis*, *Spirulina Platensis*) – сине-зеленая водоросль, используемая в традиционной медицине для

профилактики аллергических заболеваний и лечения анемий. В настоящее время в мире спирулину считают продуктом нового поколения, превосходящим все известные элементы питания и медицинские препараты. Спирулина содержит значительное количество полноценного белка. В 100 г содержится 60-70 г белка, в состав которого входят 18 аминокислот, из которых 8 – незаменимые. Кроме того, спирулина содержит макро- и микроэлементы, в т.ч. железо, кальций, медь, магний, марганец, цинк, фосфор, селен, большое количество витаминов, в т.ч. β-каротин, нуклеиновые кислоты, γ-линоленовую кислоту, хлорофилл (источник органического железа), фикоцианин (стимулирует иммунную систему), ферменты и множество других активных веществ. Многочисленными исследователями доказаны терапевтические и профилактические эффекты при приеме спирулины: снижение холестерина в крови и уменьшение риска ожирения; иммуномодуляция за счет действия фикоцианина; противоопухолевый эффект; радиопротекторное действие; пребиотическое действие; снижение уровня сахара в крови. Ряд исследований посвящено влиянию *Spirulina Platensis* на молочную продуктивность и качество молока коров [2. – С.46].

Учитывая тот факт, что спирулина представляет собой биологически активный комплекс, ее уникальные свойства вызывают научный и практический интерес.

**Цель.** Изучить влияние кормовых добавок на основе *Arthrospira Platensis* на качество коровьего молока и молочных продуктов.

**Материал и методика исследования.** Материалами для исследования явились публикационные ресурсы, данные научных исследований и литературных источников.

**Результаты исследования.** По данным Фомичева Ю.П. [3. – С.83] включение в рацион коров ЭБА КД (жидкой энергобиологической активной кормовой добавки на основе пропиленгликоля и глицерина, с добавлением сухой микроводоросли *Spirulina Platensis* и антиоксиданта дигидрохверцетина в концентрации по 0,1% от массы) оказало положительное влияние на молочную продуктивность, химико-физические свойства и санитарно-гигиеническое состояние молока.

У коров опытной группы в 1-й и 2-й месяц лактации среднесуточный удой составил 26,83 и 29,00 кг при массовой доле жира 3,74 и 3,78%; белка 3,32 и 3,07%, в т.ч. истинного белка 3,10 и 2,85%; казеина 2,57 и 2,42%; лактозы 4,78 и 4,88% и массовой доли сухого вещества 12,72 и 12,51%, соответственно, в то время как у коров

контрольной группы они были равны по среднесуточному удою 24,00 и 26,50 кг, массовой доли жира 3,91 и 3,74%; белка 3,16 и 3,18%, в т.ч. истинного 2,95 и 2,86%; казеина 2,47 и 2,40%; лактозы 4,80 и 4,88% и массовой доли сухого вещества 12,81 и 12,49%. Молоко коров опытной группы отличалось меньшей окисленностью, лучшим окислительно-восстановительным потенциалом, меньшим содержанием ацетона и  $\beta$ -оксимасляной кислоты, меньшим количеством соматических клеток.

ЭБА КД также оказала влияние на состав и динамику содержания жирных кислот в молоке. Жирнокислотный состав молока коров опытной группы на 1-ом месяце лактации характеризовался меньшим содержанием миристиновой, пальмитиновой, стеариновой и олеиновой кислот и отличался большим содержанием полиненасыщенных кислот и трансизомеров. На 2-ом месяце повысилось содержание олеиновой кислоты и увеличилось содержание мононасыщенных кислот по сравнению с контролем.

Опыт, который проводил Рыков Р.А. [4. – С.51], показал увеличение среднесуточного удоя в группе коров, получавшей комплексную добавку (гранулированная масса, содержащая органический йод, сухую биомассу микроводорослей *Spirulina Platensis*, сухие пивные ростки в качестве наполнителя) к основному рациону. Среднесуточный удой у коров опытной группы в течение трех месяцев после отела составил 30,6; 33,3 и 27,8 кг, что было выше, чем у контрольной группы, на 7,7; 7,1. Однако опыт также сказался и на составе молока. Так, содержание жира и белка во время наблюдения было немного выше в опытной группе. Содержание мочевины было выше в контрольной группе и составило 4,60 ммоль/л (4,37 ммоль/л – в опытной группе).

