

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА
«ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»**

**ПРОГРЕССИВНЫЕ И
ИННОВАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В МОЛОЧНОМ И
МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ**

**МАТЕРИАЛЫ
Международной научно-практической
конференции
(г. Витебск, 3-5 ноября 2021 г.)**



Витебск
ВГАВМ
2021

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА
«ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»**

**ПРОГРЕССИВНЫЕ И
ИННОВАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В МОЛОЧНОМ И
МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ**

МАТЕРИАЛЫ

**Международной научно-практической конференции
(г. Витебск, 03-05 ноября 2021 г.)**

**Текстовое электронное издание
сетевого распространения**

ISBN 978-985-591-137-2

**© УО «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринар-
ной медицины», 2021**

УДК 363.2
ББК 46.0

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ:

Председатель:

Гавриченко Н.И. – ректор УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», доктор сельскохозяйственных наук.

Члены оргкомитета:

Белко А.А. – проректор по научной работе УО ВГАВМ, к. в. н., доцент, зам. председателя;

Подрез В.Н. – зав. кафедрой технологии производства продукции и механизации животноводства УО ВГАВМ, к. с.-х. н., доцент;

Вишневец А.В. – декан биотехнологического факультета УО ВГАВМ, к. с.-х. н., доцент;

Карпеня М.М. – профессор кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства УО ВГАВМ, д. с.-х. н., доцент;

Барановский М.В. – главный научный сотрудник лаборатории разработки интенсивных технологий производства молока и говядины РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», д. с.-х. н., профессор, член-корреспондент МИА;

Музыка А.А. – зав. лабораторией разработки интенсивных технологий производства молока и говядины РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», к. с.-х. н., доцент;

Минаков В.Н. – доцент кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства УО ВГАВМ, к. с.-х. н., доцент;

Шамич Ю.В. – доцент кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства УО ВГАВМ, к. с.-х. н., доцент, секретарь.

Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве : [Электронный ресурс] материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 03–05 ноября 2021 г. / УО ВГАВМ ; редкол. : Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – Режим доступа : <http://www.vsavm.by>. свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

ISBN 978-985-591-137-2.

В сборник включены работы сотрудников научных организаций Республики Беларусь, Российской Федерации, Украины, Кыргызской Республики и Республики Таджикистан. Представлены достижения в области развития молочного и мясного скотоводства, повышения качества молока и говядины на современном этапе, показаны инновационные направления переработки продукции животноводства.

УДК 363.2

Научное электронное издание

**Прогрессивные и инновационные технологии
в молочном и мясном скотоводстве**

Текстовое электронное издание
сетевого распространения

Для создания электронного издания использовалось
следующее программное обеспечение:

Microsoft Office Word 2007,
doPDF v 7.

Минимальные системные требования:

Internet Explorer 6 или более поздняя версия;

Firefox 30 или более поздняя версия;

Chrome 35 или более поздняя версия.

Скорость подключения не менее 1024 Кбит/с.

Ответственный за выпуск	В. Н. Подрез
Технический редактор	О. В. Луговая
Компьютерная верстка	Т. В. Комар

Все материалы публикуются в авторской редакции.

Дата размещения на сайте 16.11.2021 г.

Объем издания 5693 Кб

Режим доступа: <http://www.vsavm.by>

Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий

№ 1/ 362 от 13.06.2014.

ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.

Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.

**«Науку двигают учёные,
Мечтой и знанием окрыленные.
Идеи их берут разбег:
Изобретенья, открытия
Летят сквозь время так стремительно,
Исток – учёный человек»**

**НАУКА ЧЕРЕЗ ЖИЗНЬ: К 85-ЛЕТНЕМУ ЮБИЛЕЮ ПРОФЕССОРА
В.И. ШЛЯХТУНОВА И 30-ЛЕТИЮ ЕГО НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ
ШКОЛЫ «МОЛОЧНОЕ И МЯСНОЕ СКОТОВОДСТВО»**

Н.И. Гавриченко, В.Н. Подрез, М.М. Карпеня
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Очередной юбилей, а с ним и воспоминания о прожитых непростых годах. Родился Владимир Иосифович Шляхтунов в деревне Синяково Бешенковичского района Витебской области 22 августа 1936 года. Период детства пришелся на военное и послевоенное время. В семье было трое детей. Когда старшие ушли учиться, все тяготы помощи родителям по ведению хозяйства легли на его плечи. Но несмотря на все лишения и тяжесть работы на земле, тяга к знаниям не пропала. С 1944 по 1951 год учился в Кривосельской неполной средней школе, затем в Новиковской средней школе Бешенковичского района Витебской области, которую окончил в 1954 году с отличием. В этом же году поступил в Витебский ветеринарный институт, окончил его в 1959 году и получил специальность «Ученый зоотехник».

Трудовую деятельность В.И. Шляхтунов начинал в 1959 году на должности главного зоотехника совхоза «Шипяны» Смолевичского района Минской области и трудился там до поступления в 1961 году в Московскую сельскохозяйственную академию имени К.А. Тимирязева. По окончании академии в 1962 году получил специальность «Преподаватель техникумов» и работал преподавателем основ сельскохозяйственного производства и химии в Клинцовской средней школе Лугачевского района Саратовской области. С 1963 по 1965 год работал младшим научным сотрудником в Белорусском научно-исследовательском институте животноводства, затем поступил в аспирантуру в этом же институте. В связи с тем, что в то время в Белорусской ССР Совета по защите диссертаций не было, свою работу он защищал во Всесоюзном институте заочного образования в городе Балашихе Московской области. Защищал диссертационную работу в 1967 году на тему «Мясная продуктивность помесного герефордского и черно-пестрого молодняка при разном уровне кормления».

За время работы в Белорусском научно-исследовательском институте животноводства неоднократно выезжал в служебные командировки. В 1979 году был в командировке во Франции, где производился отбор и закупка мясного скота для республики. В 1984 году по вопросам племенной работы с мясным скотом и научно-техническому сотрудничеству с научно-исследовательским центром в городе Гёдёллэ выезжал в Венгрию.

В это время им подготовлена докторская диссертация на тему «Особенности формирования и методы повышения мясной продуктивности молодняка разных

пород крупного рогатого скота», которую он успешно защитил в 1985 году. В ученом звании профессора по специальности «Частная зоотехния» утвержден в 1988 году.

Затем у Владимира Иосифовича были профессиональные поездки на комбинат «Тирцухт» в ГДР в 1988 и 1989 годах, Познаньскую сельскохозяйственную академию в Польше в 1989 году. В этих поездках его больше всего удивила культура ведения животноводства и простота использования технологий.

Научные исследования, проведенные за этот период, а также в ряде программ Республиканского фонда фундаментальных исследований, отражены в научных работах. Сделан определенный вклад в разработку теории формирования мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота, и на этой основе предложены варианты промышленного скрещивания молочных и мясных пород скота, при использовании которых повышается мясная продуктивность, улучшается качество мяса и повышается эффективность производства говядины. На основе проведенных исследований сформировано новое научное направление по созданию и развитию мясного скотоводства в республике с использованием помесных животных, полученных от скрещивания молочных и мясных пород скота. Материалы проведенных исследований явились теоретической базой при разработке новых и совершенствовании существующих технологий производства говядины для ферм и комплексов республики, использованы при разработке систем ведения скотоводства в республике, в ряде рекомендаций по увеличению производства и улучшению качества говядины, при проектировании животноводческих комплексов и ферм и других нормативных документов. Основные из них одобрены и утверждены Советом Министров БССР, научно-техническим советом МСХиП республики, отделением животноводства и ветеринарии ВАСХНИЛ и ААН РБ.

С 1987 по 1990 год В.И. Шляхтунов работал директором Белорусского научно-исследовательского института животноводства и генеральным директором научно-производственного объединения «Племэлита».

Начиная с 1990 года он работал в Витебском ветеринарном институте имени Октябрьской революции. С 1990 по 1998 год работал профессором кафедры частного животноводства, с 1998 по 2006 год – заведующим вновь организованной кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства Витебской государственной академии ветеринарной медицины, а с 2006 года и по 2020 год – профессором этой же кафедры.

Длительный период времени был членом комиссий по качеству говядины ВАСХНИЛ, по рассмотрению ходатайств о назначении стипендий Президента Республики Беларусь, председателем и членом экспертного совета Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь, академиком и членом Президиума ААН Республики Беларусь. Являлся членом Советов академии и биотехнологического факультета, членом Совета УМО высших учебных заведений по сельскому хозяйству, Совета по защите кандидатских и докторских диссертаций при РУП НПЦ НАН Беларуси по животноводству, основоположником и руководителем научной школы. За высокий профессионализм в разные годы награжден Дипломом II степени и бронзовой медалью ВДНХ СССР, медалью «Ганаровая грамата» Национального Собрания Республики Беларусь, знаком «Отличник образования», Дипломами I и II степеней Республиканского смотра-конкурса преподавателей сельскохозяйственных заведений, Почетными грамотами ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС, ВЛКСМ, МСХиП РБ, Национального Собрания Республики Беларусь,

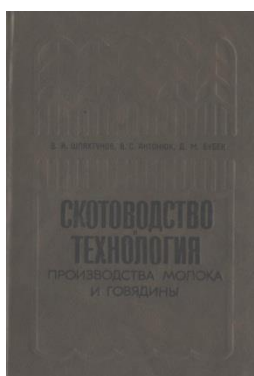
Президиума ААН РБ, Высшей аттестационной комиссии, Витебского облисполкома, Витебского областного совета. Имеет Почетное звание «Заслуженный работник УО ВГАВМ». В 2014 году за значимый вклад в реализацию социальной и экономической политики Республики Беларусь, развитие аграрной науки и подготовку кадров для агропромышленного комплекса республики награжден Почетной грамотой Национального собрания Республики Беларусь.

Научно-педагогическая школа профессора В.И. Шляхтунова «Молочное и мясное скотоводство» основана в 1991 году при расширении научных исследований по направлениям : изучение закономерностей формирования мясной продуктивности крупного рогатого скота; разработка методов повышения качества говядины на комплексах и фермах; разработка теоретических и практических аспектов получения, сохранения и выращивания племенного и товарного молодняка крупного рогатого скота; изучение закономерностей формирования естественной резистентности молодняка крупного рогатого скота; изучение закономерностей формирования репродуктивных качеств ремонтных бычков и быков-производителей; формирование и способы повышения репродуктивной функции племенных бычков и быков-производителей в разных технологических условиях; разработка технологии производства говядины в мясном скотоводстве; совершенствование технологии производства и повышения качества молока.

Профессором В.И. Шляхтуновым подготовлено 18 учеников, в том числе 2 доктора наук (Петрушко С.А., 1992 г., Карпеня М.М., 2021 г.), 14 кандидатов наук и 2 магистра наук. В рамках развития научно-педагогической школы под руководством доктора сельскохозяйственных наук, профессора Петрушко С.А. выполнены и защищены 6 кандидатских диссертаций. В развитие научно-педагогической школы значимый вклад внес ученик Карпеня Михаил Михайлович. В 2021 году М.М. Карпеня успешно защитил докторскую диссертацию с присвоением ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. Им подготовлено 5 кандидатов сельскохозяйственных наук, 3 магистра, более 80 дипломников.

За годы существования научно-педагогической школы при кафедре технологии производства продукции и механизации животноводства учениками и сотрудниками издано 12 учебников, учебных пособий и монографий, получено 4 патента на изобретения, опубликовано 176 статей в научных журналах согласно перечню ВАК РБ, с участием студентов – 57, разработано 18 инструкций, технических условий и методических рекомендаций для производства.

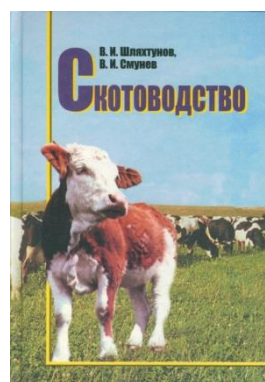
Под его авторством вышли учебные издания:



1997 г.



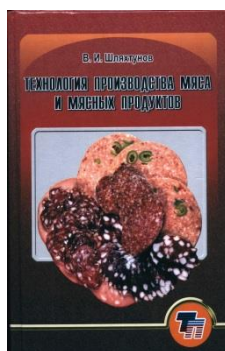
2005 г.



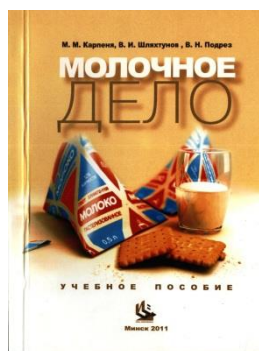
2005 г.



2017 г.



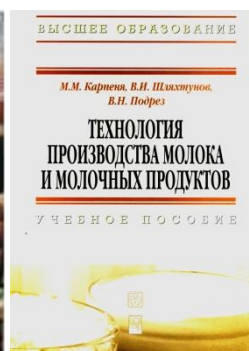
2010 г.



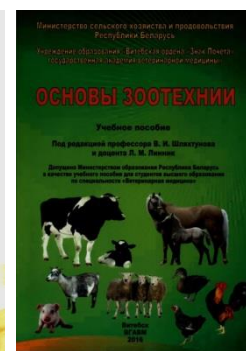
2011 г.



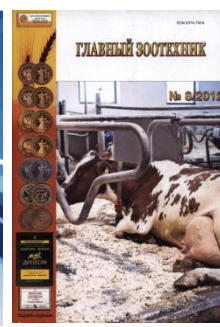
2012 г.



2014 г.



2016 г.



Всего профессором В.И. Шляхтуновым лично и в соавторстве опубликовано более 256 работ, в том числе 11 монографий, брошюр и рекомендаций, 10 учебников и учебных пособий, 1 курс лекций и более 40 учебно-методических пособий.

Шляхтунов Владимир Иосифович внес значимый вклад в развитие аграрной науки, подготовку специалистов для агропромышленного комплекса и научно-педагогических кадров, заслужил уважение в кругах ученых Республики Беларусь и за рубежом, руководителей сельскохозяйственных организаций, зоотехнических и ветеринарных специалистов, сотрудников академии.

Ректорат академии, профсоюз, коллектив кафедры, выпускники и студенты сердечно поздравляют Уважаемого Владимира Иосифовича Шляхтунова с 85-летним юбилеем, желают ему крепкого здоровья, оптимизма, личного благополучия и долгих плодотворных лет жизни на благо белорусской науки.

УДК 636.22/28.082.034

СОСТОЯНИЕ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ В СКОТОВОДСТВЕ НА ЮГЕ КЫРГЫЗСТАНА

*Абдурасулов А.Х., *Муратова Р.Т., **Джаныбеков А.С., **Каландаров М.А.

*Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызская Республика
Министерство сельского, водного хозяйства и развития регионов Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызская Республика

**Кыргызский научно-исследовательский институт животноводства и пастьбищ, г. Бишкек, Кыргызская Республика

*Проведен анализ современного состояния пород крупного рогатого скота в южном регионе Кыргызской Республики. Определены научные подходы увеличения производства молока и высококачественной говядины методом создания новых высокопродуктивных пород и типов специализированного молочного и мясного скота. Анализ состояния скотоводства на юге республики показал проблемы его развития. Это - отставание по основным параметрам продуктивности отечественного племенного поголовья крупного рогатого скота молочной и мясной продуктивности, разводимого племенными фермерскими хозяйствами, от ведущих мировых производителей продукции крупного рогатого скота. Активность свежеполученного семени у быков-производителей составляет $7,67 \pm 0,04$ балла, с колебанием 6,8–7,9 баллов. Качество спермы быков-производителей всех пород отвечает всем требованиям стандартам. **Ключевые слова.** Мясное и молочное скотоводство, поголовья, продуктивность, племенные репродукторы, породы и типы, селекционное направление, качество спермы.*

THE STATE AND WAYS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF SELECTION AND BREEDING WORK IN CATTLE BREEDING IN THE SOUTH OF KYRGYZSTAN

Abdurasulov A.Kh., Muratova R.T., Dzhanybekov A.S., Kalandarov M.A.

Osh State University, Osh, Kyrgyz Republic

Ministry of Agriculture, Water Resources and Regional Development
of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyz Republic

Kyrgyz Research Institute of Livestock and Pastures, Bishkek, Kyrgyz Republic

*The analysis of the current state of cattle breeds in the southern region of the Kyrgyz Republic is carried out. Scientific approaches to increasing the production of milk and high-quality beef by creating new highly productive breeds and types of specialized dairy and beef cattle are determined. The analysis of the state of cattle breeding in the south of the republic showed the problems of its development. This is a lag in the main parameters of the productivity of domestic breeding cattle of dairy and meat productivity, bred by breeding farms, from the world's leading producers of cattle products. The activity of the newly obtained seed in breeding bulls is 7.67 ± 0.04 points, with a fluctuation of 6.8-7.9 points. The quality of sperm from breeding bulls of all breeds meets all standards. **Keywords.** Meat and dairy cattle breeding, livestock, productivity, breeding reproducers, breeds and types, breeding direction, sperm quality.*

Введение. В Кыргызской Республике скотоводство является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства, на долю крупного рогатого скота приходится до 60% валовой продукции животноводства. Разведению крупного рогатого скота в республике благоприятствуют природно-климатические условия и социальные факторы производства продукции. Разводят практически во всех регионах республики, в пригородной зоне – молочного направления, а в горных районах – мясного [1].

В Кыргызстане, в том числе на юге республики сельскохозяйственная деятельность является важной отраслью народного хозяйства. Большая часть трудоспособного населения задействована в животноводстве и растениеводстве. Выраженная продукция покрывает потребности внутреннего рынка, а излишки экспор-

тируются. Для производства корма из зерновых культур на юге Кыргызстана выращивают овес, кукурузу, ячмень. Из бобовых культур выращивают люцерну, эспарцет и др.

Важные продукты животноводства включают овец, коз, крупный рогатый скот и шерсть. Также разводят кур, лошадей, и незначительное количество верблюдов. В некоторых высокогорных регионах разводят яков, количество яков составляет более 20 000 голов.

Материал и методы исследования. Исследования проводились на основе анализа данных, представленных в статистических сборниках и открытых публикациях. Применяли биологический, зоотехнический, технологический, биометрический и другие методы исследования. Материалом для выполнения работ служили быки алатауской, черно-пестрой, абердин-ангусской и герефордской пород и кыргызского мясного типа и их спермапродукция, а также коровы алатауской и кыргызской местной породы скота.

Результаты исследований. Плановой породой скота в южном регионе республики является алатауская порода комбинированного или молочно-мясного направления продуктивности. Алатауская порода выведена путем воспроизводительного скрещивания коров местного кыргызского скота с быками швицкой породы. Она как самостоятельная порода утверждена в 1950 году и является самой молодой среди горных пород мира. В дальнейшем при её совершенствовании селекционная работа направлена на получение максимальных удоев, молочного жира и белка [2, 7].

За 2020 год средний годовой надой молока от одной коровы составлял 2006 кг, в том числе в коллективных хозяйствах 2511 кг. Для сравнения в России за 2020 год средний годовой надой молока от одной коровы хозяйства всех категорий – 4839 кг, в том числе в сельскохозяйственных организациях 6728 кг, Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели – 3979 кг, хозяйства населения – 3471 кг [3, 4].

Таблица 1 – Динамика численности крупного рогатого скота в южном регионе республики

Области	Годы				
	2016	2017	2018	2019	2020
Баткенская область, в том числе коров	130 585 65 331	139 628 68 659	149 012 72 109	151 419 73 566	153 360 75 834
Джалал-Абадская область в том числе коров	311 925 166 786	321 334 173 045	329 623 177 587	342 403 183 792	351 223 188 948
Ошская область в том числе коров	357 448 180 800	362 140 183 860	366 327 186 833	374 659 189 232	383 180 193 309
г. Ош в том числе коров	10 284 4 385	10 670 4 462	11 362 4 633	11 402 4 688	11 189 4 729
Итого по Южному региону:	810 242	833 772	856 324	879 883	898 952
Всего КРС в том числе коров	417 302	430 026	441 162	451 278	462 820

Состояние скотоводства в южном регионе республики на 1 января 2021 г. в хозяйствах всех категорий, насчитывалось крупного рогатого скота 898 952 голов, в том числе коров – 462 820 голов. По данным Министерство сельского, водного

хозяйства и развития регионов Кыргызской Республики, численность поголовья коров в сельскохозяйственных организациях, крестьянских (фермерских) хозяйствах (К(Ф)Х), включая индивидуальных предпринимателей (ИП), на конец 2020 г. составила 1 715 776 голов, в том числе коров 855 050 голов, что на 35,0 тыс., или на 2,04%, больше, чем в 2019 г. (таблица 1) [5].

В Южном регионе по количеству скота лидирующую позицию занимает Ошская область, где на 1 января 2021 года численность скота составляла 383 180 голов, в том числе коров 193 309 голов, или от общего поголовья Южного региона составляет 42,7%.

Уровень развития племенного животноводства определяет потенциальные возможности производства продукции животноводства, и в частности молоко и говядины. Сохранение и наращивание племенного маточного поголовья скота специализированных пород, и как следствие, увеличение объемов реализации племенной продукции способствуют увеличению продуктивного потенциала товарного животноводства. Ниже приведены племенные фермерские хозяйства, прошедшие государственное обследование и переобследование южного региона республики.

По состоянию на 1 января 2021 г. поголовье племенных коров молочно-мясного или комбинированного направления продуктивности составляло более 2,0 тыс. голов. Как видно из таблицы 2 из 35, племенных фермерских хозяйств у 31 хозяйства разводят алатаукие породы, у трех хозяйств скота мясной породы, в частности 2-х хозяйствах абердин-ангусская, в одном хозяйстве породы шароле и в одном хозяйстве голштино-фризская порода. Всего на начало 2021 г. племенная база молочно-мясного скотоводства на юге Кыргызстана была представлена 35 племенными фермерскими хозяйствами. В последние годы наметилась тенденция улучшения качественного состава скота. Основной задачей племенных хозяйств является выращивание и реализация племенного молодняка.

Таблица 2 – Перечень племенных ферм по разведению племенного скота на южном регионе Республики

№ п/п	Наименование субъекта	Район, город	Вид животных	Порода
I. Баткенская область				
1.	ФПФ "Мин-Чынар"	Кадамжайский	КРС	Алатауская
2.	ФПФ "Орозбек"	Кадамжайский	КРС	Алатауская
3.	ФПФ "Кайрат"	Кадамжайский	КРС	Алатауская
4.	ФПФ "Максат"	Кадамжайский	КРС	Алатауская
5.	ФПФ "Севара"	Кадамжайский	КРС	Алатауская
6.	ФПФ "Ысак"	Кадамжайский	КРС	Алатауская
7.	ФПФ "Ыхтыяр"	Кадамжайский	КРС	Алатауская
8.	ФПФ "Кыдырша"	Г. Кызыл-Кия	КРС	Алатауская
9.	ФПФ "Эрлан"	Кадамжайский	КРС	Алатауская
10.	ФПФ "Ак-Бий"	Кадамжайский	КРС	Алатауская
11.	ФПФ "Сарч"	Кадамжайский	КРС	Алатауская
II. Джалал-Абадская область				
12.	ФПФ "Кутман-Ажы"	Аксы́йский	КРС	Шароле
13.	ФПФ "Надырбек"	Ноокенский	КРС	Алатауская

14	ФПФ "Т.Сатыбалдиев"	Ноокенский	КРС	Алатауская
15	ФПФ "Береке"	Ноокенский	КРС	Алатауская
16	ФПФ "Х.Тажобаев"	Ноокенский	КРС	Алатауская
17	ФПФ "Бакыт"	Сузакский	КРС	Алатауская
18	ФПФ "7/1"	Сузакский	КРС	Алатауская
19	ФПФ "Ибрагим-Ата"	Сузакский	КРС	Алатауская
20	ФПФ "Бекзат-А"	Сузакский	КРС	Абердин-ангусская
21	ФПФ "Береке"	Сузакский	КРС	Алатауская
22	ФПФ "Ибраим-Мирлан"	Сузакский	КРС	Алатауская
23	ФПФ "Умут"	Сузакский	КРС	Алатауская
24	ФПФ "Талгат"	Сузакский	КРС	Алатауская
III. Ошская область				
25	ФПФ "Бекбоо"	Кара-Суйский	КРС	Алатауская
26	ФПФ "Чолпонай"	Кара-Суйский	КРС	Алатауская
27	ФПФ "Токторов"	Кара-Суйский	КРС	Голштино-фризская
28	ФПФ "Зиябидин-Ата"	Кара-Суйский	КРС	Алатауская
29	ФПФ "Улукман"	Кара-Суйский	КРС	Алатауская
30	ФПФ "Таджибаев"	Кара-Суйский	КРС	Абердин-ангусская
31	ФПФ "Маматов"	Кара-Суйский	КРС	Алатауская
32	ФПФ "Буркут-Уя"	Кара-Кульджинский	КРС	Алатауская
33	ФПФ "Чарвадор"	Ноокатский	КРС	Алатауская
34	ФПФ "Мухтар-Таян"	Узгенский	КРС	Алатауская
35	ФПФ "Гапар-96"	Узгенский	КРС	Алатауская

Для осуществления селекционно-племенной работы всего по южному региону существует 161 пунктов искусственного осеменения коров, в том числе по Баткенской области 31, Джалал-абадской области 46 и Ошской области 84 пунктов. В основном техники осеменаторы покупают замороженные семя из Государственной племенной станции «Элита», Биотехнологического центра Кыргызского НИИ животноводства и пастбищ, Центрально-Азиатского племсервиса и других дистрибьюторов по продаже племенного материала. Наибольшее потребность криоконсервированного семени от быков-производителей алатауской, бурая швицкой, симментальской, абердин ангусской и голштино-фризской породы. Активность свежеполученного семени у быков-производителей составляет $7,67 \pm 0,04$ балла, с колебанием 6,8–7,9 баллов. Качество спермы быков-производителей всех пород, отвечает всем стандартам и его можно широко использовать при искусственном осеменении коров и телок в хозяйствах любых форм собственности республики. Высогорных районах как Чон-Алайской, Алайской, Кара-Кулджинской используют в основном замороженное семя от быков-производителей абердин ангусской породы. В вышеуказанных районах получены более тысячи помесного молодняка первого и второго поколений от скрещивания местного кыргызского скота с быками абердин-ангусской породы американской селекции. В отдельных стадах идет отбор желательных типов в дальнейшем разведения «в себе» с целью создание южного типа крупного рогатого скота мясного направления продуктивности [6].

Заключение. Анализ состояния скотоводства на юге республики показал проблемы его развития. Это – отставание по основным параметрам продуктивности отечественного племенного поголовья крупного рогатого скота молочной и мясной продуктивности, разводимого сельскохозяйственными организациями, от ведущих мировых производителей продукции крупного рогатого скота.

Низкая эффективность разведения скота из-за слабой материально-технической базы, использование устаревших методов селекционно-племенной работы и низкий уровень внедрения современных достижений в области генетики и биотехнологии, а также дефицита высококвалифицированных кадров и низкий уровень развития системы переподготовки и повышения квалификации специалистов и бонитеров. С целью подготовки и повышения квалификации специалистов при Ошском государственном университете открыли кафедру сельского хозяйства, где готовят ветеринарных врачей и агрономов. Для успешного развития и реализации отрасли скотоводства, необходимо применять меры технологического, экономического, организационного, экологического и социального характера.

Литература: 1. Абдурасулов А. Х., Жумаканов К. Т., Столповский Ю. А., Абдурасулов Ы. А., Генофонд крупного рогатого скота Кыргызстана, Тенденции развития науки и образования. 2019. – № 53–3. – С. 87–92. 2. Svishcheva G., Stolpovsky Y., Babayan O., Lkhasaranov B., Tsendsuren A., Abdurasulov A., *Microsatellite diversity and phylogenetic relationships among east eurasian bos taurus breeds with an emphasis on rare and ancient local cattle*, *Animals*. 2020. – Т. 10. – № 9. – С. 1–23. 3. <http://www.stat.kg> › opendata › category, Поголовье скота и домашней птицы на конец года. 4. Статистика. Продуктивность скота и домашней птицы по категориям хозяйств 2016–2020 гг. 5. Абдурасулов, А. Х. Сохранение и совершенствование генетических ресурсов сельскохозяйственных животных Киргизии / А. Х. Абдурасулов, А. К. Мадумаров, Р. Т. Муратова, Т. С. Кубатбеков, К. Т. Жумаканов, Б. И. Токтосунов, У. А. Мырзакматов // *Аграрный вестник Юго-Востока*. – 2020. – № 1 (24). – С. 26–28. 6. Муратова, Р. Т. Абердин-ангусская порода в селекции скотоводстве Кыргызстана / Р. Т. Муратова, А. Х. Абдурасулов, Т. С. Кубатбеков, А. И. Ногоев, К. Т. Жумаканов, П. М. Маматкалыков // *Вестник Ошского государственного университета*. – 2020. – № 1–2. – С. 105–110. 7. Всяких, А. С. План племенной работы с алатауской породой крупного рогатого скота / А. С. Всяких // *Изд. Кыргызстан* : Фрунзе, 1968. – С. 251.

УДК 636.2.034/631.145

НАПРАВЛЕНИЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА НА ПРИМЕРЕ ОАО «ОХОВО» ПИНСКОГО РАЙОНА

Базылев М.В., Левкин Е.А., Линьков В.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Представленные результаты производственных исследований совершенствования молочно-товарного скотоводства в ОАО «Охово» Пинского района показали, что основные способы рационализации производства здесь кроются в улучшении кормления животных, оптимизации сервис-периода, повышении качества производимого молока. Плановая интенсификация производства молока поз-

воляет увеличить уровень рентабельности его производства с 6,5 до 18,1%. **Ключевые слова:** интенсификация скотоводства, производство молока, экономическая эффективность.

DIRECTIONS OF MILK PRODUCTION INTENSIFICATION BY EXAMPLE JSC "OKHOVO" OF PINSKY DISTRICT

Bazylev M.V., Levkin E.A., Linkov V.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk, Republic of Belarus

*The presented results of production studies of improving dairy cattle breeding in JSC "Okhovo" of the Pinsky district showed that the main ways to rationalize production here are to improve the feeding of animals, optimize the service period, and improve the quality of milk produced. The planned intensification of milk production makes it possible to increase the level of profitability of its production from 6.5 to 18.1%. **Keywords:** cattle breeding intensification, milk production, economic efficiency.*

Введение. Отличительной особенностью крупнотоварного сельскохозяйственного производства является то, что оно способно в значительно больших масштабах использовать не только живой труд человека, но и овеществлённый труд, представленный в виде достижений научно-технического прогресса (НТП), в высокотехнологичных средствах производства [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17]. Применение элементов и направлений интенсификации НТП, поэтому, представляется темой актуальной, заслуживающей отдельного внимания учёных и специалистов-практиков аграрного производства.

Цель исследований заключалась в разработке элементов интенсификации молочно-товарного скотоводства в ОАО «Охово» Пинского района для выявления и практического, планового использования внутренних резервов производства. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: производились производственные исследования скотоводческой деятельности специализированного агропредприятия ОАО «Охово»; осуществлялась обработка полученных данных и их интерпретация.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в 2018–2020 г.г. в производственных условиях крупнотоварного сельскохозяйственного предприятия ОАО «Охово» Пинского района Брестской области, специализирующегося на производстве молочно-товарной агропродукции. Исследования включали изучение производственной информации, наблюдения и учёт, использование данных строгой отчётности по скотоводческой отрасли предприятия. Методологической базой исследований служили методы сравнений, логический, анализа, синтеза, прикладной математики.