Для балансирования жирнокислотного состава молока и молочных продуктов Евсенина М.В. [5. – С.18] рекомендует вводить в рацион коров спирулину из расчета 20 мг на 1 кг живой массы в сутки. Результаты ее исследований показали изменение состава жировой фракции сливочного масла, улучшение консистенции и повышение биологической ценности продукта.

В другом своем опыте Евсенина М.В. [6. – С.823] установила, что содержание незаменимых аминокислот в образцах сыра, выработанных из молока коров, получавших 5 и 10 г спирулины на голову в сутки, увеличилось на 5,8 и 1,6%, соответственно, по сравнению с контрольной группой. Сумма заменимых аминокислот в опытных группах увеличилась на 5,7-6,8%.

**Вывод.** Изученные данные свидетельствуют о положительном влиянии кормовых добавок на основе микроводоросли *Arthrospira Platensis* на качество коровьего молока и молочных продуктов.

#### **Список использованных источников**

1 Сидоренко Ю. А., Маслюк А.Н. Практика применения водорослей в кормлении животных и ее эффективность // Молодежь и наука. – 2019. – № 12. – С. 43-46.

2 Использование потенциала микроводоросли *Spirullina Platensis* в технологии молочных продуктов / А.П. Симоненкова, О.В. Сафронова, О.В. Евдокимова, А.М. Рыков // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2018. – № 1(48). – С. 45-48.

3 Жирнокислотный состав, физические и санитарно-гигиенические показатели молока коров при применении в питании энергокорма, обогащенного микроводорослью *Spirulina Platensis* и дигидрокверцетином / Ю.П. Фомичев, Л.П. Игнатъева, А.В. Мишунов, И.Ю. Ермаков // Генетика и разведение животных. – 2020. – № 3. – С. 83-90.

4 Рыков Р.А. Метаболические процессы в организме коров при использовании в питании органического йода, белка микробиального синтеза и *Spirulina Platensis* // Аграрная наука. – 2022. – № 10. – С. 48-52.

5 Евсенина М. В., Никитов С.В. Изменение жирнокислотного состава сливочного масла при введении в рацион коров микроводоросли спироули-на // Известия Дагестанского ГАУ. – 2019. – № 4(4). – С. 18-21.

6 Евсенина М. В. Биологическая ценность белков адыгейского сыра при введении в рацион дойных коров микроводоросли *Spirulina Platensis* // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанской государственной сельскохозяйственной академии: по материалам Научно-практической конференции. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет, 2016. – С. 819-824.

#### **THE EFFECT OF FEED ADDITIVES BASED ON ARTHROSPIRA PLATENSIS ON QUALITY COW'S MILK AND DAIRY PRODUCTS**

Usatov O.O., Glebova I.V.

*Abstract.* The consumption of milk and dairy products by the population increases annually, consumers pay special attention to the quality

of the products offered. The article describes the effect of feed additives containing *Arthrospira Platensis* microalgae on the quality of cow's milk and dairy products. When spirulina is introduced into the main diet of animals separately or in combination with other components, a positive effect is noted.

*Key words:* animal husbandry, dairy cows, feed additive, spirulina, milk quality, dairy products.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Мирошниченко О.Н.</b> Адаптационная способность свиней под влиянием технологических факторов	3
<b>Трусов Ю.А., Тронина А.С., Юдин В.М.</b> К вопросу сокращения численности пчелиных семей на территории Российской Федерации	6
<b>Амиян А.А., Ледяев Т.Б., Ступина Л.В., Забелина М.В.</b> Молочная продуктивность и качество молока овец эдильбаевской породы	11
<b>Азаев Р.З., Пристupa В.Н., Торосян Д.С.</b> Продуктивность, химсостав мяса туши и длиннейшей мышцы спины бычков разных генотипов калмыцкой породы	15
<b>Мирошниченко О.Н.</b> Характеристика современного маточного состава лошадей русской рысистой породы в разрезе линий и в возрастном аспекте	23
<b>Глухих В.Д., Шуханов С.Н., Хараев Г.И.</b> Некоторые аспекты технологии подготовки корнеплодов к скармливанию животным	27
<b>Янченко О.Н., Шуханов С.Н., Косарева А.В.</b> Установка для мойки корнеклубнеплодов как средство их подготовки к поеданию сельскохозяйственными животными	33
<b>Дорохина Э.Э.</b> Баланс питательных веществ рациона при скармливании сухостойным коровам пробиотической добавки «Атыш»	39
<b>Дорохина Э.Э.</b> Результаты отела, молочная продуктивность, физико-химический состав молозива и молока новотельных коров при пролонгированном действии пробиотика «Атыш»	43
<b>Новикова Т.В., Бычков А.С.</b> Воздействие плотности посадки на товарную массу карпа	52
<b>Новикова Т.В., Сергеев А.В.</b> Влияние плотности посадки на интенсивность роста карпа	57
<b>Ган-Назаров О.В., Бежинaрь Т.И., Вагапова О.А.</b> Повышение эффективности производства молока от коров разного происхождения	62
<b>Астахова Н. И.</b> Влияние методов получения быков-производителей на продуктивные качества их дочерей	65
<b>Астахова Н.И.</b> Сочетаемость методов подбора и типов спаривания в молочном скотоводстве	69
<b>Веретенников Н.Г.</b> Белковая кормовая добавка «Биовитэл» в кормлении молодняка крупного рогатого скота	73

<b>Барымова О.П.</b> Морфо-биохимический профиль сухостойных коров при совместном использовании пробиотика «Энзимспорин» и <i>Arthrospira platensis</i>	77
<b>Веретенников Н.Г.</b> Значение пастбищ на современном этапе	82
<b>Веретенников Н.Г.</b> Влияние энергетической добавки «Тирзана BSK» на продуктивность лактирующих коров	85
<b>Барымова О.П.</b> Влияние биостимулятора на рост и развитие телят	90
<b>Кибкало Л.И.</b> Выращивание и откорм бычков черно-пестрой породы	94
<b>Бледнова Е.М., Коробейников Я.А., Евпета А.А., Кибкало Л.И.</b> Исследование живой массы голштинских коров в племенных репродукторах	98
<b>Михаленчик Т.А., Попов В.С., Мирошниченко О.Н.</b> Влияние энергометаболической кормовой добавки на молочную продуктивность и качество молока коров	101
<b>Острикова Е.Н., Кибкало Л.И.</b> Исследование полнотелости туш кастрированных бычков голштинской породы	108
<b>Бугаев С.П., Бугаева О.А., Рыжих А.В.</b> Живая масса ремонтных телок в зависимости от их линейной принадлежности	111
<b>Бугаев С.П., Михайлов Н.В., Шабалдас А.Г.</b> Влияние линейной принадлежности на рост молодняка джерсейской породы	116
<b>Бугаев С.П., Шабалдас А.Г., Рыжих А.В.</b> Весовой рост ремонтного молодняка джерсейской породы в зависимости от линейной принадлежности	122
<b>Захарчук Ф.О., Еременко О.Н.</b> Эффективность выращивания телят в молочный период при использовании инфракрасных лучей	127
<b>Галкина Е.В., Воронкова О.А.</b> Повышение молочной продуктивности коров айрширской породы в условиях комплекса «Новое Романово» путем корректировки рациона	130
<b>Дьячкова К.С., Желнакова С.С., Воронкова О.А.</b> Влияние морфологических и функциональных свойств вымени на молочную продуктивность и пригодность коров к машинному доению	134
<b>Острикова Е.Н., Бугаев С.П., Кибкало Л.И., Жеребилов Н.И.</b> Характеристика шкур бычков-кастратов голштинской породы	139
<b>Будько А.Э., Коцаев А.Г.</b> Оценка молочной продуктивности первотелок голштинской породы в зависимости от полиморфизма гена бета-лактоглобулина BLG	142