Результаты исследований. Проведённые исследования показывают, насколько сильно может прогрессировать среднестатистическое агрохозяйство ОАО «Охово» в зависимости от того, насколько в нём задействованы отдельные элементы интенсификации производства. При этом, исследованиями было установлено, что в хозяйстве ОАО «Охово» в последние годы наблюдается с одной стороны стабилизация численности поголовья коров, размещённого на пяти молочно-товарных фермах предприятия, а с другой – неизменный рост продуктивности молочно-товарного скотоводства. По состоянию на 31.12.2020 г. количество коров составило

1450 голов, среднегодовой удой от коровы за 2018 г. составил 4008 кг, за 2020 г. 5375 кг (увеличение по сравнению с 2018 годом составило 1367 кг, то есть на 34,1%), при уровне рентабельности производства молока в 6,5%.

Используя расчётно-вариантный метод исследований были определены следующие моменты, позволившие разработать основные элементы и направления интенсификации развития молочно-товарного скотоводства в ОАО «Охово» (рисунок 1).

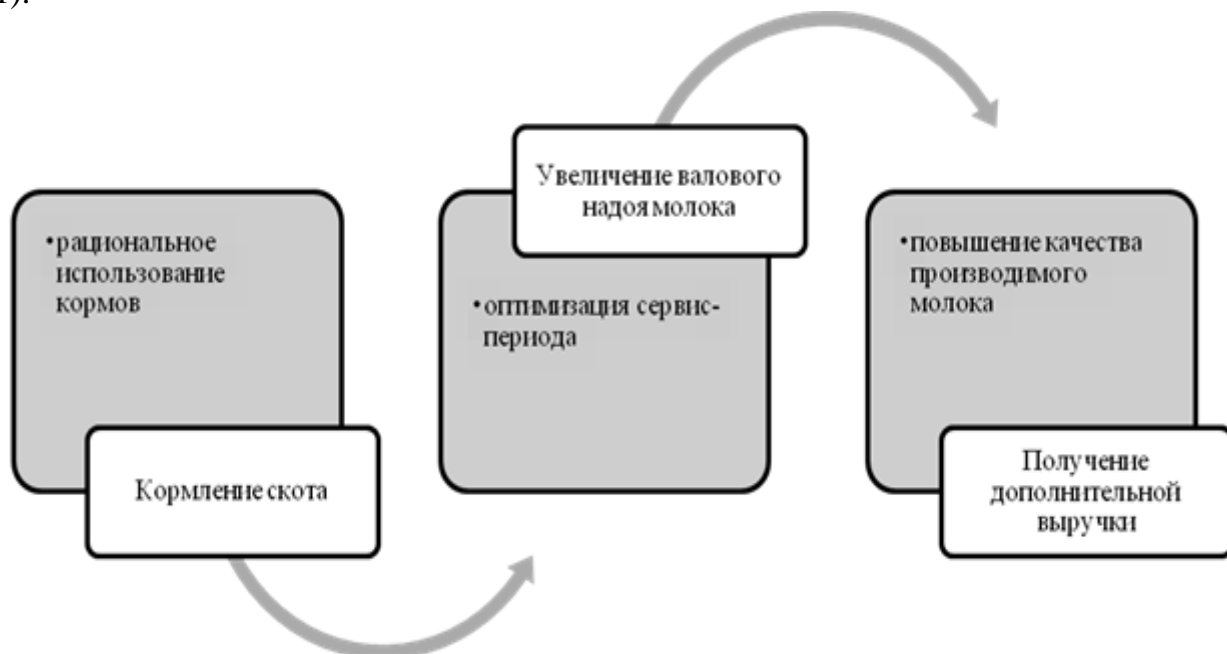


Рисунок 1 – Ключевые позиции обязательных условий интенсификации молочно-товарного скотоводства в агропредприятии ОАО «Охово» Пинского района

Методы расчётов представлены ниже:

1) Рассчитываем количество молока, которое можно получить дополнительно за счет рационального использования кормов.

В 2020 году среднегодовой удой на корову составил 4569 кг, расход кормов на 1 ц молока - 1,21 ц корм. ед., норматив расхода кормов при данном уровне продуктивности – 1,09 ц корм. ед.

Определим перерасход кормов на 1 ц молока: $1,21 - 1,1 = 0,12$ ц корм. ед.

На все молоко: $0,12 \times 66113 = 7733,8$ ц корм. ед.

За счет перерасхода кормов можно получить дополнительной продукции:

$7733,8 : 1,09 = 7095$ ц

Чтобы определить насколько снижаются затраты на 1 ц молока за счет уменьшения расхода кормов, найдем себестоимость 1 корм. ед. реализованного молока.

Затраты на корма в структуре себестоимости 1 ц реализованного молока составляют:

$43,1 \times 0,43 = 18,5$ руб.

Себестоимость 1 корм. ед. составляет: $18,5 : 1,22 = 15,1$ руб.

Определим, насколько снижаются затраты на 1 ц реализованного молока за счет уменьшения расхода кормов: $0,12 \times 15,1 = 1,8$ руб.

Следовательно, в результате более эффективного использования кормов себестоимость 1 ц реализованного молока составит $43,1 - 1,8 = 41,3$ руб.

2) На молочную продуктивность коров оказывает влияние продолжительность периода от отела до плодотворной случки (сервис-период). По данным наших исследований в предприятии оптимальный сервис-период составил 61-90 дней. Рассчитываем снижение продуктивности яловых коров (с продолжительностью сервис-периода 91 и более дней):

91-120 дней – $4569 - 3727 = 8,42$ ц

121 и более дней – $4569 - 3350 = 12,19$ ц

2. Определяем количество молока, которое можно получить при использовании этого резерва: $(8,42 \times 526) + (12,19 \times 259) = 7585$ ц

Возможная выручка от реализации 60 % (32361 ц) молока сортом экстра:

$32361 \times 64 = 2071$ тыс. руб.

Возможная выручка от реализации молока высшим сортом (40 % или 21574 ц): $21574 \times 60,5 = 1305,2$ тыс. руб.

Итого $2071 + 1305 = 3376$ тыс. руб.

Расчет дополнительной выручки:

$3376 - 2727 = 649$ тыс. руб.

Все выявленные резервы по повышению эффективности молочного скотоводства обобщаем в таблицу 1.

Таблица 1 – Резервы повышения эффективности молочного скотоводства в производственно-экономических условиях ОАО «Охово» Пинского района

Источники резервов	Будет получено дополнительно	
	молока, ц	денежной выручки, тыс. руб.
Сокращение расхода кормов до нормативного уровня	7095	444,1
Снижение яловости	7585	474,8
Повышение качества молока	–	649,0
Итого	14680	1567,9

Анализ таблицы 1 показал, что сокращение расхода кормов до зоотехнического норматива позволят дополнительно получить 14680 ц молока и увеличить денежную выручку на 1567,9 тыс. руб.

Проведя все расчеты по выявлению резервов повышения эффективности молочного скотоводства можно сделать вывод:

- валовой удой молока составит: $66113 + 14680 = 80793$ ц;
- средний удой на корову в год будет равен $80793 : 1447$ голов = 5583 кг;
- с учетом товарности (90 %) будет реализовано молока 72714 ц;
- прибыль от реализации 1 ц молока составит: $62,6 - 53,0 = 9,6$ руб.;
- уровень рентабельности 1 ц молока составит: $9,6 : 53,0 \times 100 = 18,1$ %.

Экономическая эффективность производства молока представлена в таблице

2.

Таблица 2 – Экономическая эффективность интенсификации производства молока в ОАО «Охово» Пинского района

Показатели	Фактически	По плану на 2021 г.	План в % к факту
Поголовье коров, голов	1447	1447	100
Валовой надой молока, ц	66113	80793	122,2
Объем реализованного молока, ц	59502	72714	122,2
Удой молока на 1 корову в год, кг	4569	5583	122,2
Средняя цена реализации 1 ц молока, руб.	61,5	62,6	101,8
Себестоимость 1 ц реализованного молока, руб.	57,7	53,0	91,8
Прибыль от реализации 1 ц молока, руб.	3,8	9,6	2,5 раза
Уровень рентабельности производства молока, %	6,5	18,1	+ 11,6 п.п.

Экономическая оценка показала (таблица 2), что валовой объем молока и удой на корову за год увеличатся соответственно на 22,2% на основе организации биологически полноценного кормления коров и снижения числа яловых животных. За счет внедренных резервов снижение себестоимости 1 ц товарной продукции составит 8,2% (4,7 руб.), а уровень рентабельности производства молока увеличится до 18,1%.

Заключение. Таким образом, представленные результаты исследований позволяют наметить отдельные направления интенсификации производства молока в ОАО «Охово» Пинского района, позволяющие значительно повысить не только общие производственные показатели, но и экономические, при которых уровень рентабельности производства молока будет увеличен с 6,5 до 18,1 %, то есть на 11,6 процентных пункта, что в конечном итоге явится сторицей создания высокоэффективной агросреды и позволит серьезно поднять экономику агропроизводства в целом. С организационно-управленческой стороны здесь также необходимо отметить неординарные усилия руководства предприятия, специалистов и непосредственных исполнителей технологических процессов, которые своим самоотверженным трудом, приложением усилий трудовой и производственной дисциплины вносят достойный вклад в развитие своего родного предприятия.

Литература. 1. Базылев, М. В. Особенности агрокластеризационного развития сельскохозяйственных отраслей в условиях ОАО «Рудаково» Витебской области / М. В. Базылев, Е. А. Лёвкин, В. В. Линьков // Проблемы и перспективы развития животноводства : материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 85-летию биотехнологического факультета, Витебск, 31 октября – 2 ноября 2018 г. / УО ВГАВМ; редкол. : Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2018. – С. 8–10. 2. Базылев, М. В. Формирование высокоэффективной многокомпонентной агросреды: сельскохозяйственный менеджмент при производстве молочно-товарной скотоводческой продукции / М. В. Базылев, В. В. Линьков, Е. А. Левкин // Безопасность и качество товаров : материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под ред. С. А. Богатырева. – Саратов : Саратовский ГАУ, 2020. – С. 18–23. 3. Базылев, М. В. Экспресс-анализ финансовой деятельности крупнотоварного агропредприятия КСУП «Охово» Пинского района / М. В. Базылев, Е. А. Левкин, В. В. Линьков // Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса : сборник научных трудов по материалам

XIII Международной научно-практической конференции, посвящённой 90-летию Донского государственного технического университета (Ростовского-на-Дону института сельхозмашиностроения), в рамках XXIII Агропромышленного форума юга России и выставки «Интерагромаш», Том 2. – Ростов-на-Дону : ДГТУ-ПРИНТ, 2020. – С. 615–618. 4. Зайцева, О. В. Эффективность производства молока при разных способах содержания коров / О. В. Зайцева, Т. Ф. Лефлер, Т. А. Курзюкова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4. – С. 67–74. 5. Инновационное развитие агропромышленного комплекса как фактор конкурентоспособности: проблемы, тенденции, перспективы : коллективная монография : в 2 ч. / Л. М. Васильева [и др.] ; под общ. ред. Е. С. Симбирских. – Киров : Вятская ГСХА, 2020. – Ч. 2. – 430 с. 6. Кавардаков, В. Я. Современное состояние и основные направления технологического развития молочного скотоводства Российской Федерации / В. Я. Кавардаков, И. А. Семенов // Молочнохозяйственный вестник : Электронный периодический теоретический и научно-практический журнал. – 2018. – № 2. – С. 24–35. 7. Медведева, К. Л. Молочная продуктивность коров-первотелок в зависимости от генеалогической структуры стада / К. Л. Медведева, Л. В. Шульга, Е. Д. Исаченко // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2020. – № 1. – С. 105–108. 8. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа : республиканский регламент / И. В. Брыло [и др.] ; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – Минск, 2014. – 105 с. 9. Паратипические особенности агротехнологического совершенствования производства молока в условиях ОАО «Новая Припять» Столинского района / М. В. Базылев [и др.] // Учёные записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2018. – Т. 54, Вып. 3. – С. 67–73. 10. Показатели качества молока коров в зависимости от его первичной обработки и способа содержания животных / М. М. Карпеня [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2020. – № 2. – С. 90–94. 11. Пути повышения продуктивности коров и увеличения рентабельности производства молока в условиях ОАО Агрокомбинат «Южный» Гомельского района / О. А. Яцына [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2020. – Т. 56, вып. 2. – С. 68–71. 12. Сергеева, Н. В. Повышение экономической эффективности молочного скотоводства путем технического перевооружения молочных ферм (на примере хозяйств Брянской области) : монография / Н. В. Сергеева. – Москва : Мегapolis, 2018. – 89 с. 13. Современные тенденции производства молока в условиях интенсивной технологии / Г. М. Туников [и др.] // Вестник Рязанского ГАУ им. П. А. Костычева. – 2019. – № 4. – С. 70–75. 14. Теоретическое и практическое обеспечение высокой продуктивности коров : практическое пособие / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – Ч. 1 : Технологическое обеспечение высокой продуктивности коров. – 356 с. 15. Тимошенко, В. Менеджмент доения и качество молока / В. Тимошенко, А. Курак, А. Музыка // Животноводство России. – 2020. – № 1. – С. 39–43. 16. Шейко, И. П. Модели развития белорусского животноводства / И. П. Шейко, Р. И. Шейко // Доклады Национальной академии наук Беларуси. – 2018. – Т. 62, № 4. – С. 504–512. 17. Invited review: Learning from the future – A vision for dairy farms and cows in 2067 / J. H. Britt [ets.] // J. Dairy Sci. – 2018. – № 101. – Pp. 3722–3741.

ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК В РАЦИОНЕ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ НА ОБМЕН МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

Байгенов Ф.Н., Шамсов Э.С., Иргашев Т.А., Эргашев Д.Д., Олимов С.

Институт животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук, Душанбе, Республика Таджикистан

*В статье представлены результаты экспериментальных исследований влияния добавления бентонита, премикса «RUMINAT 100G/J» и гранулированных концентратов промышленного производства с содержанием премикса- ruminant-0.25 % в рацион лактирующих коров, в замен концентрированных кормов на обмен микроэлементов. Установлено, что в летний период в зеленых кормах рациона обеспеченность лактирующих коров таджикского типа черно-пестрой породы микроэлементами составляет (96,2% от общей питательности), по всем изученным микроэлементам, кроме кобальта. Увеличение нормы минеральных кормовых добавок в рационе, в период летнего кормления коров не оказало существенного влияния на обмен меди, марганца, цинка, кобальта, но несколько снизило усвоение йода. **Ключевые слова:** крупный рогатый скот, лактирующие коровы, таджикский тип черно-пестрого скота, бентонит, премикс, гранулы, обмен микроэлементов.*

INFLUENCE OF PROTEIN-VITAMIN-MINERAL SUPPLEMENTS IN THE DIET OF LACTATING COWS ON THE EXCHANGE OF MICROELEMENTS

Baigenov F.N., Shamsov E.S., Irgashev T.A., Ergashev D.D., Olimov S.

Institute of Livestock and Pastures of the Tajik Academy of Agricultural Sciences

*The article presents the results of experimental studies of the effect of adding bentonite, premix "RUMINAT 100G / J" to the diet of lactating cows, and granular concentrates of industrial production with a premix content of ruminant-0.25%, instead of concentrated feed on the exchange of trace elements. It was found that in the summer period in the green forages of the diet the provision of lactating cows of the Tajik type of black-and-white breed with microelements is (96.2% of the total nutritional value), for all studied microelements, except for cobalt. An increase in the norm of mineral feed additives in the diet during the summer feeding of cows did not have a significant effect on the exchange of copper, manganese, zinc, cobalt, but slightly reduced the assimilation of iodine. **Keywords:** Cattle, lactating cows, Tajik type black-and-white cattle, bentonite, premix, granules, exchange of trace elements.*

Введение. Рациональное использование кормов основано на повышении их продуктивного действия, увеличения трансформации питательных веществ содержащихся в кормах, в животноводческую продукцию за счет разработки прогрессивных технологий заготовки и подготовки кормов к скармливанию, применения в практике кормления веществ, стимулирующих переваримость и использование питательных веществ рационов.

К таким веществам относятся микроэлементы, витамины, антиоксиданты, антибиотики и т.д. С этой же целью применяют поверхностно-активные вещества

(детергенты, сорбенты). К таким веществам природного происхождения относятся бентонитовые глины (бентониты коллоидные глины). Они состоят в основном из минералов группы-монтмориллонита, при этом в качестве катионов в молекуле монтмориллонита могут быть различные элементы, но чаще всего алюминий и калий.

В практике кормления сельскохозяйственных животных бентонитовые глины на первых порах использовали как минеральные подкормки, поскольку в них содержатся практически все макро- и микроэлементы, по которым нормируют питание сельскохозяйственных животных [1, 2, 3, 4, 5].

В процессе жизнедеятельности организма важную роль играют микро- и макроэлементы, которые влияют на обмен веществ, здоровье, продуктивность и воспроизводительную способность. При скрытой недостаточности макро- и микроэлементов болезнь протекает без видимых клинических признаков [6, 7].

Цель исследования – изучение влияния бентонитовой глины, кормовой добавки комплексного действия премикс RUMINAT 100G/J и гранулированные концентраты промышленного производства с содержанием премикса-ruminant–0,25%, в замен концентрированных кормов на показатели обмена микроэлементов лактирующих коров.

Материал и методы исследований. Научно-хозяйственные исследования по определению эффективности скармливания коровам местных бентонитов и комбинированных витаминно-минеральных добавок премикса RUMINAT 100G/J и гранулированных концентратов промышленного производства с содержанием премикса-ruminant–0,25%, в замен концентрированных кормов был проведен в летний период. Экспериментальные исследования проведены в условиях племенного хозяйства им.

Л. Мурода г. Гиссар на лактирующих коровах таджикского типа чернопестрого скота на 4-х группах по 10 голов в каждой, согласно схеме исследований (таблица 1.)

Таблица 1 – Схема кормления в летний период

Группа	n	Условия кормления
I	10	Основной рацион (ОР), принятый в хозяйстве: зеленые корма, концентраты.
II	10	ОР + 250 г. бентонита
III	10	ОР + 100 г витаминно-минеральные добавки (премикс RUMINAT 100G/J)
IV	10	ОР + гранулированные концентраты промышленного производства с содержанием премикса- ruminant-0.25%, в замен концентрированных кормов

Результаты исследований. Использование местных минеральных и комбинированных витаминно-минеральных добавок, а также гранулированных кормов в рационах кормления лактирующих коров, является одним из резервов потенциальных возможностей животных, при получении молочной продукции. На этой основе разработка сбалансированных полноценных рационов, с применением добавок имеет теоретическое и практическое значение.

Данные по обмену микроэлементов у подопытных животных представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Обмен микроэлементов высокопродуктивных коров, мг

Показатель	Группа, микроэлементы				
	Йод	Кобальт	Медь	Марганец	Цинк
I группа					
Принято	2,90	4,7	35,1	327,2	199,7
Выделено в кале	0,52	4,7	12,3	173,8	93,8
Выделено в моче	0,90	0,6	4,4	12,7	26,8
Отложено в теле	1,48	0,6	18,4	140,7	79,1
Использовано в % от принятого	51,0	-	52,4	43,0	39,6
II группа					
Принято	3,09	5,4	34,9	340,0	197,0
Выделено в кале	0,66	5,6	13,3	175,2	92,7
Выделено в моче	1,00	0,4	3,1	15,1	20,4
Отложено в теле	1,43	0,6	18,5	149,7	83,9
Использовано в % от принятого	46,3	-	53,0	44,0	42,6
III группа					
Принято	4,13	5,6	32,4	328,9	198,1
Выделено в кале	0,75	5,0	13,5	170,5	99,7
Выделено в моче	1,00	0,7	2,8	16,0	18,3
Отложено в теле	2,38	0,1	16,1	142,4	80,1
Использовано в % от принятого	57,6	-	49,7	43,3	40,4
IV группа					
Принято	3.59	5.4	34.9	340.0	197.0
Выделено в кале	0.71	5.6	13.3	175.2	92.7
Выделено в моче	1.00	0.6	2.7	15.6	19.4
Отложено в теле	1.93	0.4	17.5	141.7	79.9
Использовано в % от принятого	48.3	-	48.9	42.0	40.1

В нашем опыте животные получали в основном рационе по 0,36–0,37 мг йода на 1кг сухого вещества. Уровень йода в расчете на 1 голову в сутки составлял 2900–3090 мкг потребляемого, как с кормом, так и витаминно-минеральными добавками.

Следовательно, уровень йода в рационе кормления у животных контрольной и опытных групп был в пределах рекомендованных норм.

Баланс йода во всех группах был положительным. Отложение йода в абсолютных величинах в контрольной и опытных группах было практически одинаковым (1,43–1,48мг), а в третьей группе, при дополнительном скармливании премикса оно составило 2,38мг или на 55,0–62,2% ($P<0,001$) больше. Коэффициент отложения йода был высоким в опытных группах – 51,0 и 46,3% ($P<0,0001$).

Повышенное количество минеральных веществ в рационе опытных групп по разному сказалось на выведении йода из организма.

Оно возросло во второй и третьей группах по сравнению с контролем до 1,66 и 1,75 мг.

При увеличении минеральных веществ в рационе до 4,13 мг, задержка его в организме подопытных животных возросла с 1,43 до 2,38 мг в сутки, или с 46,3% до 57,6% ($P < 0,001$) от принятых количеств. В кормах очень мало кобальта, его содержание обычно не превышает 1 мг на 1 кг сухого вещества. Кормовые культуры во многих случаях содержат меньше кобальта, чем требуется животным по норме.

В условиях физиологического опыта животные опытных групп, получавшие дополнительно бентонит, премикс и гранулированные концентраты получали по 0,5 мг кобальта на 1 кг сухого вещества рациона, то есть в пределах рекомендуемых норм. Однако, у всех животных баланс кобальта был отрицательным. Дача в рационе 4,7–5,6 мг кобальта в составе витаминно-минеральных добавок в сутки на голову не покрывала потребность организма опытных животных, и они теряли из запасов тела в среднем по 0,6 мг в сутки. Основное количество кобальта выделялось из организма с калом и незначительное количество – с мочой.

Изучением потребности в меди у коров в условиях Средней Азии занимались многие ученые, которые отмечают, что дача 175 мг меди в сутки на голову в рационе была достаточной для лактирующих коров с живой массой 500–600 кг.

В нашем опыте животные получали по 32,4–35,1 мг меди в сутки на голову в составе кормов и витаминно-минеральных добавок. Использовалась медь хорошо и коэффициенты отложения ее были высокими. Дополнительное введение в рацион витаминно-минеральных добавок не сказалось на обмене меди в организме. Коэффициент отложения его был примерно одинаковым (52,4 и 53,0%, $P < 0,001$) с контрольной группой.

Биохимические функции марганца заключаются в его участии в качестве фактора во многих ферментативных реакциях.

Некоторые авторы утверждают о токсическом действии марганца. По норме в рационе молодняка крупного рогатого скота должно содержаться 40–60 мг марганца на 1 кг сухого вещества рациона. В нашем опыте животные получали в составе витаминно-минеральных добавок и кормов по 40,5–42,6 мг марганца на 1 кг сухого вещества. Баланс марганца у них был положительным. Потребность многих видов животных в цинке не определена, однако известно, что для нормального роста и развития животных необходимо иметь в рационе 15–60 мг цинка на 1 кг сухого вещества.

В нашем опыте на каждый кг потребляемого сухого вещества корма животные получали по 25,0 мг цинка. Баланс цинка во всех группах был положительным. Использовался он эффективно. В организме коров опытных групп задерживалось в среднем 39,6% принятого элемента. При введении дополнительных подкормок коэффициент отложения его повысился с 39,6 до 42,6 и 40,4% ($P < 0,001$).

Заключение. Таким образом, установлено, что в летний период в зеленых кормах рациона обеспеченность коров таджикского типа черно-пестрого скота микроэлементами составляет (96,2% от общей питательности), по всем изученным микроэлементам, кроме кобальта. Увеличение нормы минеральных кормовых добавок в рационе, в период летнего кормления коров не оказало существенного влияния на обмен меди, марганца, цинка, кобальта, но несколько снизило усвоение йода.

Литература. 1. Миронова, И. В. Переваримость коровами основных питательных веществ рационов коров чёрно-пёстрой породы при использовании в кормлении пробиотической добавки Ветоспорин-актив / И. В. Миронова, В. И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2 (52). – С. 143–146. 2. Косилов, В. И. Эффективность использования питательных веществ рационов бычками чёрно-пёстрой породы и её двух-трёхпородных помесей / В. И. Косилов, И. В. Миронова, А. В. Харламов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2 (52). – С. 125–128. 3. Байгенов, Ф. Н. Кормовые добавки и их влияние на химический состав молока / Ф. Н. Байгенов, Т. А. Иргашев, М. О. Каримова [и др.] // Научный вестник государственного образовательного учреждения Луганской Народной Республики «Луганский национальный аграрный университет». – 2019. – № 7-1. – С. 468–478. 4. Крупицын, В. В. Коррекция обменных процессов организма лактирующих коров при учёте биохимических показателей крови путём введения в рацион кормления биологически активных веществ / В. В. Крупицын, В. И. Котарев // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2020. – № 4 (13). – С. 109–122. 5. Котарев, В. И. Влияние кормовой добавки Профорт на клинико-биохимические показатели телят / В. И. Котарев, И. В. Брюхова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (90). – С. 199–204. 6. Закирова, Р. Р. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотёлок при использовании белковых добавок / Р. Р. Закирова, Г. Ю. Берёзкина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (90). – С. 263–266. 7. 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. 54–59.

УДК 636.2.034:618.7-002

ПРОФИЛАКТИКА СНИЖЕНИЯ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ У КОРОВ: ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ В ПУЭРПЕРАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

Вахрушева Т.И.

ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск,
Российская Федерация

*В работе представлены данные научного исследования эффективности лечебно-профилактических мероприятий при осложнениях в пуэрперальном периоде у коров в условиях хозяйств, расположенных на территории Красноярского края, с целью повышения репродуктивной и молочной продуктивности животных. **Ключевые слова:** крупный рогатый скот, пуэрперальной период, акушерско-гинекологические патологии, послеродовые осложнения, лечение, профилактика.*

PREVENTION OF REDUCED REPRODUCTIVE FUNCTION IN COWS: EXPERIENCE IN TREATMENT OF COMPLICATIONS IN THE PUERPERAL PERIOD

Vakhrusheva T.I.

FSBEI HE Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russian Federation

*The paper presents the data of a scientific study of the effectiveness of therapeutic and prophylactic measures in case of complications in the puerperal period in cows in conditions of farms located on the territory of the Krasnoyarsk Territory, in order to increase the reproductive and milk productivity of animals. **Keywords:** cattle, puerperal period, obstetric and gynecological pathologies, postpartum complications, treatment, prevention.*

Введение. Болезни репродуктивной системы у коров наносят значительный экономический ущерб как промышленному, так и частному скотоводству. Большинство акушерско-гинекологических патологий, развивающиеся у крупного рогатого скота, являются различными осложнениями в пуэрперальном (послеродовом периоде) и представляют собой значительную угрозу жизни животного, а также его репродуктивным функциям и молочной продуктивности [1, 2, 3].

Пуэрперальный период – время от окончания родов (изгнания последа) до завершения инволюции половых и других органов, подвергшихся изменениям во время беременности роженицы. Продолжительность послеродового периода у коров длится, в среднем, 3–4 недели и может завершиться раньше, в случае если родовой процесс протекал без осложнений, а ветеринарная помощь при родовспоможении была оказана своевременно и квалифицированно. К болезням, развивающимся у коров, как осложнения после отёла, относятся выпадение матки и её субинволюция, послеродовая сапремия, залёживание, послеродовой парез, также часто наблюдаются патологии воспалительного характера – послеродовые цервициты, вульвиты, вестибулиты, вагиниты; метриты, послеродовой сепсис (родильная горячка), являющийся наиболее тяжелым заболеванием, часто заканчивающийся летальным исходом [1, 2, 3, 4].

Проблема заболеваемости крупного рогатого скота акушерско-гинекологическими патологиями, в частности послеродовыми осложнениями, на данный момент, стоит достаточно остро, так, по данным различных авторов, количество случаев возникновения воспалительных процессов наблюдается более чем у 50% отелившихся животных, у высокопродуктивных животных этот показатель может достигать 70–90%, все они ведут к задержке инволюции органов половой системы и снижению воспроизводительной способности, в связи с чем разработка и усовершенствование мероприятий диагностики, терапии и профилактики осложнений в пуэрперальном периоде имеет большое теоретическое и практическое значение [3, 4, 5, 6].

Цель: оценка эффективности лечения и профилактики осложнений у коров в пуэрперальном периоде в условиях животноводческих хозяйств Красноярского края.

Материалы и методы исследований. Исследование проведено в течение 2018–2021г.г. Объектом исследования являлось поголовье крупного рогатого скота – дойные и сухостойные коровы, содержащиеся в 2 отделениях животноводческого хозяйства, расположенном на территории Красноярского края. Проводился анализ следующей зооветеринарной документации: журналы амбулаторного приема и лечения животных, журнал выбытия, схемы лечения послеродовых осложнений, применяемые в хозяйстве за период исследования.

Результат исследований. При изучении структуры заболеваемости поголовья крупного рогатого скота в хозяйстве было установлено, что за исследуемый период заболеваемость коров акушерско-гинекологическими патологиями составила, в

среднем, 30–45% от всех случаев заболеваний, при этом наиболее часто регистрирующимися болезнями являлись послеродовые эндометриты и вестибуло-вагиниты различного характера и остроты течения, патологии яичников, а также послеродовые парезы.

При анализе динамики заболеваемости животных за исследуемый период было установлено, что в 2019 – 2020 гг. в хозяйстве наблюдалось значительное увеличение количества коров, страдающих акушерско-гинекологическими болезнями, по сравнению с предыдущим периодом. Так, в 2017 – 2018 гг. среднее количество заболевших животных составило 367 голов, что составляло 27% от всего поголовья коров, при этом первое место занимали патологии, связанные с задержанием плодов – 158 голов (43%), патологии матки (послеродовые эндометриты) – 112 голов (30,6%), болезни яичников – 69 голов (18,8%), послеродовой парез – 28 голов (7,6%). В 2019–2020 г.г. число заболевших акушерско-гинекологическими патологиями составило – 936 голов (66% от всего поголовья коров), при этом первое место из всех акушерско-гинекологических патологий заняли патологии яичников – 428 голов (45,7%), послеродовые эндометриты – 355 голов (37,8%), задержание плода – 96 голов (10,3%), послеродовой парез – 57 голов (6,2%).

Необходимо отметить, что выявление значительного количества случаев патологий репродуктивной системы у животных связано с повышением качества диагностической работы, так, в 2018 году, хозяйством, с целью повышения показателей воспроизводства стада, был приобретён новый портативный сканер ультразвуковой диагностики, оснащённый ректальным датчиком – SIUICTS-800, также, помимо этого ветеринарными специалистами хозяйства был пройден курс повышения квалификации по оптимизации методов искусственного осеменения животных.

В ходе исследования было выявлено, что патологии матки развивающиеся у коров являются следствием послеродовых осложнений, которые возникают чаще через 3–6 суток после отёлов, при этом различные формы воспаления матки у 57% животных сопровождаются развитием дисфункции яичников, характеризующаясь их гипофункцией, формированием персистентных жёлтых тел и т.д. Так же у 23% заболевших животных наблюдалось нисходящее распространение воспалительного процесса, что приводило к развитию вестибуло-вагинита, у 36% отмечалось восходящее воспаление, приводящее как к острым, так и к хроническим сальпингитам и оофоритам различного характера (рис. 1, 2).

При выявлении этиологии данного заболевания установлено, что наиболее распространённой причиной возникновения болезни являлось несоблюдение ветеринарно-санитарных правил родовспоможения и ухода за животными после отёла, вследствие чего происходил занос патогенной микрофлоры в половые пути и развитие воспалительных процессов.



Рисунок 1 – Клинические признаки острого серозно-катарального эндометрита у коровы: обильные жидкие слизистые выделения из половых путей



Рисунок 2 – Ректальное обследование животного с клиническими признаками острого серозно-катарального послеродового эндометрита

Анализ заболеваемости животных родильным парезом показал, что в 2017 – 2018 гг., в среднем, было зарегистрировано 28 случаев развития патологии, т.е. 2% от всего поголовья коров), в 2019–2020 гг. – 57 голов (4,1%). Лечение, применяемое в хозяйстве, заключается во внутривенном введении раствора глюкозы 40% в сочетании с раствором кальция борглюконата 20% или кальция хлорида 10%. Анализ эффективности схемы лечения, применяемой в хозяйстве показал, что полное выздоровление наблюдалось у 89% заболевших животных, у 11% коров положительная динамика клинического состояния отсутствовала, в результате чего был проведен их вынужденный убой. Данные исследования свидетельствуют о недостаточной эффективности, используемой в хозяйстве схемы лечения родильного пареза.

Послеродовой эндометрит занимает значительное место среди акушерско-гинекологической патологии у коров в хозяйстве и приводит к временному или постоянному бесплодию животных. При исследовании этиологии заболевания, было выявлено, что послеродовые эндометриты у коров чаще всего возникают на почве инфицирования половых путей, а также нарушения целостности слизистой оболочки при родовспоможении. Схема лечения послеродового эндометрита № 1, применяемая в хозяйстве в 2017 – 2018 гг. включала комплексную этиотропную, патогенетическую и симптоматическую терапию (таб. 1): биогенный стимулятор «АСД-2», комбинированный витаминный препарат «Элеовит», β -адренолитик «Утеротон», комбинированный антисептический и противовоспалительный препарат «Ихглютовит». Анализ эффективности применения данной схемы лечения, показал, что выживаемость животных после составляла 100%, полное выздоровление наблюдалось у 78% заболевших коров, неполное выздоровление – у 22% и характеризовалось развитием осложнений в виде подострых и хронических серозно-катаральных сальпингитов и дисфункцией яичников.

Используемая в хозяйстве схема лечения была подвергнута коррекции в 2019–2020 г.г. (табл. 1) с целью повышения эффективности лечения и профилактики рецидивов патологии. Изменённая схема терапии послеродового эндометрита №2

включала, помимо ранее используемых препаратов «АСД-2», «Элеовит», «Утеротон» и «Ихглюковит» следующие лекарственные средства: 1) синтетический гормональный препарат, оказывающий лютеолитическое действие на жёлтое тело яичников «Эстрофан» (3 мл на 1 голову); 2) комбинированный стимулятор сократительной способности миометрия, также обладающий антимикробной активностью «Оксилат» (15 мл на 1 голову); 3) комплексный противомикробный препарат «Тилозинокар» – внутриматочное введение 20 мл на 100 кг живой массы с интервалом 48 часов до выздоровления); 4) антибиотик широкого спектра действия группы цефалоспоринов третьего поколения «Рецефур ПС 200» – параректально, 10 мл на голову, в течение 3-5 суток), также животным проводился ректальный массаж матки и яичников длительность 5 минут – с 5 дня после отёла, 3 – 5 раз (рис. 3, 4).

Таблица 1 – Схемы лечения послеродовых эндометритов

<i>Сутки после отела</i>	<i>Схема № 1</i>	<i>Схема № 2</i>
1 сутки	АСД-2 2 мл + Элеовит 8 мл	Рецефур ПС 200 10 мл + Эстрофан 3 мл + Оксилат 15 мл
2 сутки	Утеротон 10 мл + Ихглюковит 50 мл	Рецефур ПС 200 10 мл + АСД-2 2 мл + Элеовит 8 мл + Тилозинокар внутриматочно
3 сутки	Утеротон 10 мл	Рецефур ПС 200 10 мл + Утеротон 10 мл
4 сутки	Утеротон 10 мл + Ихглюковит 50 мл	Ихглюковит 50 мл + Тилозинокар внутриматочно
5 сутки	–	Рецефур ПС 200 10 мл + Утеротон 10 мл + ректальный массаж матки и яичников
6 сутки	Ихглюковит 50 мл	Рецефур ПС 200 10 мл + АСД-2 2 мл + Элеовит 8 мл + Тилозинокар внутриматочно + ректальный массаж матки и яичников
7 сутки	АСД-2 2 мл + элеовит 8 мл	Ихглюковит 50 мл + ректальный массаж матки и яичников
8 сутки	Ихглюковит 50 мл	Тилозинокар внутриматочно + ректальный массаж матки и яичников
9 сутки	Утеротон 10 мл	Ихглюковит 50 мл + ректальный массаж матки и яичников
10 сутки	–	АСД-2 2 мл + Элеовит 8 мл + Тилозинокар
11 сутки	Ихглюковит 50 мл	–
12 сутки	Утеротон 10 мл	Тилозинокар внутриматочно

При анализе эффективности использования схемы лечения №2 в 2019–2020 гг. выявлено, что выживаемость животных составила – 100%, полное выздоровление наблюдалось у 86%, что на 8% превышало показатели предыдущего периода, неполное выздоровление выявлялось у 14% коров (на 8% меньше, по сравнению с периодом 2017–2028 гг.).



Рисунок 3 – Проведение ректального массажа матки при эндометрите



Рисунок 4 – Внутриматочное введение препарата «Тилозинокар»

Результаты исследований эффективности проводимого лечения послеродовых эндометритов показали, применение схемы терапии №2, включающей препараты, обладающие широким спектром противомикробного действия общего и местного действия – «Тилозинокар» и «Рецефур ПС 200», а также комбинированный стимулятор сократительной способности миометрия «Оксилат», было более эффективным, по сравнению со схемой лечения №1, что характеризовалось большим количеством животных с полным выздоровлением, а также значительным снижением количества случаев неполного выздоровления и перехода острого послеродового эндометрита в хронические формы, а также развития осложнений в виде хронических и острых сальпинго-оофоритов (восходящего воспаления), вестибуло-вагинитов (нисходящего распространения воспалительного процесса), метритов и субинволюции матки – на 8%.

Выводы. 1. Анализ эффективности лечения у коров родильного пареза показал, что схема терапии, применяемая в хозяйстве, не является достаточно эффективной, что подтверждается высокими показателями вынужденного убоя больных животных вследствие отсутствия положительной динамики клинических симптомов в 11% случаев от количества всех заболевших, что, в целом, делает необходимым коррекцию способов проводимого лечения и применяемых препаратов. 2. Анализ эффективности лечения послеродового эндометрита показал, что усовершенствованная схема лечения №2 является более эффективной, по сравнению со схемой №1, что характеризуется более высоким процентом случаев полного выздоровления и снижением количества рецидивов эндометрита, а также осложнений в его виде оофоритов, сальпингитов и вестибуло-вагинитов. На основании чего можно сделать вывод, что введение в схему лечения послеродового эндометрита у коров антибактериальных лекарственных препаратов местного действия и мануального ректального массажа матки и яичников способствует повышению эффективности лечения, благоприятно отражается на дальнейшей воспроизводительной способности и молочной продуктивности животных.

Литература. 1. Кузьмич, Р. Г. Эффективная терапия коров с воспалением матки / Р. Г. Кузьмич, С. В. Мирончик, Н. В. Бабаянц, С. П. Кудинова // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2021. – Т. 57. – № 2. – С. 38–42. 2. Петров, В. В. Эффективность применения ветеринарного препарата раствор Тилар при послеродовом метрите / В. В. Петров, Р. Г. Кузьмич, Е. В. Романова // Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції викладачів і студентів, Дніпро, 22–23 мая 2019 года / Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет. – Дніпро: Дніпровський державний аграрно-економічний університет, 2019. – С. 19–20. 3. Назаров, М. В. Клиническая картина и диагностика послеродового метрита / М. В. Назаров, Р. Г. Кузьмич // Институциональные преобразования АПК России в условиях глобальных вызовов: Сборник тезисов по материалам Международной конференции, Краснодар, 03–04 апреля 2018 года / Отв. за выпуск А. Г. Коцаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, 2018. – С. 46. 4. Вахрушева, Т. И. Влияние погрешностей технологии содержания на заболеваемость коров маститами / Т. И. Вахрушева // Научное обеспечение животноводства Сибири: матер. II междунар. науч.-практ. конф. – КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН. – Красноярск, 2018. – С. 352–357. 5. Григорьева, Т. Е. Распространение родовых и послеродовых болезней у коров и их влияние на воспроизводительную способность / Т. Е. Григорьева, Н. С. Сергеева // Ветеринарная патология. – 2016. – № 2(56). – С. 49–54. 6. Баймишев, М. Утеромастин в профилактике послеродовых осложнений у коров / М. Баймишев, С. Еремин, Х. Баймишев, С. Баймишева // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2020. – № 7. – С. 22–30.

УДК 636.22.28.087.72

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ОТКОРМЕ

Гамко Л.Н., Менякина А.Г.

ФГБОУ ВО Брянский государственный Российская Федерация

*Цеолитсодержащий трепел характеризуется невысоким содержанием клиноптилолита, но обладает хорошими адсорбционными свойствами, обусловленными высокой пористостью, большой удельной поверхностью и ионообменными качествами. Скармливание природной минеральной добавки бычкам чёрно-пёстрой породы на откорме в дозе 3,0% и 4,0% от сухого вещества концентратов, входящих в состав кормосмеси, повысило среднесуточные приросты на 9,0 и 4,0%, и способствовало снижению затрат обменной энергии на единицу продукции на 8,4 и 3,8% в сравнении с контролем. Некоторые морфо-биохимические показатели сыворотки крови животных в опытных группах превышали таковые у контрольных сверстников, но были в пределах физиологической нормы. С увеличением дозы скармливаемой добавки увеличилось содержание в сыворотке крови кальция – на 12,5%, и неорганического фосфора – на 7,7%. **Ключевые слова:** молодняк на откорме, минеральная добавка, кормосмесь, прирост, кровь, затраты энергии.*

THE USE OF A NATURAL MINERAL SUPPLEMENT IN THE DIETS OF YOUNG CATTLE DURING FATTENING

Gamko L. N., Menyakina A. G.

Bryansk State Agrarian University, Kokino Village, Russian Federation

*Zeolite-containing trepel is characterized by a low content of clinoptilolite, but it has good adsorption properties due to high porosity, large specific surface area and ion-exchange qualities. Feeding a natural mineral supplement to black-and-white bulls on fattening at a dose of 3.0% and 4.0% of the dry matter of the concentrates that are part of the feed mixture increased the average daily gains by 9.0 and 4.0%, and contributed to a reduction in the cost of exchange energy per unit of production by 8.4 and 3.8% compared with the control. Some morpho-biochemical parameters of the blood serum of animals in the experimental groups exceeded those of control peers, but were within the physiological norm. With an increase in the dose of the fed supplement, the content of calcium in the blood serum increased by – 12.5%, and inorganic phosphorus – by 7.7%. **Keywords:** young animals on fattening, mineral supplement, feed mixture, growth, blood, energy costs.*

Введение. В настоящее время важное значение в кормлении молодняка крупного рогатого скота приобретает добавление природных минеральных добавок в состав кормосмесей, которые готовятся в основном из кормов собственного производства. Они способствуют восполнению недостаточного поступления с основными кормами минеральных веществ, что в итоге ведёт к повышению продуктивности, эффективности использования обменной энергии и снижению затрат корма на единицу продукции [1, 2]. Включение в состав комбикормов и кормосмесей для животных и птицы природных минеральных добавок является одним из наиболее доступных и эффективных способов обеспечения их комплексом макроэлементов [3, 4, 5]. Среди используемых кормовых добавок, содержащих эссенциальные микроэлементы, улучшающих минеральную питательность кормосмесей, повышающих продуктивность и сохранность молодняка крупного рогатого скота цеолитсодержащий трепел может занять одну из лидирующих позиций. В условиях Брянской области и соседней Орловской имеется достаточное количество местного природного сырья, которое довольно широко используется для приготовления кормовых добавок для включения их в состав рационов животным [6, 7, 8, 9, 10]. Изучение скармливания в составе кормосмеси цеолитсодержащего трепела в рационах молодняка крупного рогатого скота и его влияние на продуктивность актуально и имеет важное практическое значение.

Материал и методы исследований. Исследования проведены на трёх группах молодняка крупного рогатого скота чёрно-пестрой породы в 2019 году в условиях колхоза «Прогресс» Красногорского района. Для опыта было отобрано в каждую группу по 10 голов. Первая группа являлась контролем, вторая опытной, получая такую же кормосмесь по составу только с добавкой 3,0% ЦСТ – цеолитсодержащего трепела от сухого вещества концентратов, входящих в состав рациона и третья группа опытная также получала основной рацион в виде кормосмеси с добавкой ЦСТ 4,0% от сухого вещества концентратов рациона. Учётный период длился 90 дней. Состав кормосмеси скармливаемой молодняку крупного рогатого скота в течении опыта приведён в таблице 1.

Таблица 1 – Состав кормосмеси и содержание в ней обменной энергии и основных питательных веществ

Состав кормосмеси	Корма					
	Сено клеверотимофеечное	Силос разнотравный	Солома ячменная	Дерть ячменная	Дерть люпиновая	Итого
%	13,4	48,2	8,9	24,6	4,9	100
кг	1,0	12,0	1,0	1,0	0,2	-
Содержание обменной энергии и некоторых питательных веществ						
Обменной энергии, МДж	5,0	21,6	4,0	11,0	2,2	44,8
Сухого вещества, г	830	3000	800	850	170	5650
Сырого протеина, г	91	396	42	154	76	759
Переваримого протеина, г	51	150	30	110	65	406
Сырой клетчатки, г	260,0	960,0	300,0	30,0	25,8	1575,8
Крахмала, г	11	24	-	560	40	635
Сахара, г	26,0	36,0	24,0	15,0	10,2	111,2
Лизина, г	2,9	16,8	1,3	4,1	2,8	27,9
Метионина + цистина, г	1,9	6,0	1,6	3,6	1,1	14,2
Кальция, г	7,6	25,2	3,3	2,0	0,4	38,5
Фосфора, г	2,5	7,2	0,8	3,9	0,9	15,3
Каротина, мг	21	120	4	-	-	145
Витамина D, тыс. МЕ	4,0	5,9	1,0	-	0,3	11,2

К составу кормосмеси добавляли поваренную соль в количестве 25 г в сутки на голову, а опытным группам 30,6 и 40,8 г цеолитсодержащего трепела. Изменения живой массы и среднесуточных приростов определяли путём индивидуального взвешивания животных при постановке на опыт и в конце каждого периода. По данным результатов взвешиваний определяли абсолютный и среднесуточный приросты. Химический состав цеолитсодержащего трепела в % на абсолютно сухое вещество приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав цеолитсодержащего трепела Фокинского месторождения на абсолютно сухое вещество

Показатель	Содержание, в %
SiO ₂	68,52
TiO ₂	0,31
Al ₂ O ₃	5,96
Fe ₂ O ₃	2,38
MnO	0,02
CaO	6,02
MgO	0,88
Na ₂ O	0,12
K ₂ O	1,08
P ₂ O ₅	0,82
SO ₃	<0,05
SiO ₂ (аморфный)	13,17

В конце опыта от трёх животных из каждой группы были взяты образцы крови для изучения морфо-биохимических показателей при скармливании в составе кормосмеси молодняку крупного рогатого скота разного количества цеолитсодержащего трепела.

Результаты исследований. Изменение живой массы и среднесуточных приростов у молодняку крупного рогатого скота на откорме за период опыта приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика живой массы, среднесуточных приростов и затраты обменной энергии на единицу продукции

Показатель	Группа		
	I - контрольная	II - опытная	III - опытная
Живая масса в начале опыта, кг	153,0 ± 0,7	152,0 ± 0,5	151,0 ± 0,3
Живая масса в конце опыта, кг	216,0 ± 0,8	220,7 ± 1,0	216,5 ± 0,6
Абсолютный прирост, кг	63,0 ± 0,75	68,7 ± 0,75	65,5 ± 0,45
Среднесуточный прирост, за опыт, г	700 ± 7,8	763 ± 7,4***	728 ± 7,0**
% к контролю	100,0	109	104
Затраты обменной энергии на 1 кг прироста, МДж	55,4	50,8	53,3

Здесь и далее: * - $P < 0,05$, ** - $P < 0,01$, *** - $P < 0,001$

Анализ динамики живой массы и среднесуточных приростов показывает, что эти показатели в научно-хозяйственном опыте в опытных группах были больше. Так, во второй опытной группе, которая получала с кормосмесью 3,0% цеолитсодержащего трепела от сухого вещества концентратов, включенных в состав рациона для молодняку крупного рогатого скота, среднесуточный прирост за период опыта был на 9,0% больше ($P < 0,001$) в сравнении с контролем, в третьей опытной группе, которая получала добавку цеолитсодержащего трепела в количестве 4,0%, среднесуточный прирост был больше всего лишь на 4,0% в сравнении с животными контрольной группы. Вероятно, что при скармливании ЦСТ молодняку крупного рогатого скота на откорме при однотипных условиях кормления более активное действие в желудочно-кишечном тракте оказало скармливание меньшей дозы, что сказалось на увеличении среднесуточного прироста. Следовательно, наиболее интенсивно прибавляли в живой массе животные второй опытной группы, которые за период опыта прибавили 68,7 кг. Затраты обменной энергии на 1 кг прироста в опытных группах на 8,4–3,8% меньше в сравнении с контрольной группой. Результаты морфо-биохимических исследований сыворотки крови представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Морфологические и биохимические показатели сыворотки крови у бычков на откорме при скармливании цеолитсодержащего трепела

Показатель	Группа		
	I - контрольная	II - опытная	III - опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,24±0,1	7,46±0,03	7,0±0,09
Лейкоциты, $10^9/л$	6,96±0,2	7,60±0,12	6,98±0,058
Гемоглобин, г/л	97,7±1,3	98,2±1,19	99,5±0,51

Общий белок, г/л	68,01,2	70,0±1,03	69,5±0,51
Общий кальций, ммоль/л	2,40±0,02	2,58±0,06*	2,70±0,06**
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,68±0,08	1,79±0,03	1,81±0,06
Глюкоза, ммоль/л	3,47±0,03	3,53±0,04	3,58±0,03
Резервная щёлочность, об% CO ₂	41,85±0,2	44,00±0,52	44,30±0,52

В результате анализа приведённых данных установлено, что морфо-биохимические показатели сыворотки крови молодняка крупного рогатого скота во всех трёх группах находились в пределах физиологической нормы. Во второй опытной группе, где скармливали в составе кормосмеси 3,0% цеолитсодержащего трепела, количество эритроцитов на 3,0% больше, а в третьей группе при добавке 4,0% природной минеральной добавки было меньше на 3,2%, чем в контроле, а на 6,2% меньше в сравнении с второй опытной группой. Количество лейкоцитов в крови молодняка крупного рогатого скота на откорме как во второй, так и в третьей опытных группах было больше на 9,2 и на 0,3% в сравнении с контрольной группой, что позволяет судить о более высокой степени резистентности организма. В сыворотке крови молодняка крупного рогатого скота на откорме достоверно увеличилось содержание общего кальция на 7,5-12,5% ($P < 0,05$ и $P < 0,01$) и наблюдалась тенденция к увеличению количества общего белка на 2,9 и на 2,2%, а также неорганического фосфора на 6,5 и 7,7%.

Заключение. В результате проведённых исследований установлено, что скармливание молодняку крупного рогатого скота на откорме 3,0 и 4,0% цеолитсодержащего трепела от сухого вещества концентратов, включенных в состав кормосмеси, положительно сказалось на увеличении среднесуточных приростов и снижении затрат обменной энергии на единицу продукции. Среднесуточный прирост за период опыта во второй опытной группе был больше на 9,0% и в третьей на 4,0% в сравнении с контролем. Морфо-биохимические показатели сыворотки крови во всех трёх группах находились в пределах физиологической нормы.

Литература. 1. Мысик А. Т. Стратегия развития животноводства и кормопроизводства // *Научно-технический бюллетень*. – 2013. – № 109 (2). – С. 78–85. 2. Применение местных нетрадиционных добавок в кормлении сельскохозяйственных животных в условиях Волгоградской области / К. В. Эзергайль, А. С. Филатов, Е. А. Петрухина, А. Г. Мельников, В. А. Петрухин // *Вестник аграрной науки Дона*. – 2016. – Т.1, – № 33. – С. 64–71. 3. Сметитный трепел снижает микотоксины в кормах / В. Е. Подольников, Л. Н. Гамко, Ю. В. Кривченкова, К. А. Попрыго, Д. А. Пилюгайцев, И. А. Максименко // *Зоотехния*. – 2017. – № 11. – С. 11–13. 4. Черноградская Н. М., Григорьев М. Ф. Практика использования местных нетрадиционных кормовых добавок в животноводстве Якутии // *Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков*. – 2014. – № 7. – С. 68–74. 5. Грязнов О. А. Влияние нетрадиционных кормовых добавок на интенсивность роста, гематологические показатели молодняка крупного рогатого скота // *Вестник Курский ГСХА*. – 2018. – № 6. – С. 110–117. 6. Кулагина Н. А. Отечественный агропромышленный комплекс и национальная безопасность // *Формирование и развитие системы экономической безопасности АПК*. – Брянск, 2010. – С. 5–7. 7. Макаренко Л. Я. Доступность для бычков минеральных веществ из цеолита // *Зоотехния*. – 2003. – № 5. – С. 13–14. 8. Характеристика трепелов: рекомендации по применению трепелов Брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В. Е. Подольников, Л. Н.

Гамко, Ю. А. Сезин, И. И. Сидоров. – Брянск, 2018. – С. 8–9. 9. О реализации крупных инвестиционных проектов в сфере АПК Брянской области / С. А. Бельченко, В. Е. Ториков, В. Ф. Шаповалов, О. В. Дьяченко, И. Н. Белоус // Вестник Брянской ГСХА. – 2018. – № 1 (65). – С. 35–40. 10. Развитие мясо-молочной отрасли АПК Брянской области – 2019 год / С. А. Бельченко, В. Е. Ториков, И. В. Малякко, И. Н. Белоус, А. А. Осипов // Вестник Брянской ГСХА. – 2020. – № 3 (79). – С. 10–20.
УДК 636.2.087.72

КОМБИКОРМ С КОРМОВЫМ ТРЕПЕЛОМ В РАЦИОНАХ КОРОВ

Ганущенко О.Ф., Разумовский Н.П., Козловская К.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Использование кормового трепела в рационах дойных коров позволяет увеличить продуктивность животных по сравнению с животными контрольной группы и не оказывает негативного влияния на организм коров. **Ключевые слова:** корма, трепел кормовой, рационы, комбикорм, дойные коровы, минеральные добавки.*

COMPOUND FEED WITH FODDER TRIPOLI IN COWS RATIONS

Ganuzenko O.F., Razumovski N. P., Kozlovskaja K.A.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The use of fodder tripoli in the ration of dairy cows makes it possible to increase the productivity of animals in comparison with animals of the control group, without having a negative effect on the cow's organism. **Keywords:** feed; fodder tripoli; rations; compound feed; dairy cows; mineral supplements.*

Введение. Для получения высокой молочной продуктивности коров важно организовывать их полноценное кормление при обязательном учете сбалансированности по всем нормируемым питательным веществам, в том числе и минеральным. Именно по минеральным элементам рационы коров чаще всего не сбалансированы. В качестве источников минеральных элементов нередко применяют дорогостоящие минеральные добавки, что повышает конечную стоимость рационов и снижает рентабельность производства молока. В тоже время Республика Беларусь имеет значительные объемы дешевого природного минерального сырья, которое может реально использоваться в кормлении животных, уменьшая стоимость их рационов и соответственно повышая рентабельность производства молока. Целью наших исследований явилось изучение эффективности применения трепела в рационах дойных коров. Трепел кормовой производится из полиминеральной породы трепела месторождения «Стальное» Хотимского района Могилевской области. Трепел месторождения «Стальное» Могилевской области представлен, в основном, SiO₂, CaO и CO₂. Содержание данных компонентов в трепеле по общей площади месторождения составляет: SiO₂ (общий) – 34,35–66,26%, SiO₂ (аморфный) – до 27,01%, CaO – 8,05–24,37%, CO₂ – 12,4–26,82%. Изучение эффективно-

сти трепела кормового проводили на МТК «Строчица» в ОАО «Щомыслица» Минского района. Объектом исследований явились дойные коровы на раздое, а предметом исследований – природный кормовой трепел в составе комбикорма (норма ввода – 2%).

Материал и методы исследований. Для проведения опыта было отобрано методом аналогов 2 группы коров по 18 голов в каждой с учетом продуктивности, живой массы, возраста, даты последнего отела. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

№п/п	Периоды опыта	Длительность, в декадах после отела	Группы коров и особенности использования комбикормов - кг/гол/сутки в среднем за период	
			контрольная (комбикорм обычный)	I опытная (комбикорм с трепелом кормовым)
1	Предварительный	1 декада	Приучение	Приучение
2	Учётный	2–10 декада (90 дней)	7	7

Контрольная группа животных получала основной рацион, состоящий из сенажа люцернового, силоса кукурузного и стандартного комбикорма. Рацион коров опытной группы отличался тем, что им в состав их комбикорма вводили трепел кормовой в количестве 2%.

Результаты исследований. Состав комбикормов для коров приведен в таблице 2

Таблица 2 –Состав изучаемых комбикормов, % по массе

Ингредиенты	Ед. изм.	Рецепт	
		контрольный	опытный
Ячмень	%	28	28
Пшеница	%	21	21
Тритикале	%	11	9
Кукуруза	%	5	5
Шрот подсолнечниковый,	%	18	18
Шрот рапсовый,	%	10	10
Шрот соевый,	%	5	5
Трепел кормовой	%	0	2
Мел кормовой	%	1	1
Премикс П 60-3	%	1	1

По количеству макро- и микроэлементов контрольный комбикорм заметно уступал опытному рецепту, поскольку в кормовом трепеле содержится повышенное количество минеральных веществ, а потому и в рационе опытных животных их содержалось больше (таблица 3).

Таблица 3 – Содержание минеральных элементов в рационах коров

Минеральные вещества	Группа		Разница	
	контрольная	опытная	г	%
Кальций, г	197,3	209,9	12,6	6,4
Фосфор, г	140,9	140,95	0,05	0,04
Калий, г	258,7	260,45	1,75	0,7
Магний, г	42,5	42,85	0,35	0,8
Железо, мг	2837	3887	1050	37,0
Медь, мг	222,6	229,2	6,6	3,0
Цинк, мг	1339	1347,4	8,4	0,6
Марганец мг	1307	1341,3	34,3	2,6
Кобальт, мг	16,7	17,54	0,84	5,0

Как видно из таблицы 3, в рационе дойных коров 2 опытной группы содержание отдельных макро- и микроэлементов возросло в пределах от 0,04 до 37% в зависимости от нормируемого минерального элемента. В организме коров макро- и микроэлементы являются структурными компонентами при формировании тканей и органов, образовании продукции. Они входят в состав органических веществ, участвуют в поддержании нормального коллоидного состояния белка, осмотического давления и кислотно-щелочного равновесия, в процессах дыхания, кровотока, переваривания, всасывания, синтеза, распада и выделения продуктов обмена из организма. Наряду с этим, оказывают большое влияние на деятельность ферментов и гормонов и тем самым, воздействуют на обмен веществ, они поддерживают защитные функции организма, участвуя в процессах обезвреживания ядовитых веществ и синтеза антител, тем самым повышают иммунную реактивность и общую резистентность организма.

В результате проведенных исследований качества полученного молока было установлено, что использование трепела кормового оказало положительное влияние на его физико-химические показатели (таблица 4).

Таблица 4 – Физико-химические показатели молока

Группы	Физико-химические показатели молока					
	титр. кислотность, °Т	массовая доля жира, %	массовая доля белка, %	СОМО, %	плотность, кг/м ³	количество соматических клеток, тыс./см ³
Начало опыта						
I	16,7±0,07	3,85±0,3	3,08±0,6	8,22±0,16	10,28±0,4	264±3,2
II	16,8±0,08	3,80±0,2	3,06±0,5	8,23±0,11	10,28±0,3	273±4,0
Конец опыта						
I	17,2±0,48	3,86±0,2	3,08±0,4	8,23±0,3	10,28±0,3	273±3,1
II	16,4±0,42***	4,01±0,2	3,23±0,3	8,34±0,5	10,29±0,4	247±2,9

Примечание: *** - разница достоверна ($P < 0,001$)

По содержанию массовой доли жира и белка в молоке и его плотности у коров опытной группы наблюдалась заметная тенденция к увеличению указанных пока-

зателей. Однако достоверных различий между изучаемыми группами коров при этом не было выявлено.

Титруемая кислотность молока в конце опыта у коров II опытной группы имела ярко выраженную тенденцию к снижению (на 0,8°Т или 4,7% при $P < 0,001$) по сравнению с животными контрольной группы. На наш взгляд, это свидетельствует о том, что использование трепела способствует снижению кислотности рациона, а это, в свою очередь, уменьшает и кислотность молока.

Количество соматических клеток в молоке подопытных животных обеих групп согласно требованиям СТБ 1598–2006 «Молоко коровье. Требования при закупках». соответствовало сорту «экстра» (до 300 тыс./см³). При этом, у коров II группы количество соматических клеток достоверно (на 4,7% при $P < 0,05$) снизилось на 26 тыс./см³, или на 9,5%.

Продуктивность коров за 90 дней учетного периода по количеству полученного натурального молока составила во II опытной группе 2385 кг против 2358 кг у контрольных животных. Скорректированные на базисную жирность молока (3,6%) удои за период опыта составили соответственно 2655 и 2520 кг. Таким образом, среднесуточный удой базисной жирности у коров, получавших изучаемый комбикорм с вводом трепела кормового, составил 29,5 кг, что достоверно ($P < 0,01$) выше на 1,4 кг или на 5% по сравнению с животными контрольной группы (таблица 5).

Таблица 5 – Продуктивность коров опытной и контрольной групп

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Молоко базисной жирности:		
валовой надой молока базисной жирности, кг	2520	2655
среднесуточный удой базисной жирности, кг	28,1±0,37	29,5±0,34**
разница к контролю, кг	x	+1,4
разница к контролю, %	x	+5,3

*Примечание: ** – разница достоверна ($P < 0,01$)*

Ежедневный визуальный осмотр в течение опыта не выявил нарушений в клиническом состоянии всех подопытных животных. В конце опыта было установлено, что биохимические показатели крови у дойных коров опытной и контрольной групп заметно отличались. Уровень общего кальция и глюкозы в сыворотке крови у дойных коров опытной группы был в пределах нормы, а в контроле – эти показатели были заметно ниже нормы. При этом, указанные показатели у животных опытной группы были достоверно выше (при $P < 0,05$), чем у в контрольной. Расчет экономических показателей результатов исследования показал, что за счет использования кормового трепела в составе комбикорма у опытной группы коров было получено 135 кг дополнительного молока, стоимость которого составила 130,95 руб. Дополнительный чистый доход составил 20,95 руб., а окупаемость дополнительных затрат – 1,19 рубля на каждый потраченный рубль.

Заключение. Применение кормового трепела в рационах дойных коров, позволило повысить их суточные удои базисной жирности на 1,4 кг ($P < 0,01$) или на 5% по сравнению с животными контрольной группы, улучшить физико-химические показатели их молока и получить дополнительный чистый доход в размере 20,95 руб. при окупаемости дополнительных затрат – 1,19 рубля на каждый потраченный рубль.