<b>Святенко Т.С., Коцаев А.Г.</b> Оценка молочной продуктивности первотелок голштинской породы в зависимости от полиморфизма гена гормона роста GHR	146
<b>Русинов А.И., Ермолова Е.М.</b> Динамика показателей красной крови у телок	150
<b>Лиман И.С., Смолякова Н.П.</b> Показатели защитных функций крови у растущих телок	155
<b>Колотушкин А.О., Бежинарь Т.И.</b> Лизоцимная активность сыворотки крови у крупного рогатого скота	161
<b>Галюта А.А., Бежинарь Т.И.</b> Фагоцитоз лейкоцитов у растущих телок	165
<b>Архипов Е.В., Вагапова О.А.</b> Показатели крови телок разных кровностей по черно-пестрой и голштинской породам	170
<b>Самсоненко Л.С., Зиновкин И.А., Воронкова О.А.</b> Влияние морфологических качеств сосков на молочную продуктивность коров к машинному доению	176
<b>Виноградова А.П., Глебова И.В.</b> Влияние кормовой добавки «Випротала» на линейный рост баранчиков	179
<b>Чернышева Т.В., Пилипенко А.В., Востроилов А.В.</b> Влияние возраста первого плодотворного осеменения на молочную продуктивность коров красно-пестрой породы	183
<b>Харина М.А., Еременко О.Н.</b> Воспроизводство стада крупного рогатого скота при использовании сексированного семени	186
<b>Гапоненко В.Н., Коцаев А.Г.</b> Повышение эффективности высокого многоплодия гиперпролиферативных свиноматок за счет использования инновационных приемов	191
<b>Крючин Д.В., Коцаев А.Г.</b> Использование мяса кастрированных и интактных свиней при производстве мясных изделий	196
<b>Сидорова Н.В.</b> Влияние линейной принадлежности на динамику живой массы бычков абердин-ангусской породы	201
<b>Комаров И.И.</b> Эффективность использования пробиотика при раздое коров	206
<b>Мосягина И.П.</b> Влияние кормовых добавок на продуктивность цыплят-бройлеров	210
<b>Козубов А.С., Коцаев А.Г.</b> Применение технологии микрокапсулирования эфирных масел для создания фитобиотической добавки для рыб	214
<b>Попкова Е.В., Коробков Е.В.</b> Инновационные технологии в молочном скотоводстве	218

<b>Гырнец Е.А., Коцаев А.Г.</b> Корреляция геномной оценки племенной ценности и продуктивности первотелок голштинской породы	223
<b>Лемещук Д. А., Коцаев А. Г.</b> Зависимость показателей воспроизводства первотелок от геномного значения индекса стельности дочерей DPR	228
<b>Умеренкова А.Ю., Глебова И.В.</b> Использование бентонита в кормлении сельскохозяйственных животных	232
<b>Грязнова О.А.</b> <i>Spirulina platensis</i> – эффективное средство повышения продуктивности отрасли животноводства	235
<b>Усатов О.О., Глебова И.В.</b> Влияние кормовых добавок на основе <i>Arthrospira Platensis</i> на качество коровьего молока и молочных продуктов	242

Научное издание

\* \* \*

**ОПИРАЯСЬ НА ПРОШЛОЕ,  
СОЗДАЁМ БУДУЩЕЕ:  
ТОЧКИ РОСТА В ЗООТЕХНИИ**

(материалы Всероссийской научно-практической  
конференции студентов, аспирантов, преподавателей,  
научных работников, представителей государственных  
структур и бизнес-сообществ,  
г. Курск, 10 апреля 2024 г.)

\* \* \*

Компьютерный набор и верстка О.И. Асеевой

Сдано в набор 16.09.2024. Подписано в печать 23.10.2024. Формат 60x84 1/16.  
Гарнитура Times New Roman. Бумага для офисной техники. Печать ризография.  
Усл. печ.л. 15,62. Уч.-изд. л. 11,92. Тираж 50 экз. Заказ № 66.

Издательство Курского ГАУ  
305021, г. Курск, ул. К.Маркса, д.70

Отпечатано в типографии издательства Курского ГАУ