Литература. 1. Ганущенко, О. Заготовка и использование зерносилоса из вико-овсяных смесей / О. Ганущенко, И. Пахомов, Н. Разумовский // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 8. – С. 13-14. 2. Зенькова, Н. Н. Кормовая база скотоводства: учебное пособие / Н. Н. Зенькова [и др.]. Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 320 с. 3. Левкин, Е. А. Особенности внутриотраслевой специализации животноводства в условиях КСУП «Экспериментальная база «Натальевск» / Е. А. Левкин, М. В. Базылев, В. В. Линьков // Перспективы развития отрасли и предприятий АПК: отечественный и международный опыт : сборник материалов Международной научно-практической конференции . – Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2020. – С. 445–449. 4. Разумовский, Н. П. Витаминно-минеральный премикс для зимних рационов коров / Н. П. Разумовский, О. Ф. Ганущенко // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – 2001. – Т. 37. – № 1. – С. 146–147. 5. Разумовский, Н. П. Эффективность использования силоса, консервированного силлактимом, в рационах откармливаемых бычков / Н. П. Разумовский [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – 2001. – Т. 37. – № 1. – С. 148-149. 6. Разумовский, Н. П. Использование силоса, консервированного силлактимом в рационах откармливаемого молодняка крупного рогатого скота / Н. П. Разумовский, О. Ф. Ганущенко, И. В. Купченко // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – 2002. – Т. 38. – № 2. – С. 183–184. 7. Рациональное использование кормовых ресурсов и профилактика нарушений обмена веществ у животных в стойловый период: Рекомендации / В. Б. Славецкий [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2002. – 15 с. 8 Разумовский, Н. Магний в питании коров / Н. Разумовский, Д. Соболев // Белорусское сельское хозяйство. – 2016. – № 9. – С. 35–36.

УДК 637.11

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ДОЕНИЯ КОРОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПОЛУЧАЕМОГО МОЛОКА С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ МАШИННОГО ДОЕНИЯ КОРОВ

Гончаров А.В., Таркановский И.Н., Зинович И.К.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» г. Витебск, Республика Беларусь

*В результате проведенных исследований установлено, что более длительная машинная стимуляция в начале доения позволяет более полно выдаивать синтезированное молоко из вымени. При этом несколько увеличивается жирность молока. Сам процесс доения протекает в таком случае более физиологично, что выражается в меньшем количестве случаев клинических маститов, ростом средней и максимальной молокоотдачи у коров. **Ключевые слова:** машинное доение коров, доильная установка, доильный аппарат, молокоотдача, скорость молокоотдачи, стимуляция молокоотдачи, качество молока.*

EVALUATION OF THE INFLUENCE OF COW MILKING MODES ON THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF THE MILK OBTAINED IN ORDER TO OPTIMIZE MACHINE MILKING OF COWS

Gontharov A.V., Tarkanouski I.N., Sinovich I.K.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

As a result of the conducted studies, it was found that a longer machine stimulation at the beginning of milking allows for more complete milking of synthesized milk from the udder. At the same time, the fat content of milk increases slightly. The milking process itself proceeds in this case more physiologically, which is expressed in a smaller number of cases of clinical mastitis, an increase in the average and maximum milk yield in cows.
Keywords: machine milking of cows, milking machine, milking machine, milk yield, milk yield rate, milk yield stimulation, milk quality.

Введение. Молочное скотоводство в Республике Беларусь переживает поэтапное перевооружение, включая техническую модернизацию. В различных сельскохозяйственных организациях установлено оборудование различных производителей. С одной стороны, конкуренция на рынке подталкивает компании к наделению доильных установок различными функциями автоматизации операций доения. В тоже время, наблюдается ситуация, когда одни и те же функциональные возможности по-разному настроены на отдельной установке, а оказывают различное влияние на организм лактирующего животного.

В условиях сельскохозяйственных организаций зачастую не рассматривают необходимость оптимизации базово настроенного оборудования, доверяя компаниям, производящим и устанавливающим технику. На практике, обслуживание коров разной стадии лактации, с индивидуальными физиологическими показателями, не позволяет одинаково эффективно обеспечивать качественное доение. В числе долговременного влияния технологии доения с дифференцированным подходом можно назвать применение более щадящего режима доения. Это позволяет снизить уровень заболеваемости коров маститами, обеспечить более длительную продуктивную эксплуатацию коров, повысить продуктивность по стаду, рентабельность производства молочной продукции.

В свою очередь при бережной эксплуатации коров в стаде удастся сформировать генетический костяк. Это облегчит в дальнейшем проведение селекционной работы, комплектования стада коровами, пригодными к машинному доению.

Материал и методы исследования. Исследования проведены на основании результатов, полученных при машинном доении коров в различных условиях СПК «Освецкий» Дрогичинского района.

При выполнении работы использовался статистический, экспериментальный методы исследования. При помощи статистического метода проводили сведений по механизации производственных процессов. Экспериментальным методом исследовались параметры процесса машинного доения, время и частота пульсаций, уровень вакуума в режиме основного доения, время доения и скорость молокоотдачи.

Объектом исследований явились доильные установки GEA (ранее Festfalia, Германия) типа «Елочка» 2×16. Для увеличения достоверности исследований анализ процесса доения проводили на МТК «Осовцы-2» и «Осовцы-3», где условия содержания и кормления одинаковы, однако производственные результаты существенно отличаются.

Визуально и эмпирически определялись все параметры и элементы машинного доения. Отличительным параметром при доении оказалась длительность машинной стимуляции, что могла сказаться на скорости молокоотдачи.

Результаты исследований. Сущность стимуляции заключается в воздействии вибрирующей сосковой резины на нервные рецепторы сосков вымени. За счет вы-

сокой частоты колебания резины (до 200 пульсов в минуту) не происходит ее полное смыкание, и она в наполовину сжатом состоянии вибрирует, стимулируя рефлекс молокоотдачи [2].

Технические возможности программного обеспечения доильных установок подобного типа позволяют изменять колебания частотой до 300 пульсов в минуту, и дифференцировано менять длительность процесса на время от 0 до 100 секунд. На практике эту величину задают специалисты по монтажу доильных установок. Как правило, первоначальное значение показателя никогда не изменяет на протяжении всего срока эксплуатации оборудования.

В результате отсутствия гибкого подхода к функционированию биотехнической системы «Человек – машина – животное», она работает не всегда в оптимальном режиме. Рабочие параметры машины не всегда соответствуют потребности животного, а человек по объективным и субъективным обстоятельствам не способен восстановить или поправить возникшую диспропорцию.

Для изучения влияния режима стимуляции на продуктивность животных изучался удой за 3 месяца 2020 года с января по март. Показатели по содержанию молочного жира и белка определяли как в лабораториях комплекса, так и по накладным при сдаче на молокозавод.

Для изучения влияния режима стимуляции на скорость молокоотдачи фиксировались данные компьютерного контроля процесса доения определенных возрастных групп как на МТК «Осовец-2», так и на МТК «Осовец-3». При проведении исследований учитывалось, что доение происходило в равных условиях: обе установки обслуживаются двумя операторами доения, обеспечен уровень вакуума 42 кПа.

Различным являются только время, в течение которого производится машинная стимуляция. Если для условий МТК «Осовцы-2» стимуляция проводится на протяжении 60 секунд, то на установке МТК «Осовцы-3» - этот параметр настроен на 45 секунд.

Основные производственные показатели по МТК «Осовцы 2» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Производство и качественные показатели доения на установке ГЕА 2×16 МТК «Осовцы-2»

Период доения	Количество коров / дойных	Удой по МТК		Реализовано, тонн	Массовая доля жира		Массовая доля белка	
		все-го, т	на 1 корову, кг		%	выход, т	%	выход, т
январь	791/650	531,3	823,4	527,42	4,28	22,57	3,72	19,62
февраль	852/656	516,9	788,9	507,73	4,31	21,88	3,72	18,89
март	854/655	527,9	807,8	520,71	4,30	22,39	3,72	19,37
за 3 месяца	833/654	1566	2417,1	1536,17	430	66,84	3,72	57,88

Для оценки производственных показателей доения учитывалось, что кормовая база не оказывает решающего влияние на физиологическое состояние коров, а также качество кормов постоянно в течение контрольного периода.

Высокий показатель жирности молока свидетельствует о полноценном и качественном кормлении, и значительно превышает уровень базисной жирности.

Также при примерно равной численности коров в стаде заметен стабильный удой на условную голову в течение месяца.

Стоит напомнить, что доение на МТК «Осовцы-2» менее продолжительно, и не связано со скоростью молокоотдачи в начале доения. При этом проведения ручного массажа в полной мере дояркой не проводится. Подготовительные операции ограничиваются обтиранием сосков и сдаиванию первых струек. В целом, при проведении этих операций за 20–25 секунд и с учетом последующего ожидания коровой надевания доильного аппарата еще 20–25 секунд, что не противоречит регламенту [3].

Результаты машинного доения коров по МТК «Осовцы-3» представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Производство и качественные показатели доения на установке ГЕА 2×16 МТК «Осовцы-3»

Период доения	Количество коров / дойных	Удой по МТК		Реализовано, тонн	Массовая доля жира в молоке		Массовая доля белка в молоке	
		всего, т	на 1 корову, кг		%	выход, т	%	выход, т
январь	771/640	470,5	735,1	459,29	4,20	19,29	3,17	16,86
февраль	783/633	441,8	698,0	431,23	4,20	18,11	3,16	15,82
март	765/631	453,7	719,0	442,25	4,20	18,59	3,18	16,25
за 3 месяца	770/635	1366	2152,1	1333,4	420	55,99	3,17	48,93

Обращают на себя внимание следующие обстоятельства:

- массовая доля жира молока меньше на 0,08–0,11%;
- средний надой молока более чем на 14% меньше по сравнению с МТК «Осовцы-2».

С учетом более длительной стимуляции рефлекса молокоотдачи во втором случае (60 секунд) можно предположить, что на этом этапе активный припуск наступает несколько позднее. Это в свою очередь препятствует своевременному достижению максимальной скорости молокоотдачи. С учетом ограниченного действия гормона молокоотдачи окситоцина – 4–7 минут, возможно, полное выведение молока из вымени оказывается не достижимым. Об этом в большей степени свидетельствует снижение результатов жирности.

Еще одной причиной ухудшения качественных и количественных характеристик доения может являться неблагоприятная ситуация с маститами по стаду. В случае заболеваемости вымени одновременно снижается продуктивность коровы, а также падает содержание жира и белка.

С целью проверки состояния с заболеваемостью молочной железы были проанализированы случаи заболеваний клиническими и субклиническими маститами, а также показатель товарности молока (таблица 3).

Таблица 3 – Заболеваемость коров маститом на МТК «Осовцы-2» и «Осовцы-3»

Период года	Осовцы-2		Осовцы-3	
	количество маститов (клинич.)	количество не товарного молока, кг	количество маститов (клинич.)	количество не товарного молока, кг
январь	11(3)	7750	16(6)	10850
февраль	13(4)	7772	16(6)	11585
март	10(3)	7626	23(7)	14222
Итого за 3 месяца	34(10)	23148	55(21)	36657

За отчетный период поголовье МТК «Осовцы-3» было меньше на 3% (19 голов). При этом количество коров заболевших маститом составило (субклинической / клинической формы): на МТК «Осовцы-2»: 5,2% / 1,5%; на МТК «Осовцы-3»: 8,7% / 3,3%.

С учетом более высокого удельного веса коров, перенесших воспаление вымени в разных формах, легко объяснимо более высокое количество нетоварного молока. В случае МТК «Осовцы-3» такой объем составил более 36 тонн, что на 58% больше по сравнению с соседним молочно-товарным комплексом.

Стоит учитывать, что такие потери зафиксированы только за 1 квартал. Ситуация в течение года будет еще более заметной. Физические потери также снижают эффективность производства и рентабельность производства продукции.

Применение машинной стимуляции рассчитано на стимулирование рефлекса молокоотдачи. Это выражается в двух связанных показателях:

- средней скорости молокоотдачи, кг/мин.;
- максимальной скорости молокоотдачи кг/мин.

Успешное и быстрое извлечение синтезированного молока из вымени, обеспечит качественные показатели доения, снизит нагрузку на молочную железу – в том числе, от действия вакуума [1].

Оценка скорости молокоотдачи в ее максимальном значении оценивалось во время доения по показаниям монитора доильного поста. В некоторых случаях анализировалась база данных основных показателей зоотехнического учета, взятых из базы данных доильных установок GEA. Средняя скорость молокоотдачи рассчитывалась на основании времени доения и количества молока. В целом удалось установить, что два этих показателя – величины взаимосвязанные и результаты по стаду каждого из комплексов выглядят следующим образом (таблица 4).

Таблица 4 – Интенсивность молокоотдачи коров МТК «Осовцы-2» и «Осовцы-3» при влиянии настроек доильного оборудования

Численность группы на МТК	Средняя/максимальная скорость молокоотдачи, кг/мин.			
	≤1,1/1,4-2,0	1,1≥1,5/1,8-2,5	1,6≥1,9/2,7-3,5	2,0≥2,9-3,7
	1	2	3	4
«Осовцы-2»	119	183	227	125
«Осовцы-3»	114	205	218	98

При анализе таблицы 4 можно сделать следующие выводы:

Для условий МТК «Осовцы-2» наибольший удельный вес коров 3 группы – 34,7%. Доля коров группы 3 на МТК «Осовцы-3» также высока 34,3%.

Удельный вес группы 2 на МТК «Осовцы-3» составляет 32,3% – вторая по численности.

На МТК «Осовцы-2» 19,1% составляют коровы группы 4 с хорошими показателями молокоотдачи, в то время как в этой категории находятся только 15,4% коров из МТК «Осовцы-3».

Очевидно, что более длительная машинная стимуляция не приводит к росту средней и максимальной скорости молокоотдачи.

Еще одним показателем эффективности машинного доения является время доения, которое напрямую связано со скоростью молокоотдачи. Длительное воздействие вакуума неблагоприятно влияет на нежные ткани вымени. С учетом применения одинаковой схемы доения и типа доильной установки, оценку фактора времени проведем с позиции нахождения коров на определенной стадии лактации (таблица 5).

Машинная стимуляция не оказывает заметного влияния на время доения на коров с начальным и конечным нахождением в лактации. Здесь время доения в значительной степени определяется количеством синтезированного молока и физиологическими факторами.

Таблица 5 – Зависимость времени доения от режима стимуляции на МТК «Осовцы-2» и «Осовцы-3»

Дни лактации	Время доения, мин.	
	Осовцы-2	Осовцы-3
0–50	9,2	9,0
50–100	10,1	10,4
100–150	10,2	10,5
150–200	9,8	10,3
200–250	9,4	9,9
250–300	8,7	8,6

На пике лактации, когда большие объемы молока в начальный период накапливаются в молочных цистернах, короткая стимуляция позволяет обеспечить раннее выведение молока из вымени, и активный припуск для альвеолярного молока. По этой причине, более продуктивные коровы из стада МТК «Осовцы-2» в период с 50 и до 250 дней выдаивались быстрее. Это, в свою очередь отразилось и на уровне заболеваемости маститами в стаде.

Заключение. Как следует из проведенных исследований сокращение длительности машинной стимуляции с 60 до 45 секунд на МТК «Осовцы-3» позволит обеспечить более полное извлечение молока из вымени с одновременным увеличением показателя жирности. При этом само доение будет более щадящим для вымени животного за счет роста показателей средней и максимальной скорости молокоотдачи, снижения вакуумной нагрузки на вымя животного.

Литература. 1. Гончаров, А. В. Анализ эффективности использования передвижных доильных установок в летний пастбищный период в сельскохозяйственных организациях Витебской области / А. В. Гончаров, И. Н. Таркановский // Ученые записки учрежде-

ния образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – 2021. – Т. 57. – Вып.1. – С.77–81. 2.Механизация в животноводстве : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям «Ветеринарная медицина», «Зоотехния» / А. В. Гончаров и [др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 236 с. 3. Рекомендации по техническому сервису доильного оборудования / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» ; подгот.: С. К. Карпович [др.] ; под общ. ред. С. К. Карповича. – Минск : БГАТУ, 2015. – 124 с.

УДК 636.082

ПОТЕНЦИАЛ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА

Гридин В.Ф., Гридина С.Л.

Уральский государственный аграрный университет, г. Екатеринбург, Российская Федерация

*Эффективность работы молочного скотоводства зависит от правильно организованной селекционной работы. Цель исследований – анализ племенной работы с крупным рогатым скотом Уральского региона. Установлено, что в регионе используется 8 пород крупного рогатого скота, основной является черно-пестрая порода, продуктивность коров этой породы 7157 кг молока с МДЖ 3,92% и МДБ 3,15%. Селекционная работа ведется в 189 племенных заводах и репродукторах с поголовьем 152,7 тысяч коров, с продуктивностью 8046 кг молока. Племенные организации ежегодно производят продажу ремонтного молодняка в количестве 14738 голов. В регионе функционируют сельскохозяйственные организации с большим количеством поголовья коров и с продуктивностью свыше 10,0 тыс. кг молока. **Ключевые слова:** корова, бык-производитель, продуктивность, селекция, порода, племенная продажа.*

THE POTENTIAL OF DAIRY CATTLE BREEDING THE URAL REGION

Gridin V.F., Gridina S.L.

Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, Russian Federation

*The efficiency of dairy cattle breeding depends on properly organized breeding work. The purpose of the research is to analyze breeding work with cattle of the Ural region. It is established that 8 breeds of cattle are used in the region, the main one is a black-and-white breed, the productivity of cows of this breed is 7157 kg of milk with MJ of 3.92% and MDB of 3.15%. Breeding work is carried out in 189 breeding plants and reproducers with a population of 152.7 thousand cows, with a productivity of 8046 kg of milk. Breeding organizations annually sell repair young animals in the amount of 14,738 heads. There are agricultural organizations in the region with a large number of cows and with a productivity of more than 10.0 thousand kg of milk. **Keywords:** cow, producer bull, productivity, selection, breed, pedigree sale.*

Введение. Молоко является одним из основных социальных продуктов питания человека, которым государство обязуется обеспечить население страны все группы населения без учета среднегодового дохода на человека. Этот подход является основным критерием обеспечения, так называемой, продовольственной безопасности страны. Кроме этого, повышение продуктивности сельскохозяйственных животных, в том числе и молочного скота, помимо обеспечения потребностей собственной страны, дает возможность экспортировать часть производимой сельскохозяйственной продукции за рубеж, что повышает международную значимость страны [4, 7].

Основным поставщиком молочной продукции является крупный рогатый скот. Молочная продуктивность скота в первую очередь зависит от условий кормления. Так, по многочисленным данным, продуктивность коров на 60–70% зависит, от соблюдения всех условий кормления и сбалансированности рационов [1].

Наряду с этим особое внимание следует уделять селекционно-племенной работе. При этом важное место принадлежит выведению особо ценных, высокопродуктивных животных, что обеспечивает повышение генеалогической структуры всей породы в целом и, как следствие этого, появлению еще более высокопродуктивных животных [5, 12].

Генетический прогресс стада и породы в целом, в значительной степени зависит от используемых быков-производителей. В Уральском регионе ОАО «Урал-племяцентр» по наличию быков и запасам спермопродукции занимает ведущее место. Проводимое здесь, генотипирование всех быков для определения их племенной ценности способствует получению ремонтных быков с необходимыми генотипами [13, 14, 15, 16].

В связи с этим была поставлена задача провести анализ эффективности селекционно-племенной работы в сельскохозяйственных организациях Урала.

Материал и методы исследований. Для проведения анализа использованы данные сводных бонитировочных ведомостей по Свердловской, Тюменской, Челябинской, Курганской областям, Пермскому краю, а также республикам Башкортостан и Удмуртии, а также первичные документы зоотехнического учета

Результаты исследований. Субъекты Российской Федерации, включенные в Уральский регион, занимают обширную территорию, а в сельскохозяйственных организациях разводится и эксплуатируется более 580,7 тыс. голов крупного рогатого скота (таблица 1).

Таблица 1 – Поголовье крупного рогатого скота, молочная продуктивность коров основных плановых пород Урала

Порода	Поголовье		Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Выход питательных веществ, кг
	тыс. гол.	%				
Черно-пестрая	469,5	80,4	7157	3,92	3,15	506,0
Симментальская	18,1	3,1	5406	3,95	3,21	387,1
Бестужевская	14,5	2,5	4468	3,78	3,12	308,3
Холмогорская	18,6	3,2	7110	3,90	3,06	494,9
Голштинская ч-п	59,6	10,2	8641	3,90	3,23	616,1
Суксунская	2,0	1,3	4663	3,97	3,04	326,9
Айрширская	1,1	0,2	6673	4,10	3,29	493,1
Тагильская	0,2	0,03	4019	3,97	3,09	283,7
ИТОГО	583,6	100	7198	3,94	3,16	511,1

Анализ таблицы 1 свидетельствует, что основное поголовье скота относится к черно-пестрой породе – 469,5 тыс.голов, или 80,4% от общей численности. Кроме этого, в Уральском регионе разводятся другие породы крупного рогатого скота, в том числе аборигенные – суксунская 2,0 тыс. гол. (1,3%) и тагильская – 0,2 тыс. гол (0,03%) [2, 10].

При наличии значительного поголовья крупного рогатого скота продуктивность коров находится на достаточно высоком уровне (таблица 2).

Таблица 2 – Производство продукции животноводства и численность скота в лучших предприятиях РФ и субъектах Уральского региона по данным РосСТАта за 2020 год

Федеральный округ, республика, край, область	Поголовье, тыс. голов.				Надой молока в расчете на 1 корову, кг	
	всего		в т.ч. коров		2020г.	% к 2019г.
	2020г.	% к 2019г.	2020г.	% к 2019г.		
Российская Федерация	8100,2	100,3	3266,2	100,2	6872	105,9
Ленинградская область	158,9	98,6	69,0	99,8	9080	102,6
Свердловская область	188,2	99,0	81,5	99,8	7876	104,9
Тюменская область	135,4	99,5	55,6	99,1	7361	105,1
Удмуртская Республика	270,6	99,6	107,5	99,5	7024	107,3
Пермский край	173,9	99,9	76,9	100,5	6172	101,4
Челябинская область	86,5	96,3	36,0	96,6	6121	107,1
Республика Башкортостан	293,9	95,7	114,2	95,0	5962	105,0
Курганская область	35,6	91,7	13,2	95,8	5285	100,4

Так, по данным РосСТАта за 2020 год средняя продуктивность коров по Российской Федерации составляет 6872 кг молока на фуражную корову, а наибольший удой зафиксирован в сельскохозяйственных организациях Ленинградской области (9080 кг молока). На этом фоне в племенных сельскохозяйственных организациях Свердловской области от каждой коровы надоено по 7876 кг молока. Уровень молочной продуктивности превышает на 1004 кг молока к показателям Российской Федерации. В сельскохозяйственных организациях Тюменской области, Удмуртской Республике, Пермского края и Челябинской области продуктивность коров составляет более 6,0 тыс. кг молока. Однако, достигнутые результаты не предел. Так в сельскохозяйственных организациях Ленинградской области средний удой на фуражную корову достигает 9080 кг молока. Также имеется ряд субъектов федерации, в которых продуктивность коров находится на уровне более 8,0 тыс. кг молока.

При этом следует отметить, что развитие молочного скотоводства в Уральском регионе идет по интенсивному пути, о чем свидетельствуют показатели молочной продуктивности коров. Так, в Свердловской области продуктивность коров за 2010 год составила 5165 кг молока, в 2015 году этот показатель находился на уровне 6237 кг, а в 2019 году – уже 7876 кг, то есть за последние 10 лет продуктивность коров увеличилась на 2711 кг молока. Примерно такая же тенденция наблюдается и в других субъектах Уральского региона [1, 3, 6].

В сельскохозяйственных организациях Уральского региона для ведения мо-

лочного скотоводства используется 8 пород крупного рогатого скота. Анализ сводных бонитировочных ведомостей показывает, что наиболее многочисленной является черно-пестрая порода (таблица 1). Продуктивность коров этой породы, также как и количество поголовья, имеет значительные колебания по областям (таблица 3).

Таблица 3 – Продуктивность пробонитированных коров черно-пестрой породы по субъектам Уральского региона

Республика, область, край	Количество пробонитированных коров, тыс.гол.	Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Выход питательных веществ, кг
Свердловская	48,0	8418	3,90	3,13	591,8
Тюменская	26,3	8068	3,92	3,27	580,1
Пермский	34,1	7293	3,87	3,08	506,9
Челябинская	5,8	8139	4,00	3,13	580,3
Курганская	3,6	6521	4,08	3,27	479,3
Удмуртия	65,7	6849	3,79	3,11	472,6
Башкортостан	71,2	6034	3,88	3,13	423,0

Так, если оценивать по надоям, то наивысшую продуктивность коров, включенных в бонитировку, имеют сельскохозяйственные организации Свердловской области (8418 кг молока при МДЖ 3,90% и МДБ 3,13% и выходом питательных веществ с молоком 591,8 кг). Следует отметить, что оцененные животные Курганской области занимают лидирующее положение по содержанию массовой доли жира и белка в молоке (4,08 и 3,27%).

В настоящее время в Мире наблюдается тенденция недостатка животного белка в питании человека. Источником белка, кроме мяса животных, является также молоко, в состав которого входят наиболее полноценные белки. В связи с этим, усилия селекционеров направляются на разведение животных с высокой белково-молочностью.

В Российской Федерации в 2004 году был введен ГОСТ, по которому на молоко сдаваемое организациями на молочные заводы, значительно ужесточены требования к качеству сырья. В частности, был впервые введен показатель содержания белка в молоке, массовая доля которого должна быть не ниже 3,0% [8, 9]. В связи с этим, специалисты хозяйств, стали уделять особое внимание содержанию массовой доли белка в молоке. При анализе данных таблицы 3 установлено, что по содержанию массовой доли белка в молоке сельскохозяйственные организации Тюменской и Курганской областей по результатам бонитировки занимают первое место в регионе Урала (3,27%). Данный показатель превышает на 0,14–0,19% аналогичные результаты других субъектов Урала.

По общему количеству коров черно-пестрой породы, включенных в бонитировку, сельскохозяйственные организации республики Башкортостан и Удмуртской Республики являются наиболее многочисленными – 71,2 и 65,7тыс. голов. Однако, удельный вес пробонитированных коров недостаточно высокий – 58,0–60,1%. Наименьший объем бонитировки (17,7%) отмечен в стадах Челябинской области. В тоже время, во всех субъектах Уральского региона наблюдается четкая тенденция увеличения количества оцененных животных [2].

Селекционная служба субъектов Уральского региона обладает достаточным количеством племенных организаций. В целом по региону насчитывается 186 пле-

менных заводов и репродукторов, в которых содержится 152,7 тыс. голов крупного рогатого скота, обладающих высоким генетическим потенциалом продуктивности более 8,0 тыс. кг молока (Таблица 4). Наивысшая продуктивность племенного стада отмечена в стадах Свердловской области. В 43 племенных организациях содержится более 32,9 тыс. коров, имеющих продуктивность 9008 кг молока. Достаточно высокая продуктивность коров более 8,0 тыс. кг молока отмечена в Тюменской (8541 кг) и Челябинской (8357 кг) областях. Другие субъекты Уральского региона имеют продуктивность коров на уровне 7,0 – 7,6 тыс. кг.

Таблица 4 – Эффективность работы племенных предприятий

Республика, область, край	Количество племенных предприятий	Наличие племенных коров, тыс.гол.	Удой, кг	Племенная продажа молодняка, гол	% реализации
43	32,9	9008	4580	14,0	
8	9,5	8541	622	6,6	
28	29,7	7583	3234	10,9	
6	7,4	8357	166	2,2	
7	2,4	7293	238	10,7	
40	36,6	7927	3343	9,1	
57	34,3	7575	2558	7,5	
189	152,7	8046	14738	9,6	

Одной из основных задач племенных организаций является осуществление племенной продажи. Согласно приказа Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 17.10.2011 года №431 «Об утверждении Правил в области племенного животноводства «Виды организаций, осуществляющих деятельность в области племенного животноводства», племенным заводам и репродукторам необходимо производить продажу племенного молодняка в размере не менее 10% от общего числа маточного стада.

По выполнению данного приказа следует отметить, что Свердловская (14,0%), Курганская (10,7%) области и Пермский край (10,9%) полностью выдерживает необходимые параметры. Однако в целом по региону продажа племенного ремонтного молодняка составила 14738 голов, или 9,6%.

Анализ сводных бонитировочных ведомостей, представленных субъектами Уральского региона, свидетельствует, что генетический потенциал крупного рогатого скота не уступает ведущим мировым державам в области молочного скотоводства (таблица 5).

В республиках и областях расположенных в Уральском регионе функционируют сельскохозяйственные организации, в которых при наличии значительного поголовья коров отмечена высокая молочная продуктивность. Так, в крестьянском фермерском хозяйстве Крачковского от коров получен надой 13898 кг молока с МДЖ 3,97%, МДБ 3,17% и выходом питательных веществ с молоком 992,3 кг, что является самым высоким результатом по региону Урала.

В Свердловской области лидером по валовому производству молока является СПК «Килачевский», где от 3195 коров получена молочная продуктивность 12524 кг с высоким содержанием жира 3,51% и белка 3,16%. В целом по Свердловской области тринадцать сельскохозяйственных организаций имеют продуктивность коров свыше 10,0 тыс. кг молока.

В Тюменской области лидером по молочной продуктивности является ООО «Эвика-Агро», в котором от 1870 коров надоено по 11060 кг молока.

Таблица 5 – Сельскохозяйственные организации – лидеры Уральского региона в молочном скотоводстве

Сельскохозяйственная организация	Количество коров, голов	Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Выход питательных веществ, кг
Свердловская область					
КФХ Крачковского	240	13898	3,97	3,17	992,3
СПК «Килачевский»	3195	12524	3,51	3,16	835,4
ОАО «Птицефабрика «Свердловская»	570	11152	3,85	3,20	786,3
КФХ Смит	260	11020	3,80	3,10	760,4
ЗАО «Новопышминское»	1100	10373	3,83	3,10	757,6
ООО «Некрасово – 1»	2000	10835	3,79	3,19	756,3
СПК «К-з им.Свердлова»	1300	10629	3,65	3,16	723,8
Колхоз «Урал»	2100	10455	3,69	3,15	715,1
Тюменская область					
ООО «Эвика-Агро»	1870	11060	3,88	3,35	799,6
ООО «Першино»	750	10667	3,91	3,22	760,6
ООО «Боровинское»	470	10802	3,83	3,03	741,0
Курганская область					
ЗАО ПЗ «Глинки»	440	10516	4,00	3,19	756,1
Удмуртская Республика					
ООО «Мир»	1716	11367	3,88	3,20	790,0
КХ Собина Н.И.	855	11035	4,00	3,14	787,9
ООО «Кипун»	771	10142	3,92	3,15	717,0

В Удмуртской Республике в ООО «Мир» от 1716 коров получили 11367 кг молока с выходом питательных веществ 790,0 кг.

В других субъектах Уральского региона также присутствуют стада с высокой продуктивностью коров. Так, в Курганской области в ЗАО племенной завод «Глинки» средний надой от коров составил 10516 кг молока с МДЖ 4,00% и МДБ 3,19%.

Заключение. Уральский регион, в состав которого входит семь субъектов Российской Федерации, является одним из основных производителей молока в стране. Общее поголовье крупного рогатого скота всех пород составляет 583,6 тыс. голов с продуктивностью 7198 кг молока.

Селекционно-племенная служба Уральского региона представлена 189 племенными заводами и репродукторами, в которых содержится 152,7 тыс. коров с продуктивностью 8046 кг молока, ежегодная продажа племенного ремонтного молодняка составляет 14738 головы. В регионе функционируют сельскохозяйственные организации с большим количеством поголовья коров и с продуктивностью свыше 10,0 тыс. кг молока.

Литература. 1. Абдулаев, А. У. Эффективность использования в высокопродуктивных стадах потомков голштинских быков европейской и североамериканской селекции / А. У. Абдулаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – №1. – С.7–10. 2. Эффектив-

ность работы племенных организаций с крупным рогатым скотом черно-пестрой породы в регионе Урала за 2020 год / В. Ф. Гридин, С. Л. Гридина, О. И. Лешонок и др. – Екатеринбург. – 2021. – 114 с. 3. Гридина, С. Л., Петров, В. А. Оценка племенных и продуктивных качеств крупного рогатого скота черно-пестрой породы в областях и республиках Урала за 2010 год. – Екатеринбург. 2011. – 52 с. 4. Современное состояние и перспективы развития молочного животноводства на Урале УралНИИСХоз / Гридина С. Л., Мыррин В. С., Гридин В. Ф. и др. – Екатеринбург. – 2018. – 85 с. 5. Селекционная работа с крупным рогатым скотом в регионе Урала / С. Л. Гридина, В. Ф. Гридин, В. С. Мыррин и др. – Екатеринбург. – 2019. – 99 с. 6. Гридина, С. Л., Гридин, В. Ф. Оценка племенных и продуктивных качеств крупного рогатого скота черно-пестрой породы в областях и республиках Урала за 2015 год. – Екатеринбург. – 2016. – 74 с. 7. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства в Российской Федерации / И. М. Дунин, Р. К. Мецеров, С. Е. Тяпугин, В. П. Ходыков, В. К. Аджибеков, Е. Е. Тяпугин // Зоотехния. – 2020. – №2. – С. 2–5. 8. Белковомолочность коров и возможные пути ее повышения / Г. В. Мкртчян, А. В. Бакай, А. Н. Кривоикова // Зоотехния. – 2020. – №4. – С.2–7. 9. Корреляция между признаками молочной продуктивности у голштиinizированных коров черно-пестрой породы разной селекции / Г. В. Мкртчян, А. В. Бакай, Ф. Р. Бакай // Зоотехния. – 2020. – №11. – С.2–4. 10. Генетические методы сохранения и совершенствования малочисленных, исчезающих пород сельскохозяйственных животных / А. А. Новиков, М. С. Семак, С. М. Орешникова // Зоотехния. – 2019. – №3. – С.8–11. 11. Продолжительность продуктивного использования коров в стадах черно-пестрой породы / Н. А. Попов, А. А. Некрасов, Е. Г. Федотова // Зоотехния. – 2019. – №7. – С.8–12. 12. Современное состояние племенной базы в Смоленской области / Е. А. Прищеп, В. И. Цысь, Д. В. Леутина // Главный зоотехник. – 2020. – №1. – С.13–20. 13. Beck, J., Seber, F. Is the Spatial Distribution of Mankind's Most Basic Economic Traits Determined by Climate and Soil Alone? // PLoS ONE, 2018. Vol. 5. №4. P.10–16. 14. The Genome Response to Artificial Selection: A Case Study in Dairy Cattle / L. Flori, S. Fritz, F. Jaffrezic, M. Boussaha et al. // PLoS ONE, 2019. Vol. 5. №8. P.65–95. 15. Myrryn, V. S., Loretts, O. G. Contemporary Trends in the Formation of Economically-beneficial Qualities in Productive Animals / В сб.: Digital agriculture-development strategy. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019) / Сер. «Advances in Intelligent Systems Research» 2019/ С. 511–514. 16. Hayes, B.J., Bowman, P.J., Chamberlain, A.J., Goddard, M.E. Invited review: Genomic selection in dairy cattle: Progress and challenges, Journal of Dairy Science. V.922. 2009. Pages 433–443.

УДК 637.5.05:636.4

ПРОИЗВОДСТВО ДЕЛИКАТЕСНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ГОВЯДИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРИММИНГОВОГО БЕЛКА

Грикшас С.А., Корневская П.А., Домрачев В.Г.

**ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация**

*В результате исследования технологии производства деликатесной продукции из говядины установили, что применение триммингового белка для введения в инъеклируемый рассол в количестве 2,0% положительно сказывается не только на выходе готовой продукции, но и на ее аминокислотном составе. **Ключевые слова:** говядина, деликатесная продукция, тримминговый белок, аминокислотный состав, энергетическая ценность.*

PRODUCTION OF DELICATE BEEF PRODUCTS USING TRIMMING PROTEIN

Grikshas S.A., Korenevskaya P.A., Domrachev V.G.

FSBEI HE Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy
named after K.A. Timiryazeva, Moscow, Russian Federation

*As a result of a study of the technology for the production of gourmet beef products, it was found that the use of trimming protein for introduction into the injected brine in an amount of 2.0% has a positive effect not only on the yield of the finished product, but also on its amino acid composition. **Keywords:** beef, gourmet products, trimming protein, amino acid composition, energy value.*

Введение. Надежное обеспечение населения нашей земли продовольствием, и, соответственно, промышленности животноводческим сырьем является важной народнохозяйственной задачей. Качественная структура питания во многом зависит от успешного развития животноводческой отрасли сельского хозяйства. Необходимо сбалансировать структуру питания, при которой потребляемая пища могла бы обеспечивать поступление в организм питательных веществ в количестве, компенсирующем их потерю в процессе жизнедеятельности. Основным компонентом всех мясных изделий является говядина.

Целью данной работы было разработать технологию производства деликатесных изделий из говядины с использованием свиного триммингового белка – «ScanPro super».

Материал и методы исследования. Содержание влаги в продуктах проводили по методике в ГОСТ 9793-74. Содержания белка – по методу Кьельдаля (ГОСТ 25011-81). Содержание жира – методом экстракции образцов методом Сокслета в процентах (ГОСТ 23042-86). Массовую долю золы определяли методом озоления. Определение аминокислотного состава проводилось на автоматическом аминокислотном анализаторе.

Для проведения исследований были сформированы 3 группы образцов из говядины и приготовлен стандартный рассол. В опытные образцы 1 и 2 дополнительно в раствор вводили 1,0 и 2,0% препарата белка «ScanPro super».

Одним из важных технологических показателей, характеризующих качество готовых изделий, является выход готовых продуктов по отношению к массе сырья, пошедшего на выработку до термической обработки. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Выход готовых изделий (M±m)

Образец	Масса исходного сырья, г	Масса готового продукта, г	Потери		Выход, %
			г	%	
Контрольный	1050	893	157	15,0	85,0±1,8
1 Опытный	1160	1108	52	4,5	95,5±1,9**
2 Опытный	1140	1248	-	-	108,0±2,2***

Примечание: ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

После термообработки определяли выход готовых изделий. Результаты таблицы 1 показывают, что наиболее высокий выход готовых изделий был получен в 2 опытной группе – 108,0%, что выше по сравнению с контрольным и 1 опытным образцом соответственно на 23 % ($p < 0,001$) и 12,5% ($p < 0,01$). Итак, в опытных образцах выход варено-копченой говядины по сравнению с контрольным достоверно выше.

Определение химического состава готовых продуктов позволяет судить об их качественных показателях. Исследование химического состава деликатесных изделий из говядины представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав готовых изделий

Образцы	М.д. влаги, %	М.д. белка, %	М.д. жира, %	М.д. золы, %
Контрольный	75,0	19,6	4,4	1,0
1 Опытный	75,1	19,8	4,0	1,1
2 Опытный	75,8	20,0	3,0	1,2

Анализ химического состава готовых образцов указывает на то, что максимальное содержание доли влаги было во втором опытном образце – 75,8%, и это выше по сравнению с контрольным и первым опытными образцами на 0,8 и 0,7%. Содержание белка также было выше во втором опытном образце. Массовая доля жира была выше в контрольном образце – 4,4%, по сравнению с первым и вторым опытными образцами выше соответственно на 0,4% и 1,4%.

Результаты расчетов энергетической ценности готовых изделий показывают, что наивысшая энергетическая ценность была получена готовых изделий контрольных образцов – 118,0 ккал и 493,2 кДж, что выше по сравнению с 2 опытной группой соответственно на 110 ккал и 46,1 кДж.

Определить биологическую ценность исследуемых образцов можно определив их аминокислотный состав. Данные анализа определения аминокислотного состава и суммарного белка представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Аминокислотный состав готовых продуктов из говядины

Аминокислоты, %	Образцы готового продукта		
	Контроль	1 Опытный	2 Опытный
Аспарагиновая	1,17±0,18	1,15±0,15	1,14±0,17
Глутаминовая	3,64±0,55	3,04±0,35	2,74±0,41
Лейцин	1,47±0,22	1,42±0,20	1,41±0,21
Валин	1,58±0,24	1,38±0,24	1,33±0,20
Изолейцин	0,81±0,12	0,82±0,12	0,83±0,13
Треонин	1,67±0,25	1,46±0,16	1,16±0,17
Фенилаланин	0,93±0,14	0,88±0,10	0,78±0,12
Аргинин	1,61±0,24	1,41±0,11	1,19±0,18
Гистидин	0,83±0,12	0,80±0,12	0,77±0,12
Лизин	1,57±0,24	1,68±0,27	1,78±0,27
Метионин	0,49±0,07	0,46±0,07	0,45±0,07

Серин	1,33±0,20	1,31±0,20	1,30±0,20
Глицин	2,11±0,32	2,40±0,29	2,60±0,39
Аланин	1,63±0,24	1,25±0,15	1,05±0,16
Тирозин	1,43±0,21	1,33±0,11	1,12±0,17
Цистин	0,23±0,03	0,20±0,03	0,16±0,02
Пролин	1,49±0,22	1,52±0,21	1,56±0,23
Сумма	23,99±3,60	22,61±3,22	21,38±3,21

При анализе аминокислотного состава было установлено, что выработанная колбаса в своем составе содержит достаточное количество незаменимых аминокислот, и ее белок не имеет дефицита по содержащимся аминокислотам.

Анализируя данные таблицы, можно констатировать, что количество некоторых аминокислот снижается при введении в образцы коллагеновой эмульсии из куриных шкур. Например, по аминокислотам: аргинин, тирозин, фенилаланин, аланин, цистин, лизин, метионин, глутаминовая кислота, аспарагиновая кислота, изолейцин, пролин – указанное снижение составило от 2 до 15%. Есть две аминокислоты содержание общее содержание которых не изменилось, это лейцин и валин. Вместе с тем, в составе изученных образцов увеличивается количество следующих аминокислот: треонина, глицина, гистидина и серина.

Заключение. На основе полученных результатов исследований можно сделать следующие выводы: Добавление в раствор для посола препарата «ScanPro suret» в количестве 1,0 и 2,0% увеличило выход готовых изделий по сравнению с контрольными образцами соответственно на 23% и 12,5%. Химический анализ готовых образцов показывают, что наиболее высокое содержание влаги и белка было при добавлении препарата в раствор для шприцевания в количестве 2,0%. Однако, данное количество препарата уменьшило содержание жира. Результаты расчетов энергетической ценности готовых изделий показывают, что наивысшая энергетическая ценность была получена готовых изделий контрольных образцов – 118,0 ккал и 493,2 кДж, что выше по сравнению с образцами 2 опытной группой соответственно на 110 ккал и 46,1 кДж.

Литература: 1. Корневская, П. А. Продуктивность и биологические особенности свиней французской селекции и их помесей: специальность 06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Корневская П. А. – Москва, 2018. – 24 с. 2. Домрачев, В. Г. Технология производства деликатесных изделий из свинины с использованием гидролизованного говяжьего белка / В. Г. Домрачев, П. А. Корневская, С. А. Грикшас // Научные аспекты развития АПК, лесного хозяйства и индустрии гостеприимства в теории и практике : Материалы научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, Рязань, 12 ноября 2020 года / МСХР ФГБОУ ВО «Рязанский ГАУ имени П. А. Костычева». – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 58–63. 3. Корневская, П. А. и др. Использование цитрусовой клетчатки в производстве вареных колбас // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Управление «зелеными» навыками в пищевой промышленности: Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию кафедры «Управление качеством и товароведение продукции». Проводится в рамках реализации международной программы SUSDEV, Москва, 29–30 октября 2019 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2020. – С.

48–51. 4. Корневская, П. А. Продуктивность и биологические особенности свиней французской селекции и их помесей: специальность 06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства" : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Корневская Полина Александровна. – Москва, 2018. – 167 с. 5. Фуников, Г. А. Анализ качества мяса свиней французской селекции / Г. А. Фуников и др. // Безопасность и качество товаров: Материалы XIV Международной научно-практической конференции, Саратов, 16 июля 2020 года / Под редакцией С.А. Богатырева. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2020. – С. 214–218.

УДК 636.2.053(476.6)

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ БЫЧКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ СКРЕЩИВАНИИ БЫЧКОВ С АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДОЙ

Дюба М.И., Павленя А.К.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

*В статье представлены результаты изучения особенностей роста чистопородных бычков черно-пестрой породы, абердин-ангусской породы и их помесей первого поколения. В результате исследований установлено, что при интенсивном выращивании и откорме бычки абердин-ангусской и из помеси с черно-пестрой породой проявили высокую энергию роста и хорошие убойные показатели. **Ключевые слова:** откорм молодняка крупного рогатого скота, породы, черно-пестрая, абердин-ангусская.*

MEAT PRODUCTIVITY OF PUREBRED AND CROSSBRED BULLS OBTAINED BY INDUSTRIAL CROSSING OF BULLS WITH THE ABERDEEN-ANGUS BREED

Dziuba M. I., Pavlenya A. K.

Grodno state agrarian university, Grodno, Republic of Belarus

*The article presents the results of studying the growth characteristics of purebred bulls of the Black-and-white breed, the Black Aberdeen-Angus breed and their first-generation crossbreeds. As a result of the research, it was found that during intensive cultivation and fattening, the Black Aberdeen-Angus gobies and those from a cross with a Black-and-white breed showed high growth energy and good slaughter indicators. **Keywords:** fattening of young cattle, breed, Black-and-white, Aberdeen-Angus black.*

Введение. Для решения вопроса получения говядины высокого качества при одновременной интенсификации производства молока, в высокоразвитых странах мира используется специализированное мясное скотоводство с использованием лучших мировых генофондов мясных пород (лимузинская, шаролезская, герефордская, абердин-ангусская, бельгийская голубая и др.). Учитывая то, что в нашей республике 1/3 от площади сельскохозяйственных угодий составляют луга и паст-

бища - это может практически полностью обеспечивать скот дешевыми зелеными кормами летом и объемистыми - зимой. В связи с этим имеется хорошая возможность обеспечить решение проблемы увеличения производства высококачественной говядины в Беларуси через развитие отрасли мясного скотоводства, в том числе при использовании нетехнологичного молочного маточного поголовья в скрещивании с быками специализированных мясных пород [1, 3].

Большое влияние на эффективность скрещивания и характер проявления гетерозиса оказывают продуктивные, биологические и хозяйственные качества пород, их внутривидовых типов и отдельных производителей [2].

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в РСУП «Олекшицы» Берестовицкого района Гродненской области. Объектом исследования являлись бычки чёрно-пёстрой, абердин-ангусской пород и их помеси I поколения.

Для изучения роста и мясной продуктивности были сформированы 3 группы животных по 13 голов в каждой. Схема опыта представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Порода, породность	Количество животных в группе, гол.	Продолжительность опыта и исследуемые показатели
1-контрольная	белорусская чёрно-пёстрая	13	от рождения до 15-мес. возраста живая масса среднесуточные приросты живой массы убойные качества
2-опытная	абердин-ангусская	13	
3-опытная	белорусская чёрно-пёстрая х абердин-ангусская	13	

Как видно из данных таблицы в первую опытную группу были отобраны бычки белорусской черно-пестрой породы, во вторую – чистопородные абердин-ангуссы, а в третью помеси белорусской чёрно-пёстрой х абердин-ангусской породы.

После рождения телята находились на подсосе под матерями 7 дней, далее поступают в домики на МТК «Олекшицы» они там содержались 14 дней. Затем они поступают в профилакторий, где находятся 2 месяца, а по истечению профилактического периода телят переводили на комплекс по откорму крупного рогатого скота. Животные содержатся в отдельных клетках по 13 голов на решётчатых чугунных полах.

Условия содержания, общий уровень кормления были одинаковые для всех групп животных. Животных кормили по нормам ВИЖ из расчёта получения за период выращивания и откорма не менее 1000 г среднесуточного прироста.

В период проведения исследований у молодняка определяли интенсивность роста по данным их живой массы при рождении, а в последующем путем индивидуального взвешивания в конце каждого учетного периода перед утренним кормлением.

В результате проведённого контрольного убоя на ОАО «Волковысский мясокомбинат» изучали мясную продуктивность по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977). При этом учитывали предубойную живую массу, массу парной туши, массу внутреннего жира-сырца, выход туши и убойный выход.

Основной цифровой материал обработан методом биометрической статисти-

ки. Из статистических показателей рассчитывали среднее значение (M), ошибка средней арифметической (m), уровень значимости (P). В работе приняты следующие обозначения уровня значимости: *- $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$; *** - $P \leq 0,001$.

Результаты исследований. Изменение живой массы бычков за период от рождения до 15-месячного возраста показано в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика изменения живой массы бычков, кг

Возраст, дней	Группа		
	I	II	III
При рождении	33,0±0,51	26,1±0,51	30,6±0,42
7	38,3±0,81	31,4±0,71	36,0±0,91
21	48,7±3,86	41,9±2,82	46,9±2,87
81	97,9±2,12	98,9±3,94	98,1±2,86
171	175,3±3,00	185,4±2,87*	181,0±3,13
450	446,1±5,98	523,2±6,15**	475,1±5,35*

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что средняя масса бычков всех групп при рождении была в пределах 26,1–33 кг. Сравнительно невысокая живая масса телят второй группы обусловлена тем, что это приплод животных абердин-ангусской породы, молодняк при рождении которые имеет живую массу обычно в пределах 20–28 кг. К недельному возрасту, чистопородные бычки абердин-ангусской породы имели наименьшую живую массу, которая составляла 31,4 кг. Тем временем чистопородные бычки черно-пёстрой породы весили на 6,9 кг больше, а помесные бычки – на 4,6 кг. В двадцатидневном возрасте эти различия сохранились и составили 6,8 кг в пользу бычки черно-пёстрой породы и 5 кг у помесных бычков.

В 81-дневном возрасте живая масса бычков всех групп была практически одинаковой и находилась в пределах 97,9–98,9 кг. Следует, отметить, что в этот период бычки были переведены на комплекс по откорму КРС, где они содержались до убоя.

В возрасте 171 дня живая масса бычков чёрно-пёстрой породы составляла 175,3 кг и была самой низкой из всех групп. Тем временем помесные бычки были тяжелее на 5,5 кг или на 3,2%, а сверстники абердин-ангусской породы на – 10,1 кг или на 5,8% ($P \leq 0,05$).

Начиная с 6-месячного возраста и до конца опыта преимущество в живой массе было на стороне абердин-ангусских бычков.

Следует отметить, что животные всех групп к 15-месячному возрасту достигли достаточно высокой живой массы. Однако наименьшая живая масса отмечалась у чистопородных чёрно-пёстрых бычков и составила 446,1 кг, при этом помесные бычки весили на 29 кг или на 6,5% ($P \leq 0,05$), а чистопородные абердин-ангусские на 77,1 кг или 17,3% ($P \leq 0,01$) больше соответственно.

Следующим этапом исследований явилось определение среднесуточных приростов бычков. Полученные результаты представлены в таблиц 3.

Таблица 3 – Динамика среднесуточных приростов бычков, г

Возрастной интервал, дней.	Группа		
	I	II	III
0–7	757 ± 9,5	757 ± 8,6	771 ± 9,2
7–21	743 ± 10,1	750 ± 11,0	779 ± 9,7
22–80	820 ± 12,6	950 ± 18,7**	853 ± 15,6
81–170	860 ± 18,7	961 ± 19,2**	921 ± 16,2*
171–450	971 ± 21,3	1211 ± 23,6**	1054 ± 24,8*
0–450	918 ± 15,6	1105 ± 18,4	988 ± 17,5

Полученные материалы, свидетельствуют о том, бычки абердин-ангусской породы и помесные животные показали высокие среднесуточные приросты во все возрастные периоды. В возрасте до 21 дня помесные бычки превосходили чистопородных первой и второй группы, соответственно, на 7–36 г.

На всем протяжении откорма бычки абердин-ангусской породы имели преимущество в среднесуточных приростах. С 21 дня по 80 день среднесуточный прирост у чистопородных бычков чёрно-пёстрой породы был самым низким и составил 820 г в сутки, у помесных бычков он был выше на 33 г или – 4,0%. В свою очередь бычки абердин-ангусской породы имели самые высокие приросты 950 г и превосходили помесных бычков на 97 г или – 11,4% ($P \leq 0,01$).

В период доразивания с 81 по 170 день среднесуточный прирост чистопородных бычков черно-пестрой породы составил 860 г. У помесных животных среднесуточный прирост был выше на 61 г или 7,1%, чем у чистопородных сверстников черно-пестрой породы. При этом бычки абердин-ангусской породы имели самый высокий прирост, который составил 961 г, что выше чем у черно-пестрых животных на 101 г или – 11,7% ($P \leq 0,01$).

После перевода бычков на откорм в возрасте 171 дня, животные абердин-ангусской породы характеризовались самыми высокими приростами за весь период опыта. Так прирост данных бычков составил 1211 г в сутки. В свою очередь у помесных бычков среднесуточный прирост был ниже на 157 г и составил 1054 г.

Таким образом, абердин-ангусские и помесные бычки обладали достаточно высокой энергией роста, что обусловлено их породными особенностями.

Контрольные убой животных был проведен в 15-месячном возрасте. Результаты контрольного убоя приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты контрольного убоя опытных бычков

Показатели	Группа		
	I	II	III
Съёмная живая масса, кг	446,1 ± 7,92	535,2 ± 9,85	475,1 ± 8,58
Предубойная живая масса, кг	439,4 ± 6,19	526,4 ± 5,82	468,7 ± 5,73
Масса парной туши, кг	220,0 ± 4,28	287,7 ± 3,42**	245,8 ± 2,34
Выход туши, %	50,1 ± 1,87	54,7 ± 1,94	52,4 ± 1,91
Масса внутреннего жира, кг	11,6 ± 0,39	15,2 ± 0,61	13,1 ± 0,53
Выход жира, %	2,6 ± 0,31	2,9 ± 0,28	2,8 ± 0,24
Убойная масса, кг	231,6 ± 2,31	302,9 ± 2,45	258,9 ± 2,64
Убойный выход, %	52,7 ± 1,97	57,5 ± 1,89	55,2 ± 1,91

Предубойная масса животных абердин-ангусской породы в 15-месячном возрасте составила 526,4 кг, что выше, чем у молодняка чёрно-пёстрой породы на 87 кг или на 19,7% и помесных животных – на 57,7 кг или 12,3%.

Масса внутреннего жира у абердин-ангусских бычков составила 15,2 кг и была выше, и разница между I и III группами, по этому показателю составила 3,6 кг (23,7%) и 1,5 кг (12,9%) соответственно.

Убойный выход в возрасте 15 месяцев у абердин-ангуссов он составил 57,5%, что выше, чем у чёрно-пёстрых на 4,8% и помесных – на 2,5%.

Таким образом, приведенные данные результатов контрольного убоя показывают, что лучшими убойными качествами характеризовались бычки абердин-ангусской и помесей абердин-ангусской × чёрно-пёстрой породы.

Заключение. Внедрение межпородного скрещивания крупного рогатого скота с использованием бычков абердин-ангусской породы позволит обеспечить более высокое производство говядины. Среднесуточный прирост за весь период у абердин-ангусских бычков составил 1105 г, чёрно-пёстрых – 971 и помесных – 1054 г. При этом масса парной туши у абердин-ангусских бычков составила 287,7 кг, что выше, чем у помесей на 25,8 кг на 11,7% и у чистопородных черно-пестрой породы на 67,74 кг или 30,7% соответственно.

Литература. 1. Грибов, А. В. Перспективы развития специализированного мясного скотоводства в республике Беларусь / А. В. Грибов // Проблемы экономики. – 2016. – №1 (22). – С. 45–54. 2. Лобан, Р. В. Племенное мясное скотоводство – важный путь развития отрасли / Р. В. Лобан, И. П. Янель, Ю. Н. Горлов // Рациональное использование пойменных земель: материалы науч.- практ. семинара, ГПУ «Национальный парк «Припятский» / Нац. акад. наук Беларуси. – Минск: РУП «Минсктиппроект», 2013. – С. 125–128. 3. Рекомендации по ведению мясного скотоводства в Беларуси / Н. А. Попков [и др.]. – Мн. 2009 – 79 с.

УДК 636.084.523

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ВОДНОГО НАСТОЯ ИЗ ЛЕСНОГО СЫРЬЯ

^{*,}Иванова О.В., ^{*}Иванов Е.А., ^{*}Терещенко В.А., ^{*}Любимова Ю.Г.**

^{*}Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – обособленное подразделение ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», г. Красноярск, Российская Федерация

^{**}Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация

Проведены исследования по скармливанию дойным коровам водного настоя из хвои сосновой, скорлупы кедрового ореха и арабиногалактана. Установлено, что ежедневное выпаивание настоя в течение 100 дней лактации позволило, по сравнению с контрольной группой, увеличить удой на 0,2% ($P>0,95$), количество молочного жира – на 13,3% ($P>0,95$), молочного белка – на 5,4%, молока базисной

жирности – на 13,3% ($P>0,95$), а также улучшить физико-химические показатели молока. **Ключевые слова:** настой, хвоя сосны, скорлупа кедрового ореха, арабиногалактан, корова, удой, молочная продуктивность, массовая доля жира, массовая доля белка.

DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS WHEN FEEDING WATER LEAF FROM FOREST RAW MATERIALS

***,**Ivanova O.V., *Ivanov E.A., *Tereshchenko V.A., *Lyubimova Yu.G.**

*Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Animal Husbandry – Separate Division of Federal Research Center “Krasnoyarsk Science Center” of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences”, Krasnoyarsk, Russian Federation

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Russian Timiryazev State Agrarian University», Moscow, Russian Federation

*Studies have been conducted on feeding water infusion from pine needles, pine nut shells and arabinogalactan to dairy cows. It was found that daily drinking of the infusion during 100 days of lactation allowed, in comparison with the control group, to increase milk yield by 0.2% ($P>0.95$), the amount of milk fat-by 13.3% ($P>0.95$), milk protein – by 5.4%, milk of basic fat content – by 13.3% ($P>0.95$), as well as to improve the physico-chemical parameters of milk. **Keywords:** infusion, pine needles, pine nut shells, arabinogalactan, cow, milk yield, milk productivity, fat mass fraction, protein mass fraction.*

Введение. Организация биологически полноценного кормления животных является залогом интенсификации животноводства [1]. Особого внимания в этом аспекте заслуживают отдельные категории сырья растительного происхождения, являющиеся кладезем природных биологически активных веществ, а также органических соединений [2].

Таким сырьем является хвойная зелень, которая содержит биологически активные вещества и обеспечивает возможность получения кормовых добавок (Воробьев А.Л., 2018). Из 1 т хвойной зелени можно получить до 350 кг богатой питательными веществами хвойной муки для кормопроизводства [3].

При переработке кедровых орехов, урожай которых на территории Сибири и Дальнего Востока составляет от 1 до 1,6 млн. т ежегодно, остается порядка 60% отходов в виде скорлупы [4, 5]. Скорлупа кедровых орехов богата макро и микроэлементами, биологически активными веществами, содержит аминокислоты и эфирные масла [6, 7].

Перспективным является использование в кормлении животных полисахаридов высших растений [8], например, таких, как арабиногалактан из лиственницы сибирской [9], который обладает иммуномодулирующими и пребиотическими свойствами, способствует размножению бифидо- и лактобактерий в желудочно-кишечном тракте животных, что повышает уровень их неспецифической резистентности, улучшает питание, увеличивает продуктивность [10].

Комплексное использование биомассы хвойного леса в качестве кормовых добавок для сельскохозяйственных животных представляет научный и практический интерес [11]. Известны различные способы обработки растительного кормового сырья перед скармливанием: механический (измельчение, экструдирование, микронизация, гранулирование, термическая обработка, замачивание, запаривание

и др.); химический (экстракция разными растворителями, гидролиз, обработка кислотами, щелочами и др.); биологический (ферментация микроорганизмами и другие). Самый простой и распространенный способ подготовки растительных компонентов кормовых добавок к скармливанию – обработка водой, которая включает растворение, экстракцию и настаивание.

Цель исследований заключалась в изучении влияния скармливания водного настоя скорлупы кедрового ореха, сосновой хвои и арабиногалактана на молочную продуктивность коров.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в ООО «Племзавод «Таежный» Сухобузимского района Красноярского края Российской Федерации. Для опыта по принципу аналогов было сформировано три группы дойных коров черно-пестрой породы (по 10 голов в каждой) средней упитанности (BCS=3,5) в возрасте первого отела, со средней живой массой 580–600 кг. Опыт продолжался 100 дней. Контрольная группа получала основной рацион, опытная группа – дополнительно к основному рациону водный настой (200 мл/гол/сут.) из сосновой хвои (15 г/л), скорлупы кедрового ореха (25 г/л) и арабиногалактана (25 г/л).

Хвоя сосны обыкновенной (*лат. Pinus sylvestris*) заготавливалась зимой в КГБУ «Емельяновское лесничество» Красноярского края, после чего высушивалась до постоянной массы в естественных условиях.

Скорлупа кедрового ореха (*лат. Pinus sibirica*) была измельчена на дробилке до размера частиц (3–4 мм), арабиногалактан использовался в виде растворимого порошка «Лавитол-Арабиногалактан» (АО «Аметис», Россия).

Для приготовления водного настоя хвою сосны и скорлупу кедрового ореха заливали кипяченой водой (t 100 °С) до объема 10 л., настаивали 24 часа, после чего настой процеживали через сито и растворяли в нем порошок арабиногалактана. Срок хранения готового настоя составлял не более 5 дней, температура хранения – t 6 °С. Подопытным коровам настой скармливали утром 1 раз в день, в смеси с концентратами.

Основным критерием, определяющим полноценность кормления дойных коров и обеспеченность животных питательными веществами, является молочная продуктивность [1].

Результаты исследований. В результате исследований было установлено, что наиболее высокими показателями молочной продуктивности за 100 дней лактации отличались коровы опытной группы (таблица 1).

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров за 100 дней лактации

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Удой, кг	2629,34±56,77	2846,63±71,05*
Среднесуточный удой, кг	26,29±0,57	28,46±0,71*
Массовая доля жира, %	3,76±0,06	3,94±0,06*
Массовая доля белка, %	2,93±0,11	2,96±0,08
Количество молочного жира, кг	99,04±3,00	112,20±3,17*
Количество молочного белка, кг	79,28±5,35	83,58±4,37
Количество молока базисной жирности (в пересчете на 3,4 %), кг	2912,34±88,19	3299,95±93,19*
Отношение жира к белку	1,3 : 1	1,3 : 1

Здесь и далее: * $P > 0,95$; ** $P > 0,99$.

Удой опытной группы был больше по сравнению с контрольной на 8,3% ($P>0,95$); массовая доля жира в молоке – на 0,2% ($P>0,95$), количество молочного жира – на 13,3% ($P>0,95$), количество молочного белка – на 5,4 %, количество молока базисной жирности – на 13,3% ($P>0,95$). Отношение жира к белку молока во всех группах было одинаковым (1,3 : 1) и соответствовало норме. Современные технологии переработки молока предъявляют высокие требования к качеству сырья, которое во многом определяется его физико-химическими и технологическими свойствами [12].

В таблице 2 представлены физико-химические показатели молока коров после выпаивания добавки.

Таблица 2 – Физико-химические показатели молока коров

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Массовая доля жира, %	4,30±0,16	4,86±0,19*
Массовая доля белка, %	3,10±0,13	3,21±0,19
Массовая доля лактозы, %	4,75±0,09	4,92±0,09
Массовая доля СОМО, %	8,36±0,09	8,46±0,07
Массовая доля сухих веществ, %	12,63±0,33	13,29±0,24
Мочевина, мг/100мл	22,80±1,92	24,20±1,88
Соматические клетки, тыс/см ³	215,50±41,45	138,80±32,49
Температура замерзания, °С	-0,586±9,48	-0,534±56,52
Плотность, кг/м ³	1028,24±0,64	1028,39±0,21
Соотношение жира к белку	1,40:1	1,50:1

В конце опыта в молоке коров опытной группы было больше, по сравнению с контрольной группой: массовая доля жира – на 0,56% ($P>0,95$), белка – на 0,11%, лактозы – на 0,17%, сухих веществ – на 0,66% и меньше содержание соматических клеток – на 35,6%. Все физико-химические показатели молока подопытных коров соответствовали ГОСТ 31449-2013 [13].

Заключение. Таким образом, скармливание коровам водного настоя из сосновой хвои, скорлупы кедрового ореха и арабиногалактана способствовало повышению удоя на 8,3%, массовой доли жира в молоке – на 0,2%, количества молочного жира – на 13,3%, молочного белка – на 5,4%, молока базисной жирности – на 13,3%, а также улучшить физико-химические показатели молока.

Литература. 1. Полноценное кормлением молочного скота – основа реализации генетического потенциала продуктивности / В. И. Волгин, Л. В. Романенко, П. Н. Прохоренко, З. Л. Федорова и др. – М.: РАН, 2018. – 260 с. 2. Наумова, Г. В. Химическая характеристика сырья новой биологически активной пектинсодержащей кормовой добавки / Г. В. Наумова, А. Э. Томсон, Н. А. Жмакова, Н. Л. Макарова, Т. Ф. Овчинникова // Природопользование. – 2014. – № 26. – С. 186–190. 3. Сергеева, Г. С. Комплексная переработка древесной зелени / Г. С. Сергеева // Кулагинские чтения: Техника и технологии производственных процессов: Тр. XVI Междунар. науч.-практ. конф. – Чита: Забайкальский государственный университет, 2016. – С.53–57. 4. Лумбунов, С. Г. Шелуха кедрового ореха – биологическая добавка в кормлении телят / С. Г. Лумбунов, Е. Ю. Ахметшиакирова, С. Б. Ешижамсоева // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 4. – С. 135–139. 5. Рогачев, В. А. Стратегия производства кормовых добавок на основе отходов растительного сырья республики Алтай / В. А. Рогачев, В. Г. Шелепов, Ю. В. Итэсь // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий: Материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. – Горно-Алтайск: Горно-Алтайский

государственный университет, 2019. – С. 447–451. 6. Ширеторова, В. Г. Минеральный состав семян сосны сибирской и продуктов их переработки // Вестник ВСГУТУ. – 2014. – № 1 (46). – С. 93–96. 7. Гуков, Г. В. Комплексное использование лекарственных свойств шишек сосны корейской (*Pinus Koraiensis sibold et zuss*) в народной медицине Дальнего Востока / Г. В. Гуков, Т. В. Костырина, Н. Г. Розломий, М. А. Ли // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2016. – № 4. – С. 5–9. 8. Коновалова, А. Ю. Арабиногалактан лиственницы сибирской, его уникальные свойства и применение / А. Ю. Коновалова, Н. В. Буторина // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Мат.-лы всероссийской науч.-практ. конф. – Иркутск, 2019. – С. 90–96. 9. Куприна, О. В. Перспективы применения арабиногалактана в кормлении продуктивных животных / О. В. Куприна, Н. Б. Сверлова, О. В. Кулиева, Е. Н. Медведева // Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Иркутск. – 2017. – С. 321–331. 10. Кушеев, Ч. Б. Применение водного экстракта лиственницы сибирской для коррекции клинического статуса молодняка крупного рогатого скота / Ч.Б. Кушеев, В. А. Бабкин, Н. А. Олейников, С. С. Ломбоева, Е. Н. Медведева, Б. И. Доржиев // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 9. – С. 59–61. 11. Терещенко, В. А. Использование водного настоя биомассы хвойного леса в качестве кормовой добавки для коров / В. А. Терещенко, Е. А. Иванов, О. В. Иванова, Ю. Г. Любимова / Пермский аграрный вестник. – 2021. – № 2. – С. 101–111. 12. Кузнецов, А. О технологических свойствах молока коров / А. Кузнецов, С. О. Кузнецов // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 2. – С. 5–7. 13. ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. Технические условия. – Введ. 2014-07-01. – М.: Стан-дартинформ, 2018. – 14 с.

УДК 636.082

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА МЯСНЫХ ПОРОД РАЗНОГО ГЕНОТИПА В УСЛОВИЯХ ГОРНОЙ ЗОНЫ ТАДЖИКИСТАНА

Иргашев Т.А., Косилов В.И., Хусейнов М., Ахмедов Д.М.

Институт животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук, Душанбе, Республика Таджикистан

*В статье представлены результаты изучения роста и развития бычков разного генотипа в горных условиях содержания. Установлено, что лучшими показателями интенсивности прироста живой массы, а также развитием форм телосложения, определяющих мясность животного, характеризовались чистопородные животные. Помеси по всем показателям занимали промежуточное положение, хотя трехпородное потомство по большинству признаков приближалось к своим чистопородным сверстникам. Наименьшими показателями живой массы, линейных промеров и индексов телосложения, характеризующих степень формирования мясности, отличались бычки местного скота. **Ключевые слова:** Крупный рогатый скот, мясной скот, молодняк, живая масса, промеры тела, индексы телосложения.*

FEATURES OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF YOUTH OF DIFFERENT GENOTYPES OF MEAT BREEDS IN THE CONDITIONS OF THE MOUNTAIN ZONE OF TAJIKISTAN

Irgashev T.A., Kosilov V.I., Khuseynov M., Akhmedov D.M.

I hope for your understanding. Institute of Animal Husbandry and Pastures of the Tajik Academy, Agricultural Sciences, Dushanbe, Republic of Tajikistan

*The article presents the results of studying the growth and development of gobies of different genotypes in mountain conditions. It was found that purebred animals were characterized by the best indicators of the intensity of the increase in live weight, as well as the development of body shapes that determine the meat content of the animal. Cross-breeds in all respects occupied an intermediate position, although the three-breed offspring in most of the characteristics were close to their purebred peers. The smallest indicators of live weight, linear measurements and body build indices, characterizing the degree of formation of meat content, were distinguished by bulls of local cattle. **Key-words:** Cattle, beef cattle, young animals, live weight, body measurements, body build indices.*

Введение. Как известно, с биологической точки зрения эффект скрещивания основывается на разнокачественности набора генов спариваемых пород, а полученное потомство обогащается в своих наследственных качествах. Помесные животные разнообразны по признакам, менее устойчивы при их передачах потомству, но они имеют более высокий уровень обмена веществ, лучше переваривают питательные вещества корма [1]. Помеси первого поколения превосходят исходную материнскую породу по живой массе, оплате корма приростом, убойному выходу. Однако степень превосходства находится в зависимости от генетических особенностей пород и условий выращивания помесного потомства [2].

По наблюдениям ряда авторов [3], если при промышленном скрещивании в результате межпородного подбора происходит сочетание генотипов, то повышается продуктивность помесных животных. Полученное потомство приспособлено к местным условиям, обладает хорошими технологическими качествами, что очень важно для промышленного производства говядины [4, 5, 6, 7].

У помесных животных метаболические процессы протекают интенсивнее, газообмен и переваримость кормов выражены более высокими показателями, интенсивнее функционируют некоторые органы и ткани, что указывает на повышенную жизнеспособность помесных животных и может рассматриваться как проявление эффекта скрещивания [8, 9, 10].

Основным фактором, определяющим эффективность ведения скотоводства и одним из важнейших показателей, характеризующих степень развития животного и уровень мясной продуктивности, является живая масса. При одинаковых условиях внешней среды продуктивность животного определяется его генетическим потенциалом. При этом скрещивание животных создает новые возможности повышения энергии роста, увеличения живой массы и в целом мясной продуктивности помесных животных [11, 12].

Материал и методы исследований. Из полученного в летний период потомства были сформированы подопытные группы бычков по 15 голов в каждой. I группа – местный улучшенный скот, II – абердин-ангусская, III – казахская белоголовая, IV – $\frac{1}{2}$ абердин-ангусская \times $\frac{1}{2}$ местный улучшенный скот, V – $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая \times $\frac{1}{2}$ местный улучшенный скот, VI – $\frac{1}{2}$ абердин-ангусская \times $\frac{1}{4}$ казахская белоголовая \times $\frac{1}{4}$ местный улучшенный скот, VII – $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая \times $\frac{1}{4}$ абердин-ангусская \times $\frac{1}{4}$ местный улучшенный скот.

Результаты исследований. Условия содержания, технология выращивания молодняка до 8 мес. и в последующие возрастные периоды практически не отличались от общепринятой в мясном скотоводстве.

Зимой животные получали концентрат, сенаж люцерновый, силос кукурузный

и шелуху хлопчатниковую. Летом в состав рациона входили концорма, зеленая люцерновая масса и хлопчатниковая шелуха.

Уровень кормления бычков был достаточно высоким. Однако вследствие неодинаковой поедаемости выявлены некоторые различия в их потреблении (табл. 1).

Таблица 1 – Расход кормов в среднем на 1 бычка за период выращивания от рождения до 24 мес., кг

Корм	Группа						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Молоко	591,5	745,0	821,5	650,0	752,5	693,5	784,5
Сенаж	2703,6	4215,9	4928,5	4421,0	4401,6	4137,9	4439,0
Силос	1063,6	1413,5	1759,0	1391,0	1397,6	1365,4	1492,2
Зеленая масса	1473,0	1853,1	1885,4	1689,5	1714,3	1772,1	1821,6
Шелуха хлопчатниковая	421,5	421,5	421,5	421,5	421,5	421,5	421,5
Концентраты	1651,5	1651,5	1651,5	1651,5	1651,5	1651,5	1651,5
Всего корм. ед.	3128,3	3891,0	4076,8	3749,6	3786,3	3704,7	3860,6
Переваримость протеина	370,6	474,6	495,0	458,2	461,3	436,5	467,6
Приходится на 1 корм. ед. переваримость протеина, г	118,5	122,0	121,7	122,2	121,8	117,8	121,1
Обменной энергии, МДж	35288,7	43445,1	47456,5	43749,8	43961,0	42748,5	44595,9
Сухое вещество, кг	4945,1	5828,2	6253,2	5861,6	5873,9	5754,1	5945,5

Наибольшее количество кормов было потреблено бычками II и III групп, а наименьшее – сверстниками I группы. Характерно, что абердин-ангусские бычки и их помеси потребили за 24 мес. выращивания на 18,4–24,4%, а казахские белоголовые и их помеси на 21,0–30,3% корм. ед. больше, чем аналоги местного скота. Во все возрастные периоды помесные животные потребляли меньше кормов, чем их чистопородные сверстники II и III групп.

В структуре потребленных кормов за двухлетний период выращивания животных молоко составляло 5,9–6,9%; шелуха хлопчатниковая – 1,8–2,3; сенаж – 24,2–33,3; силос – 6,5–8,2; зеленая масса люцерны – 11,6–12,5 и концентрированные корма – 37,3–48,5%. Существенных различий в структуре потребленных кормов между животными различных групп не установлено, исключая животных I группы, у которых наблюдалось относительно меньшее потребление сенажа и большее концкормов.

Об интенсивности роста молодняка в наших исследованиях можно судить по живой массе в различные возрастные периоды (таблица 2).

Наибольшей живой массой отличались новорожденные бычки казахской белоголовой породы и двухпородные помеси, которые имели преимущество по этому показателю над другими сверстниками 2,5–6,1 кг.

Однако, к 8-месячному возрасту максимальная живая масса отмечалась по группам чистопородных бычков и их трехпородным помесям.

Таблица 2 – Динамика живой массы бычков, кг

Возраст, мес.	Группа						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Новорожденные	18,0	18,7	24,0	17,9	24,0	18,5	21,5
8	129,7	183,6	194,3	158,7	163,2	175,9	185,7
12	210,9	314,7	315,0	267,0	272,2	296,6	306,1
16	268,0	406,9	416,3	348,0	359,7	382,2	396,5
19	310,4	480	500,2	410,5	429,9	445,2	468,0
22	343,0	525,3	557,8	450,2	470,3	488,7	512,0
24	358,0	544,5	580,0	466,2	487,7	505,5	530,7

Нетрудно заметить, что все возрастные периоды от рождения до 24 мес. бычки местной популяции по величине живой массы уступали сверстникам всех других групп. Двухпородные помеси по этому показателю занимали промежуточное положение.

С возрастом различия между молодняком различных генотипов по величине живой массы возрастали. Так, бычки казахской белоголовой породы в 24 мес. превосходили своих двух- и трехпородных помесей на 49,3–92,3 кг, а чистопородные абердин-ангусы были тяжелее помесных сверстников – на 39,0–78,3 кг. У бычков местного скота живая масса в этом возрасте составляла 358,0 кг, что на 186,5–222,0 кг меньше, чем у аналогов абердин-ангусской и казахской белоголовой пород и на 108,2–172,7 кг меньше в сравнении с помесным молодняком.

Следовательно, у помесных животных в отношении живой массы проявился не абсолютный гетерозис, характеризующий превосходство по указанному признаку над сверстниками исходных генотипов, а гипотетический, для которого свойственно промежуточное наследование помесным потомством тех или иных признаков. В данном случае помеси по величине живой массы превосходили сверстников по материнской линии, уступая аналогам по отцовской. Вероятно, что такая форма проявления гетерозиса по живой массе у помесного потомства объясняется тем, что формирование мясности, как и других признаков, обусловлены влиянием в одинаковой мере генотипа отца и матери, а генетический потенциал продуктивности местного скота значительно ниже. Замечено, что использование в скрещивании быков казахской белоголовой породы более эффективно, чем абердин-ангусских производителей. Так, в 22 мес. превосходство двухпородных казахских белоголовых помесей по живой массе над двухпородными абердин-ангусскими помесями составляло 20,1 кг ($P>0,99$), по трехпородным помесям эта разница была 23,3 кг ($P>0,99$) в пользу казахских белоголовых помесей.

Аналогичная закономерность наблюдалась и в отношении среднесуточного прироста живой массы (таблица 3).

Таблица 3 - Среднесуточный прирост живой массы бычков, кг

Группа	Возрастной период, мес.					
	0–8	8–16	16–19	19–22	22–24	0–24
I	465	576	483	366	353	471
II	687	930	812	503	297	730
III	709	925	927	640	375	772
IV	586	789	663	458	264	623
V	580	819	776	450	286	643
VI	656	859	696	476	291	676
VII	684	877	793	491	297	708

В подсосный период бычки всех групп характеризовались относительно низким уровнем среднесуточного прироста. Во многом это объясняется действием на организм животных неблагоприятных факторов внешней среды. Это изреженность травостоя пастбищ, наличие в его составе большого количества плохо поедаемых и непоедаемых скотом трав, что приводило к избыточному движению животных в поисках корма и значительному расходу энергии в условиях большой крутизны склонов. Отрицательным фактором для организма животных являлась отдаленность водоисточников для водопоя скота от пастбищных участков. Для зоны характерна интенсивная солнечная инсоляция, значительный суточный перепад температур, высыхание пастбищной травы в середине лета. Все это оказало отрицательное влияние на молочность коров и, безусловно, на интенсивность прироста подсосного молодняка.

Наибольшей интенсивностью прироста отличались чистопородные бычки II, III и их трехпородные помеси VI и VII групп. Характерно, что в период с 8 до 16 мес. абердин-ангуссы по этому показателю несколько превосходили сверстников других генотипов, хотя в последующие возрастные периоды они уступали бычкам казахской белоголовой породы.

У абердин-ангусских бычков, как наиболее скороспелых, с 16 мес. отмечалось снижение суточного прироста, хотя наиболее заметный спад наблюдался с 19 мес. Аналогичная картина отмечалась и у помесей, где наименьшим приростом живой массы отличался молодняк местного скота.

У казахских белоголовых бычков значительный спад прироста наблюдался с 22 мес. Констатируя факт резкого снижения прироста живой массы у бычков всех групп с 22 мес. можно сделать вывод о нецелесообразности выращивания животных на мясо до более позднего возраста.

При составлении средних величин промеров уже в возрасте 8 мес. между животными различных генотипов установлены существенные различия. Бычки III группы отличались более высокими показателями высотных промеров. Они характеризовались относительно растянутым туловищем, хотя у них отмечен более грубый костяк и худшая выполненность бедра по сравнению с абердин-ангуссами. В возрасте 22 мес., наоборот, бычки III группы по величине практически всех промеров имели некоторое преимущество над сверстниками II группы.

В 22 мес. бычки II и III групп превосходили сверстников I группы по величине промера косой длины туловища на 25,9–28,9 см (15,2–17,0%), по ширине груди – на 7,9–11,1 см (21,0–29,5%), ширине в маклоках – 7,4–10,3 см (19,2–26,7%), тазобедренных сочленениях – на 7,9–9,2 см (19,7–22,9%), полуобхвату зада – на 16,7–18,4 см (15,5–17,1%) ($P > 0,999$). Помеси по этим показателям занимали промежуточное положение, хотя по всем широтным промерам, обхвату груди, длине туловища и полуобхвату зада они с высокой достоверностью превосходили бычков местной популяции.

Необходимо отметить, что во все возрастные периоды трехпородные помеси всех сочетаний имели преимущество по величине промеров над двухпородными, начиная с 8-месячного возраста. Характерно, что у помесного потомства по показателям линейного роста наблюдалось промежуточное наследование признаков как по высотным, так и широтным промерам.

Для более полной характеристики экстерьерных особенностей бычков вычислены индексы телосложения. Ввиду неодинаковой скорости роста периферического и осевого отделов скелета и мускулатуры, наблюдался различный характер их

изменения. Так, величина индексов растянутости, грудного, костистости, мясности, массивности с возрастом увеличилась у бычков всех групп, а длинноногости, тазогрудности, сбитости, перерослости имели тенденцию к уменьшению. При этом установлены существенные различия в связи с породной принадлежностью животных.

Так, в возрасте 22 мес. индекс растянутости был наибольшим у бычков II группы, что в определенной мере дает возможность судить о лучшем формировании их мясности по сравнению со сверстниками других пород.

По величине грудного индекса преимущество во все возрастные периоды было в пользу животных II и III групп. Это значит, что чистопородные животные имели более бочкообразное туловище с выраженной крутореберностью.

Существенных различий между животными различных генотипов по величине тазогрудного индекса не выявлено, что свидетельствует о равномерности развития груди и таза в ширину у бычков всех групп.

С возрастом животных индекс длинноногости снижался, что свидетельствует о преимущественном росте груди в глубину и относительно меньшей интенсивности прироста конечностей.

По показателям индекса мясности животные II–VII групп достоверных различий между собой не имели, хотя в 22 мес. бычки I группы уступали сверстникам других групп по его средним величинам на 10,7–12,4% ($P > 0,99$). Следовательно, чистопородные и помесные животные по развитию задней трети туловища превосходили бычков скота местной популяции.

Заключение. Резюмируя данные о весовом и линейном росте бычков в условиях промышленного производства говядины можно заключить о том, что лучшими показателями интенсивности прироста живой массы, а также развитием форм телосложения, определяющих мясность животного, характеризовались чистопородные животные. Помеси по всем показателям занимали промежуточное положение, хотя трехпородное потомство по большинству признаков приближалось к своим чистопородным сверстникам. Наименьшими показателями живой массы, линейных промеров и индексов телосложения, характеризующих степень формирования мясности, отличались бычки местного скота.

Литература. 1. Косилов, В. И. Возрастная динамика живой массы чистопородных и помесных бычков / В. И. Косилов, Р. Г. Калякина, В. В. Толочка, Н. М. Губайдуллин, Т. С. Кубатбеков, Р. С. Гизатуллин // *Аграрный вестник Приморья*. 2020. № 3 (19). С. 55–57. 2. Joro, M. A. A note on minimization of breeding in small-scale selection programmers / M. A. Joro, H. Nieto, C. Saigado // *Zievestock Produkt*. 1988. Vol.20. №4. P. 317–323. 3. Латыпов, Ф. Ф. Эффективность промышленного скрещивания казахской белоголовой и немецкой пятнистой пород / Ф. Ф. Латыпов // Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук. Оренбург, 2002. 20 с. 4. Миронова, И. В. Рациональное использование биоресурсного потенциала бестужевского и черно-пестрого скота при чистопородном разведении и скрещивании / И. В. Миронова, Х. Х. Тагиров // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Бакинский государственный аграрный университет". Москва, 2013. 5. Косилов, В. И. Результаты скрещивания казахского белоголового и герфордского скота / В. И. Косилов, Р. Г. Калякина, Е. А. Никонова // *Научный вестник государственного образовательного учреждения Луганской Народной Республики "Луганский национальный аграрный университет"*. 2019. № 7-1. С. 424–433. 6. Жаймышева, С. С. Гематологические показатели и продуктивные качества чистопо-

родного и помесного молодняка / С. С. Жаймышева, И. В. Миронова, А. Б. Ахметалиева, Е. Г. Насамбаев // *Ғылым және білім.* – 2019. – № 2 (55). С. 80–88. 7. Ахмедов, Д. М. Особенности экстерьера и изменение линейных промеров тела бычков разного генотипа / Д. М. Ахмедов, В. И. Косилов, Т. А. Иргашев // В сборнике: *Пища. Экология. Качество Труды XIII международной научно-практической конференции.* отв. за вып.: О. К. Мотовилов, Н. И. Пыжикова и др.. 2016. С. 101–105. 8. Иргашев, Т. А. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота и зебу для увеличения производства говядины в Таджикистане / Т. А. Иргашев, В. И. Косилов // *Таджикская академия сельскохозяйственных наук; институт животноводства; Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования "Оренбургский государственный аграрный университет".* Душанбе, 2017. 296 с. 9. Эффективность производства говядины при использовании импортных пород и местных ресурсов скота Кыргызстана / А. С. Джаныбеков, Р. Т. Муратова, А. Х. Абдурасулов [и др.] // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета.* 2021. № 4 (90). С. 240–244. 10. Adapting australian hereford cattle to the conditions of the Southern Urals / T. A. Sedykh, R. S. Gizatullin, V. I. Kosilov, I. V. Chudov, A. V. Andreeva, M. G. Giniyatulin, S. G. Islamova, Tagirov Kh. Kh., L. A. Kalashnikova // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences.* 2018. 11. The use single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals / S. D. Tyulebaev, M. D. Kadysheva, V. G. Litovchenko, V. I. Kosilov, V. M. Gabidulin // *Conference on innovations in Agricultural and Rural development: IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science.* 2019. № 341. 12. The effect of snp polymorphisms in growth hormone gene on weight and linear growth in crossbred red angus x kalmyk heifers / F. G. Kayumov, V. I. Kosilov, N. P. Gerasimov, O. A. Bykova // *Digital agriculture - development strategy Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019) // Advances in Intelligent Systems Research.* 2019. P. 325–328.

УДК 636.085.52

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ СОСКОВ ВЫМЕНИ СРЕДСТВАМИ «УБЕРОКЛИН» И «МАСТИПРОТЕКТ» НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА

Истранин Ю.В., Лебедев С.Г., Минаков В.Н., Пилецкий И.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В результате проведенных исследований установлено, что обработка сосков вымени средствами «Убероклин» и «Мастипротект» способствовала снижению содержания соматических клеток в молоке и бактериальной обсемененности молока на 26,0 и 25,1% соответственно. **Ключевые слова:** лактирующие коровы, гигиенические средства, соматические клетки, бактериальная обсемененность.*

THE INFLUENCE OF UDDER TEAT TREATMENT WITH «UBEROKLYN» AND «MASTIPROTECT» ON THE QUALITATIVE INDICATORS OF MILK

Istranin Y.V., Lebedev S.G., Minakov V.N., Pilecky I.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*As a result of the studies, it was found that the treatment of the udder teats with «Uberoklin» and «Mastiprotect» contributed to a decrease in the content of somatic cells in milk and bacterial contamination of milk by 26.0 and 25.1%, respectively. **Keywords:** lactating cows, hygiene products, somatic cells, bacterial contamination.*

Введение. В последние годы молочное животноводство развивается в основном за счет интенсификации производственных процессов, где основное место отводится процессу интенсивного производства молока в условиях промышленной технологии. Ускорение темпов развития и повышение эффективности молочного скотоводства достигается генетическим совершенствованием скота, повышением уровня и улучшением качества кормления коров, оптимизацией технологии их использования [1, 3].

Благодаря обновлению производственной базы молочно-товарных ферм и внедрению современных технологий, молочное скотоводство в республике является одной из самых динамично развивающихся и эффективных отраслей животноводства. Обновление производственных мощностей молочно-товарных ферм, ужесточение технологической дисциплины позволили значительно улучшить качественные показатели молока [2].

Повышение качества молока-сырья позволяет перерабатывающей промышленности выпускать конкурентоспособную продукцию на внешнем рынке и увеличивать экспортные поставки. Увеличению выручки от произведенной продукции способствует высокий уровень товарности молока [3].

Материал и методика проведения исследований. Для выполнения работы был проведен научно-хозяйственный опыт в условиях ОАО «Молотковичи» Пинского района в течении 12 недель. В опыте изучена эффективность применения средств для обработки вымени производства Республики Беларусь и качественные показатели молока при использовании средств преддоильной и последоильной обработки сосков вымени.

Схема исследований представлена в таблице 1.

На основании таблицы 1 видно, что в контрольной группе соски вымени коров обрабатывали только после доения средством для обработки вымени «Мастипротект», в опытной группе проводили преддоильную обработку сосков вымени средством «Убероклин» и последоильную – средством «Мастипротект».

Таблица 1 – Схема опыта

Группа животных	Способ / система содержания	Характер обработки вымени коров	Количество коров в группе
Контрольная	беспривязный / круглогодичная стойловая	последоильная обработка сосков вымени средством «Мастипротект»	40
Опытная		преддоильная обработка сосков вымени средством «Убероклин» и последоильная обработка сосков вымени средством «Мастипротект»	40

Средство «Убероклин» предназначено для гигиенической обработки вымени сосков коров, а также другого молочного скота перед доением. Состав: пенообразующие поверхностно-активные вещества, аллантоин, сорбитол, молочная кислота,

вспомогательные вещества и основа. Натуральные компоненты, содержащиеся в составе средства, активизируют обменные процессы в коже вымени, делают ее упругой, гладкой и эластичной, способствуют заживлению микротравм и трещин. Поверхностно-активные вещества обеспечивают густую, стабильную, активную пену и эффективное очищение от загрязнений, создают природный барьер на пути проникновения микроорганизмов.

Препарат «Мастипротект» предназначен для гигиенической обработки сосков вымени животных после доения с целью профилактики сухости, трещин, микротравм и проникновения патогенной микрофлоры через сосковый канал (профилактика маститов у дойных животных). Состав: мультифункциональное, готовое к применению средство, содержащее комплекс активнодействующих и вспомогательных веществ: молочная кислота, глицерин, аллантоин, производное целлюлозы, краситель, воду. Пленкообразующий компонент надежно предохраняют соски вымени от проникновения патогенной микрофлоры из окружающей среды. После нанесения жидкости на соски в течение 20 минут образуется тонкая защитная пленка (оболочка), которая закупоривает сосковый канал в период между дойками. Продукт хорошо виден на сосках, что позволяет контролировать степень обработки.

Результаты исследований. Плотность цельного молока – один из важнейших параметров качества этого продукта. По плотности молока определяют натуральность продукта и его питательность [3].

Нами установлено, что качество молока коров исследуемых групп по плотности было однородным. То есть, применение средств обработки вымени не влияет на данный показатель.

Содержание соматических клеток в молоке зависит от индивидуальных особенностей животного и его физиологического состояния. При высоком содержании соматических клеток изменяются химический состав молока, его физические и биологические свойства, а также нарушаются технологические процессы переработки молока вплоть до его непригодности для производства молочных продуктов [2, 3].

Исследования количества соматических клеток в молоке свидетельствует о том, что наилучшие показатели качества были в опытной группе, где для обработки сосков вымени применялось до доения средство «Убероклин» и после доения средство «Мастипротект».

На основании проведенных исследований установлено, что в контрольной группе наиболее низкий показатель установлен на 4-й неделе опыта (266 тыс./см³), наиболее высокий – на 1-й неделе опыта (320 тыс./см³).

В опытной группе наиболее низкий показатель установлен на 1-й неделе опыта (252 тыс./см³), наиболее высокий – в начале опыта на 1-й неделе (190 тыс./см³).

Таким образом, применение специальных средств для преддоильной и последоильной обработки вымени повлекло за собой снижение содержания соматических клеток в молоке.

Бактериальная обсемененность – это количество микроорганизмов в 1 см³ молока. В молоке могут содержаться бактерии, дрожжи и плесневые грибки. Повышенная бактериальная обсемененность – результат несоблюдения правил гигиены при производстве молока или его хранении [1, 3].

Высокая бактериальная загрязненность приводит к ухудшению вкуса, снижению питательной ценности сырого молока и изготовленных из него продуктов, а

также способствует значительному сокращению его срока хранения.

В опыте нами установлено, что минимальная бактериальная обсемененность молока были в опытной группе, где для обработки сосков вымени при доении средство «Убероклин» и после доения средство «Мастипротект». Так, в контрольной группе бактериальная обсемененность молока находилась на уровне 180–290 тыс./см³, в опытной группе 90–256 тыс./см³.

Качественные показатели молока в среднем за период опыта отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Качественные показатели молока в среднем за период опыта

Группа животных	Количество коров в секции	Плотность, кг/м ³	Титруемая кислотность, °Т	Содержание соматических клеток в молоке, тыс./см ³	Бактериальная обсемененность молока, тыс./см ³
Контрольная	40	1028,4±0,9	17,1±0,5	294,3±39,2	225,3±91,3
Опытная	40	1028,6±1,1	16,9±0,4	217,8±40,8	168,7±64,2
В среднем	40	1028,5±1,0	17,3±0,5	256,1±32,6	197,0±78,4

Данные таблицы 2. свидетельствуют о том, что по плотности и титруемой кислотности между группами значительных различий не выявлено, качество молока, реализуемого на молокоперерабатывающий завод, соответствовало требованиям СТБ 1598-2006 «Молоко коровье сырое. Технические условия». Соответственно, применение средств для обработки вымени не влияет на такие показатели, как плотность и титруемая кислотность.

При этом наиболее низкая бактериальная обсемененность молока установлена опытной группе – 168,7 тыс./см³. Наиболее высокая бакобсемененность наблюдается в контрольной группе – 225,3 тыс./см³.

Самый высокий уровень содержания соматических клеток в молоке наблюдался в контрольной группе – 294,3 тыс./см³, наиболее низкий – в контрольной группе – 217,8 тыс./см³.

Таким образом, обработка сосков вымени средствами «Убероклин» и «Мастипротект» способствовала снижению содержания соматических клеток в молоке и бактериальной обсемененности молока на 26,0 и 25,1% соответственно.

Вывод. Экспериментально установлено, что включение в повседневную процедуру доения коров таких этапов, как обработка сосков вымени до доения и после доения гигиеническими средствами «Убероклин» и «Мастипротект» положительно сказывается на сортности получаемого молока за счет существенного снижения уровня общей микробной обсемененности молока что позволяет повысить рентабельность молочного скотоводства.

Литература. 1. Истранина, Ж. А. Сравнительная оценка технологии доения коров на современных комплексах / Ж. А. Истранина, Н. С. Никончик // Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК : материалы Международной студенческой научной конференции, (28–29 марта 2019 года) : в 4 т. / Белгородский государственный аграрный университет имени В. Я. Горина. – Майский : Белгородский ГАУ, 2019. – С. 32. 2. Механизация в животноводстве : учебное пособие для студентов учре-

ждений высшего образования по специальностям «Ветеринарная медицина», «Зоотехния» / А. В. Гончаров, И. Н. Таркановский, Л. В. Шульга, Ю. В. Истранин, С. С. Брикет ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Кафедра технологии производства продукции и механизации животноводства. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 235 с. 3. Создание комфортных условий содержания коров в различных технологических условиях ферм и комплексов / В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка, В. Н. Минаков, И. В. Пилецкий, Ю. В. Истранин // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2019. – № 2. – С. 108–112.

УДК 636.2.033:[633.52:665.117]

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ РАЗЛИЧНОГО КОЛИЧЕСТВА ЖМЫХА ЛЬНА МАСЛИЧНОГО НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОТКАРМЛИВАЕМЫХ БЫЧКОВ

***Истранина Ж.А., **Цай В.П., **Бесараб Г.В.**

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

*В результате проведенных исследований установлено, что скормливание в составе комбикормов различных уровней жмыха льна масличного относительно жмыха льна долгунца положительно отразилось на продуктивности откармливаемого молодняка крупного рогатого скота проявившееся в увеличении среднесуточного прироста в среднем за опыт на 0,3–1,5%. Установлено положительное влияния использования жмыха льна масличного в рационах на мясную продуктивность, которая позволила повысить выход туш на 0,21–0,81 п.п. убойный выход на 0,2–0,8 п.п. а также способствовало увеличению накопления внутреннего жира на 10,5%, повышению концентрации жира в мясе бычков на 0,2 п.п., в длиннейшей мышце спины жира – на 0,13–0,29 п.п. влагоудерживающей способности – на 4,2 п.п. **Ключевые слова:** откорм, крупный рогатый скот, жмых льна масличного, продуктивность, мясная продуктивность.*

IMPACT OF DIFFERENT AMOUNT OF OIL FLAX CAKE ON BEEF PERFORMANCE OF STEERS AT FATTENING

***Istranina Z.A., **Tsai V.P., **Besarab G.V.**

*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

**Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus

As a result of the studies, it has been determined that feeding with various levels of oil flax cake relative to fiber cake in compound feeds had a positive effect on productivity of young cattle at fattening, which resulted in increase in the average daily weight gain on average per experiment by 0.3–1.5%. Positive effect of oil flax cake in diets on beef performance has been determined, which made it possible to increase the carcass yield by 0.21–0.81 p.p., slaughter yield – by 0.2–0.8 p.p. and also contributed to increase in accumulation of internal fat by 10.5%, increase in concentration of fat in meat of steers

by 0.2 p.p., fat in the longest muscle of back – by 0.13–0.29 p.p., and water-holding capacity – by 4.2 p.p. **Keywords:** fattening, cattle, oil flax cake, productivity, beef performance.

Введение. Говядина является практически повседневным продуктом питания. В ней содержатся все самые необходимые для человека элементы питания: белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины А, D и группы В. Питательные достоинства мяса определяются содержанием в нем главным образом жира и белка, а также воды и золы. В зависимости от рационов кормления, условий содержания, возраста, массы и упитанности животных очень резко изменяется химический состав мяса [3, 4].

Мясная продуктивность крупного рогатого скота характеризуется количественными и качественными показателями. Количественными показателями являются живая и убойная масса, убойный выход. Количественные показатели мясной продуктивности зависят главным образом от условий кормления и содержания. На качественные показатели, помимо этих условий, в значительной степени влияют породные особенности животных, пол и возраст [1, 2, 5, 6, 10].

С выведением новых высокомасличных сортов льна, увеличился спрос на нетрадиционные высокоценные растительные масла, используемые как на пищевые цели, так и на технические нужды в результате переработки семян появились вторичные продукты – жмыхи. Следует отметить, что протеин жмыхов масличных культур хорошо сбалансирован по аминокислотному составу. Он содержит почти все незаменимые аминокислоты. Таким образом, изучение использования жмыхов масличных культур в частности, льна в условиях Республики Беларусь с целью повышения продуктивности и получения высококачественной говядины является актуальным [7, 8, 9, 12].

Исходя из анализа литературных источников нами установлено, что исследований по изучению влияния скармливания жмыха льняного, а в частности изо льна масличного на мясную продуктивность откармливаемого молодняка крупного рогатого скота в нашей стране не проводилось.

В результате целью исследований явилось определить влияние скармливания различных уровней жмыха льна масличного в составе комбикормов на мясную продуктивность откармливаемого молодняка крупного рогатого скота.

Для достижения поставленной цели нами решены следующие задачи:

- организован научно-хозяйственный опыт на рационах содержащих комбикорма с разными уровнями жмыха льна масличного;
- по окончании откорма проведен контрольный убой;
- определен химический состав мяса.

Материал и методы исследований. Материалом исследований являлись продукты убоя молодняка крупного рогатого скота после откорма с использованием комбикормов включающих различное количество жмыха льна масличного. Для решения поставленных задач в соответствии со схемой исследований (таблица 1) сотрудниками лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», в 2020 году, на базе физиологического корпуса организован и проведен в течение 4-х месяцев научно-хозяйственный опыт и по окончании его контрольный убой.

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
1 контрольная	120	(ОР) + комбикорм с 20% жмыха из льна долгунца
2 опытная		(ОР) + комбикорм с 10% жмыха из льна масличного
3 опытная		(ОР) + комбикорм с 15% жмыха из льна масличного
4 опытная		(ОР) + комбикорм с 20% жмыха из льна масличного

Содержание животных привязное, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах одинаковые. Основной рацион по набору кормов контрольной и опытных групп был максимально одинаковым, и состоял из объемистых кормов – сенаж, силос, а также концентрированных кормов, которые скармливали согласно схеме опытов.

После откорма бычков провели контрольный убой в условиях цеха по переработке мясной продукции ГП «ЖодиноАгроПемЭлита».

В процессе исследований использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа.

Цифровые данные обработаны биометрически методом вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому (1973) [11].

Результаты исследований. Научно-хозяйственный опыт организован и проведен на молодняке крупного рогатого скота черно-пестрой породы в возрасте от 12 месяцев. Рацион состоял в основном из силоса кукурузного сенажа разнотравного вволю и комбикорма, который задавался нормировано. Наибольшая питательность рациона установлена в группе молодняка потреблявшего комбикорм с 15% жмыха льна масличного составившая 8,4 корм ед. Однако, разница незначительная, которая произошла из-за несколько большего потребления силоса и сенажа. Столь незначительная разница в рационах не повлияла на концентрацию обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона, которая находилась на уровне 10,4 МДж. Установлено, что при увеличении уровня ввода в комбикорм жмыха, как в контрольной группе 20% жмыха льна долгунца, так и в 4 опытной группе 20% льна масличного на 0,03–0,04 ед. снизилось отношение кальция к фосфору, энерго протеиновое отношение 0,2.

Скармливание в составе рационов комбикормов со жмыхом льна масличного положительно отразилось на продуктивности позволив получить среднесуточный прирост живой массы на уровне 961–972 г. в сутки или выше контрольного показателя на 0,3–1,5% (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели продуктивности

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Живая масса в начале опыта, кг	330,3±17,70	359,7±5,78	340,7±8,08	335±5,77
Живая масса в конце опыта, кг	445,3±27,81	475±10,40	455±8,66	451,7±4,40
Валовый прирост, кг	115±10,59	115,3±10,08	114,3±6,35	116,7±8,33
Среднесуточный прирост, г	958±88,32	961±84,07	953±52,99	972±69,44
Затраты кормов на 1 кг прироста:	8,54	8,53	8,82	8,53

При незначительно меньшем расходе кормов на получение прироста показатели эффективности использования энергии такие как энергия прироста или отложения оказался на 0,6–4,5%, конверсия энергии на 0,49–0,73 п.п. выше, чем в контроле, а затраты энергии на 1 МДж в приросте на 1,3–4,2% ниже. Установлено и снижение себестоимости продукции выращивания за период опыта на 2,0–6,0%.

Основной задачей при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота является получение высоких приростов живой массы с наименьшими затратами кормов и мяса хорошего качества. Эти показатели во многом обусловлены условиями питания животных.

Кормовой рацион, условия содержания, живая масса скота, способ предубойного содержания животного также, в той или иной мере влияют, как на количественные, так и на качественные показатели продуктов убоя животных.

Результаты контрольного убоя показали (таблица 3), что предубойная масса у бычков контрольной группы составила 445 кг в то время, как в опытных группах она была равна 452–455 кг или на 1,2–2,3% больше.

Таблица 3 – Показатели контрольного убоя

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Масса, кг	445,3±27,81	441,3±10,08	455±8,66	451,7±4,40
Масса парной туши, кг	214,3±18,67	215,3±8,95	219±2,08	220,3±2,40
Масса внутренних органов, кг				
Сердце	2,3±0,07	2,38±0,06	2,25±0,014	2,31±0,05
Печень	7,43±0,35	7,8±0,55	6,77±0,27	6,52±0,19
Легкие	4,04±0,14	3,96±0,08	3,93±0,28	4,09±0,17
Почки	1,21±0,06	1,19±0,02	1,15±0,06	1,23±0,05
Селезенка	0,89±0,02	0,92±0,01	0,93±0,04	0,91,04
Внутренний жир, кг	4,37±0,44	4,05±0,49	4,27±0,67	4,83±0,88
Почечный жир, кг	8,33±0,95	8,3±0,60	8,63±0,26	8,47±0,49
Выход туш, %	47,97±1,32	48,75±0,98	48,14±0,48	48,78±0,07
Убойный выход, %	49,8±1,41	50,6±1,07	50,0±0,54	50,6±0,11

Потери живой массы после 24-часовой выдержки в контрольной и опытных группах практически были одинаковыми и составили 17–19 кг или 4,2–4,5%. По массе туш молодняк опытных групп превышал животных контрольной группы, однако выход туш мало отличался между группами и, находился на уровне 48,1–48,8% в опытных группах против 48% в контрольной. Убойный выход оказался несколько выше у бычков опытных групп на 0,2–0,8 п.п. это было связано в основном с большей массой туш.

Скармливание одинаковых уровней жмыха изо льна масличного относительно жмыха льна долгунца способствовало увеличению накопления внутреннего жира на 10,5%. По видимому, большее количество отложения жира связано с более высоким энергетическим уровнем рациона содержащим большее количество жира изо льна масличного.

Анализ химического состава мяса средней пробы, показал, что использование

в кормлении молодняка крупного рогатого скота комбикормов с 20% ввода льняного жмыха положительно сказалось на концентрации жира, которая составила 10,8–10,9% (таблица 4).

Таблица 4 – Химический состав мяса

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
средняя проба				
Влага, %	69,1±0,887	69,0±1	69,7±0,67	68,7±1,20
Жир, %	10,77±0,18	10±0,11	10,27±0,08	10,97±0,35
Зола, %	0,96±0,03	1,23±0,08	1,1±0,05	1,03±0,08
Протеин, %	19,3±0,76	19,77±0,98	18,97±0,73	19,3±0,80
длиннейшая мышца спины				
Влага, %	74,4±0,29	74,6±0,37	74,9±0,35	74,6±0,55
Жир, %	3,74±0,71	4,03±0,70	3,72±0,07	3,87±0,69
Зола, %	0,97±0,01	0,95±0,02	0,97±0,03	0,97±0,04
Протеин, %	21,94±0,52	20,42±0,32	21,65±0,14	21,89±0,31
pH	6,04±0,10	5,90±0,05	5,88±0,07	5,83±0,07
Увариваемость, %	39,3±1,54	41,7±1,59	41,58±1,55	39,79±2,24
Влагоудержание, %	43,9±1,22	47,19±1,81	47,46±0,82	48,08±1,29

Содержание жира оказывает большое влияние на качество мяса. Чрезмерно высокое содержание жира, обуславливая его высокую энергетическую ценность, снижает вкусовые достоинства, белковую ценность и усвояемость мяса. Мясо без жира или с очень малым его количеством характеризуется невысоким качеством: оно недостаточно сочное, нежное, вкусное. Оптимальным считается соотношение между мясом и содержащимся в нем жиром, (точнее, между суммарным содержанием белков и жиров): в говядине и баранине 1 : 1, в свинине 1 : 2,5 [2].

Мясо - ценный источник важных для организма минеральных веществ, особенно фосфора, железа, и микроэлементов - цинка, марганца, йода, фтора, меди и др. В 100 г свинины, баранины и говядины содержится примерно одинаковое количество калия (316...355 мг), кальция (8... 10), магния (22...27), натрия (65... 100), серы (165...230), фосфора (170...190), хлора (50...80 мг). 100 г мяса удовлетворяют дневную потребность человека в кобальте на 9%, цинке – на 20,4, йоде – на 8, во фторе – на 2,4% [2]. Скармливание в составе комбикормов различного количества жмыха масличного льна незначительно повысило концентрацию золы в мясе на 0,07–0,27 п.п.

Уровень протеина колебался в пределах от 18,97% в мясе бычков, получавших 15% жмыха изо льна масличного в составе комбикорма до 19,77% в группе, потреблявшей комбикорм с 10% жмыха масличного и 5% подсолнечного шрота, а 19,3% был промежуточный показатель отмечен в мясе бычков, потреблявших по 20% в комбикорме жмыха льна масличного и долгунца.

Также, для более детальной оценки влияния на мясную продуктивность скармливания опытных комбикормов с вводом различного уровня жмыха льна масличного определен химический состав длиннейшей мышцы спины. В длиннейшей мышце спины животных 2 опытной группы, получавшей в составе рациона комбикорм с 10% жмыха льна масличного и 5% отмечено большая концентрация жира, которая на 0,29 п.п. выше контрольного показателя и на 0,16–0,31 п.п. остальных опытных образцов. Содержание белка при этом в длиннейшей мышце

спины от этих животным было меньшим относительно контрольного показателя на 1,52 п.п. и на 1,23–1,47 п.п. остальных опытных показателей.

Заключение. Использование в кормлении бычков на откорме жмыха изо льна масличного относительно жмыха льна долгунца способствовало некоторому увеличению внутреннего жира на 10,5%. Химический анализ состава мяса средней пробы, показал, что использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота комбикормов с 20% ввода льняного жмыха положительно сказалось на концентрации жира, которая составила 10,8–10,9%. Включение в состав комбикормов различного количества жмыха масличного льна способствовало незначительному повышению концентрации золы в мясе на 0,07–0,27 п.п. Концентрация протеина в мясе бычков колебалась в пределах от 19%, получавших с комбикормом 15% жмыха изо льна масличного и до 19,8% в группе, потреблявшей комбикорм с 10% жмыха масличного и 5% подсолнечного шрота, а 19,3% был промежуточный показатель который отмечен в мясе бычков, потреблявших по 20% в комбикорме жмыха льна масличного и долгунца. В мясе длиннейшей мышцы спины животных 2 опытной группы, получавшей в составе рациона комбикорм с 10% жмыха льна масличного и 5% подсолнечного шрота отмечена концентрация жира, которая на 0,29 п.п. выше контрольного показателя и на 0,16 п.п. лучшего опытного образца.

Литература. 1. Влияние различного количества жмыха и шрота из нового сорта рапса на продуктивность бычков и качество мяса / Сапсалева Т. Л., Цай В. П., Ковалевская Ю. Ю., Яночкин И. В., Бутько В. М. // *Научно техничный бюллетень. Институту биологии тварин и дяржавного науково дослідного контрольного институту ветпрепаратів та кормових добавок* Вып. 11, № 2, 3, Львів, Сполон, 2010 С. 184–189. 2. Гайко А. А. *Мясная продуктивность крупного рогатого скота и качество говядины*, Минск, «Урожай», 1971, 207 с. 3. Горлов И.Ф. *Интенсификация производства говядины: монография* / И. Ф. Горлов // Волгоград. - 2007. - 365 с. 4. Горлов, И. Ф. *Новые антистрессовые препараты при выращивании и откорме бычков на мясо* / И. Горлов, И. Осадченко, В. Ранделина, И. Бушуева, М. Сложеникина и др. // *Молочное и мясное скотоводство*. - 2008. - №5. - С. 11-12. 5. *Кормовые добавки из вторичных продуктов переработки сахарной свеклы в кормлении крупного рогатого скота*/ Радчиков В. Ф., Цай В. П., Кот А. Н., Кононенко С. И., Глинкова А. М., Бесараб Г. В., Гливанский Е. О., Куртина В. Н. – Жодино, 2018 – 124 с. 6. «ИПАН» – кормовая добавка биологически активных веществ, ее безвредность и влияние на качество мяса бычков / Цай В. П., Радчиков В. Ф., Гуринов В. К., Петрова И. А., Сапсалева Т. Л. // *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва Збірник наукових праць Біла Церква* 2014. – № 2 (112) 2014 – С. 17–21. 7. Поверинова Е. М., Лошкомоициков И. А., Бурлакова Л. В., Кошелев С. Н. *Эффективность использования жмыхов льна, подсолнечника, рыжика, рапса и сурепицы при откорме бычков* // *Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур*. – 2006. – № 2 (135). – С. 156–158. 8. Поверинова, Е. М. *Использование жмыхов при откорме бычков* / Е. М. Поверинова // *Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство*. – 2010. – № 4. – С. 6–11. 9. Поверинова, Е. М. *Применение концентратных смесей со жмыхами масличных культур при откорме бычков черно-пестрой породы* / Е. М. Поверинова // *Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство*. – 2013. – № 5. – С. 17–27. 10. *Продуктивность и качество мяса бычков при разных нормах энергии в рационах* / Передня В. И., Пунько А. И., Радчиков В. Ф., Кот А. Н., Цай В. П., Бесараб Г. В., Ганущенко О. Ф. Куртина В. Н. // *Научно – технический прогресс в сельскохозяйственном производстве. Материалы международной научно-технической конференции, посвященной 110 летию со дня рождения академика М. Е. Маценуро*. – 2018. – С. 139–143. 11. Рокицкий, П.

Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, исправл. – Мн. : Высшая школа, 1973. – 320 с. 11. Скармливание комбикормов со жмыхами льна масличного и долгунца и влияние их на рубцовое пищеварение // Цай В. П., Истринина Ж. А. // Зоотехническая наука Беларуси. – 2020. – Т. 55. – № 2. – С. 164–173.

УДК 636.084/.087;636.22/.28.033;636.22/.28.034

ДЕЙСТВИЕ ВВОДА ЖМЫХА ИЗО ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В СТАРТЕРНЫХ КОМБИКОРМАХ НА МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ БЫЧКОВ

*Истринина Ж.А., **Цай В.П.

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

** РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

В результате проведенных исследований установлено, что при вводе жмыха изо льна масличного в стартерные комбикорма для молодняка крупного рогатого скота оказало положительное влияние на морфо-биохимический состав крови животных. **Ключевые слова:** бычки, жмых льна масличного, комбикорм, гематологические показатели.

THE INFLUENCE OF INPUTATION OF OIL FLAX PACKAGE IN STARTER COMPOSITIONS ON THE MORPHO-BIOCHEMICAL BLOOD COMPOSITION OF BULLS

*Istranina Zh.A., **Caj V.P.

*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

** Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

*As a result of the studies, it was found that when the oil flax cake was introduced into the starter compound feed for young cattle, it had a positive effect on the morpho-biochemical blood composition of animals. **Keywords:** bulls, oil flax cake, compound feed, hematological indicators.*

Введение. Сбалансированное протеиновое питание животных способствует увеличению производства продуктов животноводства республики. Среди масличных культур, способных снизить дефицит кормового белка имеется лен, который с успехом возделывается в Республике Беларусь [1].

Жмых льна содержит в своем составе целый ряд макро- и микроэлементов – кальций, фосфор, калий, натрий, магний, железо, марганец, цинк, медь, алюминий, кадмий, хром, кобальт, свинец, молибден, никель. Наиболее высоко в семенах льна содержание калия, фосфора, магния. Жиры, остающиеся в льняном жмыхе после отгонки масла, обладают всеми полезными свойствами, что и льняное масло. Уникальность льняного масла состоит в высоком содержании альфа-линоленовой (омега-3) жирной кислоты, а также других ненасыщенных жирных кислот. Льняное масло по содержанию ненасыщенных жирных кислот превосходит рыбий жир в 2 раза [2, 4].

Интерес к гематологическим исследованиям определяется той ролью, которую играет кровь во всех физиологических функциях животного организма. Идея единства систем животного организма, лежащая в основе современного клинического воззрения, сделала гематологические исследования неотъемлемой частью клинического исследования больного животного в ветеринарной практике [2, 3].

Важное клинико-диагностическое значение исследований крови вытекает еще и из того, что кровь, представляя собой посредника во всех процессах обмена веществ и находясь в постоянном контакте со всеми органами и тканями, отражает все происходящие в них процессы, изменяясь, сама как качественно, так и количественно [5].

Гематологические исследования имеют немаловажное значение, так как помогают вовремя выявлять скрыто протекающие патологические процессы, более точно устанавливать их сущность и характер, улавливать различные осложнения у больного животного еще до начала выраженного клинического проявления [4, 5].

Материал и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проводился в условиях МТК «Рассошное» ГП «ЖодиноАгроПемЭлита».

Кровь для исследований – отбор проб крови осуществляли у 3 телят из каждой группы, в конце опыта через 2,5–3 часа после утреннего кормления. Для определения форменных элементов и минеральной части будем использовать цельную кровь, для биохимических показателей – сыворотку. В крови определяли гематологические показатели (содержание эритроцитов и их индексы, тромбоцитов, лейкоцитов и гемоглобина с использованием автоматического анализатора «Uritvet plus». В сыворотке крови – содержание общего белка и его фракций, глюкозы, мочевины, холестерина, общего билирубина, АлАТ, АсАТ, амилазы, ЛДГ, общего кальция, фосфора неорганического, магния, железа, креатинина – на биохимическом анализаторе «Ассент - 200».

При проведении опытов в области кормления, изучение состава крови должно являться неотъемлемой частью, так как с помощью гематологических исследований можно выявить изменения в физиологическом состоянии животных [3, 5].

Результаты исследований. Для изучения влияния скармливания разных уровней жмыха льна масличного в составе комбикормов на физиологическое состояние животных были изучены гематологические показатели (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели крови бычков

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Гемоглобин, г/л	95±1,76	109±9,70	103±0,67	104±5,45
Эритроциты, 10 ⁹ /мм ³	5,31±0,17	5,99±0,39	5,75±0,11	5,51±0,22
Лейкоциты, 10 ⁶ /мм ³	9,73±2,01	8,73±1,01	12,97±3,81	7,7±1,22
Общий белок, г/л	65,9±3,49	62,1±2,09	61,4±1,67	65,3±0,71
Глюкоза, ммоль/л	2,67±0,03	2,57±0,20	2,17±0,18	3,13±0,12
Мочевина, ммоль/л	5,65±0,04	4,96±0,41	5,83±0,15	5,66±0,34
Кальций, ммоль/л	2,74±0,09	2,34±0,33	2,28±0,09	2,55±0,06
Фосфор, ммоль/л	1,75±0,28	2,10±0,26	1,93±0,30	1,93±0,48
Альбумины, г/л	32,9±2,57	28,9±4,65	29,8±2,10	31,0±0,75
Глобулины, г/л	32,8±2,57	29,5±2,35	30,8±1,17	31,7±0,68
Гематокрит, %	33,1±1,13	32,6±0,64	30,6±3,47	33,6±0,28
Белковый качественный показатель	0,99	0,91	1,03	0,94

В результате исследований установлено, что в крови молодняка 2, 3 и 4 опытных групп произошло увеличение количества эритроцитов на 12,8%, 8,3%, 3,8% соответственно. По уровню лейкоцитов наибольший показатель установлен в 3 опытной группе, которой скармливали комбикорм с 15% жмыха масличного 12,97 x 10⁶/мм³. Однако данные различия не выходили за рамки физиологической нормы.

Дыхательная функция эритроцитов, неразрывно связанная со свойствами гемоглобина, является основной функцией. Самый высокий уровень гемоглобина в крови, как основного поставщика кислорода в организм животных, был у бычков опытных групп – 103–109 г/л, что указывает на более эффективное использование питательных веществ корма. У животных 1 контрольной группы этот показатель был ниже, на 8,4–14,7%.

Уровень сахара в крови у всех видов животных колеблется в узких пределах. У жвачных большая часть глюкозы вырабатывается самим организмом. В качестве основного предшественника глюкозы используются пропионовая кислота, образующаяся при бактериальной ферментации углеводов в рубце, а также некоторые аминокислоты (серин, аланин, треонин) [2].

Содержание глюкозы в крови телят 4 опытной группы было несколько выше в отличие от данного показателя у телят контрольной группы на 17,2%.

Наиболее важное значение в жизнедеятельности организма принадлежит белкам крови, которые в зависимости от степени дисперсности проявляют способность к защите веществ, находящихся в плазме, и удержанию их в растворенном состоянии. По содержанию общего белка и его фракций в сыворотке крови можно судить о способности животных использовать протеин кормов для синтеза животных белков.

По сравнению с контрольной группой количество общего белка в сыворотке крови бычков 2, 3 и 4 групп оказалось незначительно ниже, на 0,0039–6,8 процентов. У здоровых животных содержание азота в крови может повышаться или понижаться в зависимости от поступившего в организм белка [1]. Предположительно на это сказалось несколько меньшее потребление азота корма опытными животными.

Минеральные вещества находятся в организме животных в различном состоянии – свободном или связанном с белками, липидами, углеводами.

В ходе исследований было установлено, что содержание кальция в сыворотке крови находилось в пределах физиологической нормы и практически разницы между группами по этому показателю не обнаружено, однако имеется незначительное снижение в опытных группах, которое напрямую связано с поступлением его в организм из кормов.

Наличие неорганического фосфора находилось в пределах 1,75–2,1 ммоль/л. Максимальное значение этого показателя отмечено у бычков 2 опытной группы, что выше на 20%, чем в контроле, а также выше, чем в 3 и 4 опытных группах. Вероятно что, использование льняного жмыха масличного в смеси с подсолнечным шротом благотворно влияет на его использование организмом животных.

Введение в рацион бычков жмыха льна масличного в количестве 10% по массе в состав комбикорма способствовало снижению уровня мочевины в крови опытных животных на 12,2%.

Исследование активности АЛТ и АСТ в сыворотки крови имеет важное значение для дифференциальной диагностики болезней печени. В наших исследованиях не установлено повышенного уровня АЛТ и АСТ в крови подопытных животных, что указывает на отсутствие заболеваний связанных с важными внутренними органами животных.

В содержании остальных изучаемых компонентов крови все показатели находились в пределах физиологических норм.

Заключение. Экспериментально установлено, что использование в рационах молодняка крупного рогатого скота комбикормов с вводом жмыхов изо льна масличного позволяют повысить концентрацию гемоглобина в крови на 8,4–14,7%, эритроцитов на 3,8–12,8%, общего белка на 0,9–6,8%.

Литература. 1. Булатов, А. П. Белковый состав крови коров при разной расщепляемости протеина рациона / А. П. Булатов, Г. С. Азаубаева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 1. – С. 23–26. 2. Дурст, Л., Виттман, М. Кормление основных видов сельскохозяйственных животных: Из-во «Новая книга», Винница, 2003. – 384 с. 3. Кальницкий, Б. Д. Особенности минерального питания высокопродуктивных молочных коров / Б. Д. Кальницкий, О. В. Харитоновна, В. И. Калашник // Новое в кормлении высокопродуктивных животных / под ред. А. П. Калашикова. – М.: ВО Агропромиздат, 1985. – С. 51–59. 4. Клейменов Н.И., Магомедов М.Ш., Венедиктов А.М. Минеральное питание скота на комплексах и фермах. М.: Россельхозиздат, 1987. – 190 с. 5. Холод, В. М. Справочник по ветеринарной биохимии / В. М. Холод, Г. Ф. Ермолаев. – М.: Ураджай, 1988. – 168 с.

УДК 637.12: 664

ВОЗМОЖНОСТЬ РАЗРАБОТКИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ ИЗ СМЕСИ МОЛОКА РАЗЛИЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

***Канарейкина С.Г., *Ганиева Е.С., *Рахматуллина И.Ф., **Канарейкин В.И.**

***ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа,
Российская Федерация**

****ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация**

*Рассмотрено влияние состава молочных смесей на пищевую ценность и технологические свойства молока. **Ключевые слова:** молоко коровье, молоко козье, молоко кобылье, молочные смеси, кисломолочные продукты.*

POSSIBILITY OF ELABORATION OF SOUR MILK DRINKS FROM A MIXTURE OF MILK OF DIFFERENT ANIMALS

***Kanareikina S.G., *Ganieva E.S., *Rakhmatullina I.F., **Kanareikin V.I.**

***Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation**

****Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russian Federation**

*The influence of the composition of milk mixtures on the nutritional value and technological properties of milk is considered. **Keywords:** cow's milk, goat's milk, mare's milk, milk mixtures, fermented milk products.*

Введение. Поиск нового вида сырья, обладающего ценными функциональными свойствами и позволяющего оптимизировать технологический процесс производства, обогатить готовую продукцию, как с точки зрения органолептических свойств, так и с точки зрения пищевой ценности продукта, является одной из важных задач пищевой промышленности. В последнее время большое внимание уделяется разработке многокомпонентных пищевых продуктов на основе молочного сырья.

Целью данной работы является изучение влияния состава молочной смеси на пищевую ценность, органолептические и физико – химические свойства кисломолочного продукта, приготовленного из коровьего, козьего и кобыльего молока.

Материалы и методы исследования: молоко коровье, козье, кобылье, кисломолочные продукты, приготовленные из коровьего, козьего и кобыльего молока и молочной смеси разного состава: коровье - козье (1:1), коровье - кобылье (1:1), коровье - козье - кобылье (1:1:1). Определение органолептических и физико – химических показателей молока и кисломолочных продуктов проводилось по известным методикам ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011, ГОСТ Р 54669–2011. Кисломолочные продукты получали по методике, описанной в работе [3, 6].

Результаты и их обсуждение. Молоко коровье является распространенным молочным сырьем, но, к сожалению, оно уступает по биологической ценности козьему и кобыльему молоку [1, 3], поэтому авторы работы [2] предложили для получения кисломолочных продуктов использовать молочные смеси из молока сельскохозяйственных животных различного состава. В таблице 1 приводятся данные о содержании незаменимых аминокислот и жирных кислот в коровьем, козьем, кобыльем молоке и молочных смесях.

Таблица 1 – Содержание незаменимых аминокислот и жирных кислот в молоке животных [1, 3]

Аминокислота	мгАК/гИВ	Молоко коровье		Молоко кобылье		Молоко козье		Молоко коровье-козье (1:1)		Молоко коровье-кобылье (1:1)		Молоко коровье-козылье (1:1:1)	
		мгАК/г Б	АС,%	мгАК/г Б	АС,%	мгАК/г Б	АС,%	мгАК/г Б	АС,%	мгАК/г Б	АС,%	мгАК/г Б	АС,%
Изолейцин	40	51,8	129,5	55,7	139	49,1	123	50,45	126	53,75	134	52,2	130,5
Лейцин	70	94,8	135,4	82,9	118,4	85,1	122	89,95	128,5	88,85	126,9	87,6	125,1
Лизин	55	83,6	152	88,1	160,2	66,6	121	75,1	136,55	85,85	156,1	79,43	144,4
Метионин + цистеин	35	32,4	92,6	51,4	147	35,5	101	33,95	97	42,1	105,25	39,77	113,6
Фенилаланин + тирозин	60	102	170	161,4	269	68,9	115	85,45	142,4	131,7	219,5	110,8	184,6

Продолжение таблицы 1

Треонин	40	42,7	106,8	51,43	128,6	40,9	102	41,8	104,5	47,07	117,7	45,01	112,5
Валин	50	65	130	50	100	54,6	109	59,8	119,6	57,5	115	56,53	113,1
Триптофан	10	12,7	127	14,8	147,6	12,0	120	12,35	123,5	13,75	137,5	13,6	131,6
ИНАК	1	1,28		1,45		1,13		1,21		1,35		1,30	
Лауриновая С 12:0		3,76		6,52		4,33		4,05		5,14		4,87	
Миристиновая С 14:0		9,28		6,35		11,12		10,2		7,82		8,92	
Пальмитиновая С 16:0		33,87		22,49		25,29		28,18		28,18		27,22	
МНЖК		23,55		30,69		27,0		25,28		27,12		27,08	
ПНЖК		2,42		23,25		3,47		2,95		12,84		9,71	
ИЗ		0,35		0,99		0,41		0,39		0,62		0,54	

Из данных таблицы видно, что белок молочной смеси из коровьего и козьего молока (1:1) так же как и коровьего молока является неполноценным по содержанию метионина и цистеина. Присутствие кобыльего молока приводит к обогащению молочного белка и смеси из коровьего и кобыльего молока (1:1) и коровьего, кобыльего и козьего молока (1:1:1) содержат полноценный белок. Добавление козьего и кобыльего молока к коровьему позволяет повысить индекс здоровья (ИЗ) молока по сравнению с коровьим молоком. Влияние состава молока на технологические свойства изучено по изменению кислотности кисломолочного продукта при сквашивании молока (таблица 2).

Таблица 2 – Изменение кислотности кисломолочного продукта и его органолептические показатели [2, 5]

Образец, массовая доля сухих веществ	Кислотность кисломолочного продукта, °Т			Консистенция, характер сгустка	Цвет, вкус, запах
	0 ч	4ч	Сутки хранения		
Молоко коровье, 11,2%	18	73	75	Плотный, глянцевый	Белый, вкус чистый, кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов
Молоко козье 11,6%	19	73	78	Жидкий, рыхлый	Белый, специфический привкус
Молоко кобылье 8,9%	6,4	50 (через 8ч)	54	Жидкий, хлопьеобразный	Белый, специфический привкус

Молочная смесь коровье – козье (1:1), 11,4%	18	79	84	Жидкий, слабовязкий	Белый, специфический привкус
Молочная смесь коровье – кобылье (1:1), 10,05%	14	63	66	Жидкий неоднородный	Белый, специфический привкус
Молочная смесь коровье – кобылье – козье (1:1:1), 10,52%	15	60	74	Жидкий, слабовязкий	Вкус чистый, кисло-молочный, без посторонних привкусов и запахов

Кобылье молоко содержит одинаковое количество сывороточных белков и казеина [3, 4], поэтому при сквашивании образуется сгусток в виде хлопьев, причем образование первых хлопьев наблюдалось только через 8 ч. Коровье молоко в составе смеси способствует образованию хотя и жидкого, но однородного сгустка по сравнению с образовавшимися сгустками из козьего и кобыльего молока. Добавление козьего молока к коровьему придает смеси специфический вкус и запах, а добавление кобыльего молока к коровьему – сладковатый привкус и уменьшение содержания массовой доли сухих веществ (таблица 2).

Заключение. Итак, коровье, козье и кобылье молоко можно использовать для получения многокомпонентных кисломолочных продуктов. Однако для получения кисломолочных продуктов с заданными свойствами необходимо учитывать содержание сухих веществ и при необходимости использовать пищевые добавки – гелеобразователи, загустители, ароматизаторы, подсластители.

Литература. 1. Ганиева, Е. С., Канарейкина, С. Г., Хабирова, Ф. А., Канарейкин, В. И. Сравнительный анализ биологической и пищевой ценности молока различных животных / Е. С. Ганиева, С. Г. Канарейкина, Ф. А. Хабирова, В. И. Канарейкин // Вестник БГАУ. – 2021 – №1. – С. 55 – 61. 2. Дмитрук, Е. В., Ефимова, Е. В., Шлемен, М. М., Вырина, С. И. Технологическая совместимость молока – сырья различных животных и его предельное соотношение в комбинированных смесях / Е. В. Дмитрук, Е. В. Ефимова, М. М. Шлемен, С. И. Вырина // Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья. – 2019. – №13. – С. 76–84. 3. Канарейкина, С. Г. Влияние паратипических факторов и режимов обработки на пригодность кобыльего молока для производства йогурта. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Уфа. – 2006. 4. Канарейкина, С. Г., Канарейкин, В. И., Ахатова, И. А., Тимербулатова, А. Т. Кумысный продукт. Патент на изобретение RU 2553535 С1, 20.06.2015. Заявка № 2014120589/10 от 21.05.2014. 5. Канарейкина, С. Г. Савельев, А. В. Технология молока и молочных продуктов. Лабораторный практикум. Часть 2 – Башкирский государственный аграрный университет. – Уфа. 2009.

ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА ТЕЛЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ БЕНТОНИТА И ПРЕМИКСА В УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА

Каримова М.О., Иргашев Т.А., Олимов С., Эргашев Д.Д., Ахмедов Д.М.
Институт животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных
наук, г. Душанбе, Республика Таджикистан

*В статье приводятся данные о влиянии бентонита и премикса на переваримость питательных веществ рациона телят в условиях Гиссарской долины Таджикистана. В результате проведенных исследований установлено, что применение в рационах телят до 6-месячного возраста бентонита и бентонитсодержащего премикса «Букача» местного производства позволяет получить высокие приросты живой массы. **Ключевые слова:** крупный рогатый скот, телята, таджикский тип черно-пестрого скота, рацион, бентонит, премикс, переваримость.*

DIGESTIBILITY OF NUTRITIONAL SUBSTANCES OF THE DIET OF CALVES WHEN FEEDING BENTONITE AND PREMIX IN THE CONDITIONS OF TAJIKISTAN

Karimova M.O., Irgashev T.A., Olimov S., Ergashev D.D., Akhiedov D.M.
Institute of Livestock and Pastures of the Tajik Academy of Agricultural Sciences,
Dushanbe, Republic of Tajikistan

*The article provides data on the effect of bentonite and premix on the digestibility of nutrients in the diet of calves in the conditions of the Gissar valley of Tajikistan. As a result of the studies, it was found that the use in the diets of calves up to 6 months. age of bentonite and bentonite-containing premix "Bukacha" of local production allows to obtain high gains in live weight. **Keywords:** Cattle, calves, Tajik type black-and-white cattle, diet, bentonite, premix, digestibility.*

Введение. Скотоводство молочного направления продуктивности в Таджикистане является одной из наиболее важнейших подотраслей животноводства. Наиболее распространенным генотипом является таджикский тип чёрно-пёстрого скота, который обеспечивает основной объём производства молока, а также мяса [1, 2, 3].

Он разводится во всех районах Согдийской и Хатлонской областей, а также некоторых районах РРП, кроме высокогорных зон [4].

Изучали влияние местного бентонита и бентонитсодержащего витаминно-минерального премикса «Букача» в кормлении телят-бычков до 6-месячного возраста.

Целью настоящей работы явилось изучение влияния бентонита и комплексной бентонитсодержащей витаминно-минеральной добавки премикса «Букача» на переваримость питательных веществ рациона телят в условиях Гиссарской долины.

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть исследования проведена в производственных условиях племенного кооперативного хозяйства А.

Юсупова города Гиссар Центрального Таджикистана на основе разработанной методологии с использованием биологических, физиологических, биохимических, морфологических, зоотехнологических и кормленческих приёмов для повышения переваримости питательных веществ кормов и повышения роста и развития телят до 6 мес. возраста.

Для опыта были подобраны три группы телят по 10 голов в каждой. Телята были разделены на группы по принципу аналогов, дате рождения, живой массе при рождении, упитанности, полу и происхождению. Все подопытные животные были подвергнуты тщательному зооветеринарному осмотру. На опыт отбирались здоровые и нормально развитые телята.

Общий уровень кормления подопытных телят во всех группах был одинаковым. Телята I опытной группы получали цельное молоко 3л дополнительно к основному рациону (ОPI), премикс «Букача» в дозе 80 г и II группа 3 л (ОPII) цельного молока и бентонита в дозе 80–100г на 1 голову в сутки. Третья группа телят была контрольной и получала (ОР -3 л молока), без минеральной подкормки.

Результаты исследований. Применение в рационах телят до 6-мес. возраста в качестве минеральной добавки бентонита и премикса «Букача» оказывали положительное влияние на переваримость питательных веществ рациона.

Под действием минеральных добавок, активизации пищеварительных ферментов и микрофлоры питательные вещества кормов превращаются в желудочно-кишечном тракте в более простые растворимые соединения, которые всасываются и затем используются для синтеза более сложных веществ. Не переварившаяся часть корма вместе с некоторым количеством пищеварительных соков, не всосавшихся веществ и продуктов, выделенных из оргазма в кишечник, покидают его в виде кала. Переваримость определяют по разности между веществами, поступившими с кормами рациона и выделенными с калом. Количество переваримого вещества, выраженное в процентах от соединенного, называют коэффициентом переваримости. Переваримость питательных веществ зависит от вида и возраста животных, состава рациона, степени подготовленности кормов к скармливанию (измельчение, запаривание и т.д.).

Знание переваримости кормов и рационов, а также факторов, на нее влияющих, имеет важное значение для оценки питательности кормов и организации полноценного кормления животных.

Проведение физиологического опыта было направлено на анализ данных переваримости питательных веществ рационов телят таджикского типа чернопёстрой породы, что имеет важнейшее значение, поскольку способно определить физиологически заложенные возможности телят-бычков к перевариванию и усвоению компонентов корма в зависимости от использования добавки премикса и бентонита.

Первый опыт проводился на фоне кормовых рационов, включающих зеленую люцерну и комбикорм, второй – соответственно сено люцерновое, силос кукурузный, шрот хлопчатниковый и комбикорм.

Потребление кормов телятами разных групп в исследуемые периоды существенно не различались. Количество питательных веществ, содержащихся в данных рационах, обосновало вполне удовлетворительные привесы подопытных животных. На протяжении всего опыта корма поедались телятами хорошо.

Питательность и химический состав кормов использованных в опыте рационов составлены согласно нормам ВИЖа для телят в молочный период кормления и

согласуются с данными других исследователей [5]. Установлены групповые различия по потреблению и использованию энергии рационов (таблица 1).

Таблица 1 – Минеральный состав кормов

Корм	В 1 кг корма						
	Кальция, г	Фосфора, г	Серы, г	Хлора, г	Натрия, г	Калия, г	Каротина, мг
Люцерна зеленая	2,43	0,76	0,65	1,04	0,15	2,47	35
Сено люцерновое	11,15	2,24	2,80	2,30	0,57	12,10	30
Силос кукурузный	1,92	0,56	0,56	1,36	0,12	1,90	15
Шрот хлопчатниковый	2,52	7,81	2,71	0,17	0,31	7,14	-
Комбикорм № 1	3,73	6,70	1,48	1,12	0,64	5,64	-
Комбикорм № 2	6,71	6,67	1,64	2,48	0,78	4,51	-

Коэффициенты переваримости питательных веществ у подопытных телят в разном возрасте приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Коэффициент переваримости питательных веществ у телят, %

Группа	Сухое вещество	Органическое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
в 3-месячном возрасте						
I	56,6	57,9	65,4	20,5	31,9	69,9
II	52,9	54,7	60,4	16,7	33,4	65,4
III	54,1	57,2	57,1	10,4	25,6	72,8
в 6-месячном возрасте						
I	59,2	61,7	60,2	39,8	56,1	68,9
II	57,4	61,3	59,6	43,1	52,4	71
III	57,8	60,1	60,2	40,7	48,7	69,9

Как видно из таблицы, в переваривании питательных веществ, как между группами, так и между отдельными животными имеются некоторые различия.

В возрасте 3 мес. в пределах групп коэффициенты переваримости рациона оказались более высокими у животных первой опытной группы. Так, по сравнению с контролем у них коэффициент переваримости сухого вещества на 2,5%, органического вещества на 0,7%, протеина на (8,3%, $P < 0,01$), жира на (10,1%, $P < 0,01$) и клетчатки на (6,3%, $P < 0,01$) был больше.

У телят второй опытной группы, по сравнению с контрольной, коэффициенты переваримости сухого веществ были ниже на 1,2%, органического вещества – соответственно на 2,5%. Однако, по переваримости протеина они превышали контрольную на 3,3%, жира – на (6,3% $P < 0,05$) и клетчатки – на (7,8% $P < 0,01$).

Без азотистые экстрактивные вещества рационов переваривались животными контрольной группы лучше, чем в I и II опытных группах и составляли соответственно 2,9% и 7,4% ($P < 0,01$).

Переваримость питательных веществ с возрастом телят изменилось. Коэффициенты переваримости сухого и органического вещества повысились в 6-месячном возрасте на 0,9 и (6,6%, $P < 0,01$). Все подопытные животные этого возраста имели высокий коэффициент переваримости жира и клетчатки. Однако, в переваривании этих веществ наблюдались некоторые различия между группами.

Определенное влияние оказала на минеральный состав крови и в целом положительно сказалась на минеральном обмене растущего организма молодняка крупного рогатого скота. Содержание кальция у бычков II группы возросло, и составляло 11,20–11,58 мг%, у бычков I группы снизилось с 10,50 до 9,75 мг%, в III группе оно осталось практически на том же уровне.

Содержание фосфора во всех группах увеличилось, а в пределах групп различие не отмечено. Резкое увеличение фосфора в крови у подопытных животных вызвано не чем иным, как премиксом содержащим бентонит.

Так телята второй группы переваривали жир на 2,4% больше, чем телята контрольной группы. Переваривание клетчатки было выше у телят первой опытной группы на (7,4% $P < 0,01$) и у телят второй группы на (3,7% $P < 0,05$), по сравнению с телятами контрольной группы.

Статистически достоверной разницы между группами по переваримости питательных веществ не обнаружено, отмечена лишь тенденция к достоверности.

Следует отметить, что генотип в большей степени влияет на переваримость питательных веществ, чем действие добавки бентонита или премикса.

Результаты наших исследований по влиянию премикса и бентонита на переваримость питательных веществ согласуются с работами других исследователей [6].

Возрастные изменения в переваривании питательных веществ отмечались в работах [7].

Заключение. Таким образом, телята-бычки таджикского типа черно-пестрой породы I и II групп лучше расходовали энергию корма на синтез продукции, чем контрольные, с незначительной разницей между группами в пользу первых.

Подводя итог физиологического опыта, можно констатировать, что лучше потребляли и расходовали питательные вещества телята-бычки, получающие с кормом комплексную добавку.

Следовательно, на основании проведенных исследований по переваримости питательных веществ кормов и имеющихся литературных данных можно сделать вывод, что витаминно-минеральные добавки в рационе улучшают переваримость кормов телят молочного периода кормления.

Литература. 1. Байгенов Ф. Н., Иргашев Т. А., Каримова М. О. [и др.] Кормовые добавки и их влияние на химический состав молока I II Научный вестник государственного образовательного учреждения Луганской Народной Республики «Луганский национальный аграрный университет». 2019. № 7–1. С. 468–478. 2. Дзагуров Б. А., Гадзаонов Р. Х., Карлов А. Г. Использование бентонита в кормлении дойных коров // Известия Горского государственного аграрного университета. 2020. Т. 57. № 1. С. 54–59. 3. Миронова И. В., Косилов В. И. Переваримость коровами основных питательных веществ рационов коров чёрно-пёстрой породы при использовании в кормлении пробиотической добавки Ветоспорин-актив II Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 143–146. 4. Косилов В. И., Миронова И. В., Харламов А. В. Эффективность использования питательных веществ рационов бычками чёрно-пёстрой породы и её двух-

трёхпородных помесей II Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 125–128. 5. Крупицын В. В., Котарев В. И. Коррекция обменных процессов организма лактирующих коров при учёте биохимических показателей крови путём введения в рацион кормления биологически активных веществ // Ветеринарный фармакологический вестник. 2020. № 4 (13). С. 109–122. 6. Котарев В. И., Брюхова И. В. Влияние кормовой добавки Профорт на клинико-биохимические показатели телят // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 4 (90). С. 199–204. 7. Закирова Р. Р., Берёзкина Г. Ю. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотёлок при использовании белковых добавок // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 4 (90). С. 263–266.

УДК 636.2.054.087.72

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ С МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ КОРОВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ НА РОБОТИЗИРОВАННОМ КОМПЛЕКСЕ

***Карпеня М.М., *Подрез В.Н., *Карпеня А.М., *Шамич Ю.В.,
Радчикова Г.Н., **Джумкова М.В.

***УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины», г. Витебск, Республика Беларусь**

****РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь**

*Представленные в статье исследования показали, что в условиях современного молочно-товарного комплекса наибольшую молочную продуктивность имеют коровы, принадлежащие к голштинской линии Рефлекшн Соверинга 198998 (+1,5–13,9%) по сравнению с коровами других линий, разводимых в хозяйстве. **Ключевые слова:** генотип, линейная принадлежность, продуктивность, удой, жир, белок, количество молочного жира и белка.*

DEPENDENCE DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS KEPT ON A ROBOTIC COMPLEX WITH THEIR LINEAR AFFILIATION

***Karpenia M.M., *Podrez V.N., *Karpenia A.M. *Shamich Y.V.
Radchikova G.N., ** Dzhumkova M.V.

***Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus**

****RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus**

*The studies presented in the article showed that in the conditions of the modern dairy complex, the cows belonging to the Holstein line of Reflection Sovering 198998 have the highest milk productivity (+1.5–13.9%) compared to the cows of other lines bred on the farm. **Keywords:** genotype, linear affiliation, productivity, milk yield, fat, protein, amount of milk fat and protein.*

Введение. В мировой практике принято считать, что молочная продуктивность коров зависит на 50–60% от уровня кормления и качества кормов, 20–25% – от селекционной работы и воспроизводства, 20–25% – от условий содержания и технологии доения. Следовательно, корма являются определяющими в экономической эффективности производства молока и уровня продуктивности животных. Племенные и продуктивные качества крупного рогатого скота обусловлены генотипом, влиянием методов разведения и селекции, в основе которых лежит использование закономерностей комбинативной изменчивости [1].

На молочную продуктивность оказывают влияние как генетические, так и внешние факторы. Учитывая эти факторы в молочном скотоводстве, можно повысить продуктивность скота и, как следствие, увеличить рентабельность производства [2].

Учитывая большую зависимость молочной продуктивности от породных и индивидуальных наследственных особенностей животных, следует систематически совершенствовать эти особенности, разводить чистопородный скот, отбирать молодняк на племя от лучших по продуктивным и племенным качествам родителей, осуществлять эффективные методы и приемы селекции. Оценку животных по происхождению осуществляют для определения их назначения, выявления потенциально лучших из них по племенным и продуктивным качествам [3, 4].

В селекции крупного рогатого скота по молочной продуктивности большое внимание уделяют продуктивным качествам родителей. Генетический вклад отцов быков составляет 41%, матерей быков – 33, отцов коров – 19 и матерей коров – 7%. Суммарный вклад отцов и матерей быков в генетическом потенциале потомства достигает 74%. Прогресс популяции в скотоводстве в основном обеспечивается за счет быков-производителей, наследственные качества которых установлены на основании достоверной оценки по качеству потомства. Во многих странах мира максимально используют быков лидеров [5].

Телята, полученные от родителей, имеющих какие-либо проблемы со здоровьем, болеют чаще и более длительное время (7–10 дней и более). Телки, полученные от здоровых родителей, с высоким показателем естественной резистентности, не болеют или болеют реже и в более легкой форме. Таким образом, здоровье коровы и быка, от которых получена телочка – важнейшее условие и ее здоровья. Следует отметить, что последнее время все труднее выделить абсолютно здоровых животных. Значительно чаще, чем раньше, они являются носителями тех или иных болезней [6].

Цель исследований – установить взаимосвязь линейной принадлежности с молочной продуктивностью коров, содержащихся на роботизированном комплексе.

Материалы и методы исследований. В ходе исследований была изучена динамика молочной продуктивности коров, содержащихся на роботизированном комплексе в филиале «Короли» ОАО «Глубокский мясокомбинат», в зависимости от генотипа, линейной принадлежности.

На молочно-товарном комплексе коровы содержатся беспривязно группами, в которых находятся животные разного периода лактации: раздой – до 100 дней лактации, середина лактации – 101–200 дней и конец лактации – 201–305 дней. Доение коров осуществляется роботизированной установкой.

На комплексе установлены 2 доильных робота фирмы «Астронавт», которые предназначены для автоматического доения коров при беспривязном содержании, непосредственно в коровнике. Установка автоматически без применения ручного

труда выполняет следующие функции: идентификацию коровы, выдачу концентрированных кормов, очистку сосков, присоединение доильных стаканов, контроль процесса доения, снятие доильных стаканов, санитарную обработку вымени, перекачку молока в емкость для охлаждения и хранения.

В ходе исследования установлена динамика молочной продуктивности коров в зависимости от линейной принадлежности на молочную продуктивность коров. Сформировали 6 групп животных: I группа (n=23) – линия Нико 316452, II группа (n=48) – линия Вис Айдиала 933122, III группа (n=14) – линия Монтвика Чифтейна 95679, IV группа (n=13) Рефлекшн Соверинга 198998, V группа (n=10) – линия Рутьеса Эдуарда 31646 и VI группа (n=34) – линия Скокие Сенсейшн 1267271.

При обработке данных учитывали следующие показатели молочной продуктивности коров: удой за 305 дней лактации (кг), массовую долю жира в молоке (%) и рассчитывали количество молочного жира (кг) по формуле 1.

Количество молочного жира за лактацию в килограммах вычисляют по формуле 1:

$$\frac{\text{Молоч.}-\text{Ж}}{100}, \quad (1)$$

$$МЖ = \frac{\text{М общ.} \cdot \text{Ж}}{100}$$

где МЖ – количество молочного жира, кг;

М общ. – количество молока, полученное за лактацию, кг;

Ж – массовая доля жира в молоке за лактацию, %;

100 – коэффициент, указывающий, что в каждых 100 кг однопроцентного молока содержится 1 кг молочного жира.

При оценке коров по молочной продуктивности нередко используют коэффициент молочности, который показывает, сколько килограммов молока приходится на каждые 100 кг живой массы животного. Его вычисляют по формуле 2:

$$\frac{\text{Удой}}{\text{живая масса}} \cdot 100\%, \quad (2)$$

Коэффициент молочности = живая масса

Проанализированный цифровой материал обработан методами биометрической статистики на ПЭВМ, с помощью программы «Microsoft Excel Статистика». Из статистических показателей рассчитывали среднюю арифметическую (M), ошибку средней арифметической (m) с определением достоверности разницы между показателями. Приняты следующие обозначения уровня значимости: *P<0,05; **P<0,01; *** P<0,001.

Результаты исследований. В результате проведенного анализа установлено, что самый высокий удой был у животных линии Рефлекшн Соверинга 198998. По удою за 305 дней лактации они превосходили животных линии Скокие Сенсейшн 1267271 на 921 кг, или на 13,9%, коровы линии Рутьеса Эдуарда 31646 – на 813 кг, или на 12,3%, Монтвик Чифтейна 95679 – на 268, или на 4,0%, коровы линии Нико 316452 – на 183, или на 2,8%, животные линии Вис Айдиала 933122 – на 125, или на 1,9% (таблицы 1, 2).

Таблица 1 – Взаимосвязь линейной принадлежности с молочной продуктивностью коров, М±m

Показатели	Линия			В среднем по стаду
	Нико 316452	Вис Айдиала 933122	Монтвик Чифтейна 95679	
Количество голов (n)	23	48	14	142
Удой за 305 дней лактации, кг	6818±114,6	6760±109,4	6903±132,9	6875±123,8
Массовая доля жира в молоке, %	3,77±0,03	3,72±0,02	3,85±0,04	3,78±0,04
Количество молочного жира, кг	257,0±8,4	251,5±7,6	265,8±10,2	259,9±10,1
Массовая доля белка в молоке, %	3,20±0,02	3,19±0,02	3,23±0,03	3,21±0,03
Количество молочного белка, кг	218,2±7,9	215,6±7,2	223,0±9,3	220,7±8,7

Наибольшая массовая доля жира в молоке отмечена у животных линии Рутьеса Эдуарда 31646. По этому показателю они превосходили животных линии Вис Айдиала 933122 на 0,14 п.п. ($P<0,05$), животных линии Монтвика Чифтейна 95679 – на 0,13 п.п., коров линии Рефлекшн Соверинга 198998 – на 0,12 п.п., животных линии Скокие Сенсейшен 1267271 – на 0,08 п.п. и коров линии Нико 316452 – на 0,05 п.п. Количество молочного жира у животных линии Рефлекшн Соверинга 198998 было выше на 38,7 кг, или на 15,3% ($P<0,05$), у животных линии Рефлекшн Соверинга 198998 – на 36 кг или на 14,3% ($P<0,05$), у коров линии Монтвик Чифтейна 95679 – на 14,3, или на 5,7%, у коров линии Нико 316452 – на 5,5 кг, или на 2,2% и у животных линии Скокие Сенсейшен 1267271 – на 0,6 кг, или на 0,2% по сравнению с животными линии Вис Айдиала 933122 (таблицы 1, 2).

Таблица 2 – Взаимосвязь линейной принадлежности с молочной продуктивностью коров, М±m

Показатели	Линия			В среднем по стаду
	Рефлекшн Соверинга 198998	Рутьеса Эдуарда 31646	Скокие Сенсейшен 1267271	
Количество голов (n)	13	10	34	142
Удой за 305 дней лактации, кг	7556±127,6*	7448±141,0*	6635±117,2	6875±123,8
Массовая доля жира в молоке, %	3,84±0,04	3,86±0,05*	3,80±0,03	3,78±0,04
Количество молочного жира, кг	290,2±11,9*	287,5±13,4*	252,1±9,9	259,9±10,1
Массовая доля белка в молоке, %	3,21±0,03	3,26±0,04	3,23±0,02	3,21±0,03
Количество молочного белка, кг	242,5±8,9*	242,8±10,7*	214,3±8,1	220,7±8,7

Наибольшая массовая доля белка в молоке выявлена у животных линии Рефлекшн Соверинга 198998 по отношению к линии Вис Айдиала 933122 она была выше на 0,07 п.п., у животных линий Скокие Сенсейшен 1267271 и Монтвик Чифтейна 95679 были – на 0,04 п.п., у коров линии Рутьеса Эдуарда 31646 – на 0,02 п.п., и у животных линии Нико 316452 – на 0,01 п.п. По количеству молочного белка животные линии Рутьеса Эдуарда 31646 превосходили животных линии Скокие Сенсейшен 1267271 на 28,5 кг, или на 13,3% ($P < 0,05$), коров линии Рефлекшн Соверинга 198998 – на 28,2 кг или на 13,2% ($P < 0,05$), животных линии Монтвик Чифтейна 95679 – на 8,7 кг, или на 4,1%, коров линии Нико 316452 – на 3,9 кг, или на 1,8%, животных линии Вис Айдиала 933122 – на 1,3 кг, или на 0,6%.

Закключение. Исследования показали, что в условиях современного роботизированного молочно-товарного комплекса наибольшую молочную продуктивность имеют коровы, принадлежащие к голштинской линии Рефлекшн Соверинга 198998 (+1,5–13,9%) по сравнению с коровами других линий, разводимых в хозяйстве.

Литература. 1. Василенко, Т. А. Молочная продуктивность коров в зависимости от линейной принадлежности / Т. А. Василенко, Т. В. Лопаева ; рук. работы Л. В. Харина // Иностранные студенты – белорусской науке : материалы II Международной научно-практической конференции иностранных студентов и магистрантов (г. Витебск, 21 апреля 2017 г.) / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – С. 33. 2. Костомахин, Н. Молочная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования голштинизированных коров разной линейной принадлежности / Н. Костомахин, М. Габедава, О. Воронкова // Главный зоотехник. – 2018. – № 4. – С. 3–9. 3. Карпеня, С. Л. Молочная продуктивность коров–первотелок различной линейной принадлежности / С. Л. Карпеня, А. М. Карпеня, В. Н. Подрез // Проблемы и перспективы развития животноводства : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию биотехнологического факультета (г. Витебск, 31 октября – 2 ноября 2018 г.). – Витебск : ВГАВМ, 2018. – С. 139–140. 4. Онищук, Т. В. Связь линейной принадлежности коров с уровнем молочной продуктивности / Т. В. Онищук ; науч. рук. Т. А. Шаура // Молодежь – науке и практике АПК : материалы 102 Международной научно-практической конференции студентов и аспирантов, Витебск, 29–30 мая 2017 г. / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – Ч. 2: Зоотехния, экономика АПК и гуманитарные науки. – С. 33. 5. Зелюткова, О. В. Применение кроссов линий при разведении коров белорусской черно-пестрой породы / О. В. Зелюткова, В. Ф. Соболева, Т. В. Видасова // Молодежь – науке и практике АПК : материалы 100 Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, г. Витебск, 21–22 мая 2015 г. / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – С. 153. 6. Молочная продуктивность голштинских коров различных линий / А. А. Мишхожев [и др.] // Зоотехния. – 2017. – № 9. – С. 2–5.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕПТИДНО-АМИНОКИСЛОТНОГО ХЕЛАТИРОВАННОГО ПРОДУКТА И ПЕПТИДНО-АМИНОКИСЛОТНОЙ ДОБАВКИ ПАД-1 В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ

*Карпеня М.М., *Подрез В.Н., **Радчиков В.Ф., *Карпеня С.Л., *Шамич Ю.В.,
**Кот А.Н.

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

*Представленные в статье исследования показали, что использование в рационах дойных коров пептидно-аминокислотного хелатированного продукта и пептидно-аминокислотной добавки ПАД-1 способствует повышению надоя в зачетной массе соответственно на 8,2 и 7,4% и качества молока, выразившееся в увеличении массовой доли жира в молоке соответственно на 0,12 и 0,11 п.п. ($P < 0,05$), массовой доли белка в молоке – на 0,13 и 0,11 ($P < 0,05$), массовой доли лактозы – на 0,17 и 0,19 ($P < 0,01$) и сухого обезжиренного молочного остатка – на 0,07 и 0,08 п.п. **Ключевые слова:** дойные коровы, пептидно-аминокислотная добавка, пептидно-аминокислотный хелатированный продукт, молочная продуктивность, качество молока.*

USE OF PEPTIDE-AMINO ACID CHELATED PRODUCT AND PEPTIDE-AMINO ACID ADDITIVE PAD-1 IN RATIONS OF MILKING COWS

*Karpenia M.M., *Podrez V.N., **Radchikov V.F., *Karpenia S.L., *Shamich Y.V.,
**Kot A.N.,

*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

**RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus

*The studies presented in the article showed that the use of a peptide-amino acid chelated product and a peptide-amino acid additive in the diets of single cows PAD-1 contributes to an increase in weight in the test mass by 8.2 and 7.4%, respectively, and the quality of milk, expressed in an increase in the weight fraction of fat in milk respectively by 0.12 and 0.11 p.p. ($P < 0.05$), weight fraction of protein in milk - by 0.13 and 0.11 ($P < 0.05$), weight fraction of lactose - by 0.17 and 0.19 ($P < 0.01$) and dry decimated milk residue - by 0.07 and 0.08 p.p. **Keywords:** milking cows, peptide-amino acid additive, peptide-amino acid chelated product, milk productivity, milk quality.*

Введение. Слагаемыми высокой экономической эффективности молочного скотоводства являются высокая молочная продуктивность коров, низкие затраты кормов и быстрая окупаемость выращивания коров. С увеличением генетического потенциала продуктивности молочного скота возрастает потребность в сбалансированном питании [1].

Проблема обеспечения животных белком в молочном скотоводстве является достаточно острой. Недостаток протеина в рационах коров ведет к спаду молочной

продуктивности, уменьшению содержания в молоке белка и жира, снижению упитанности, нарушению воспроизводства, увеличению затрат кормов на единицу продукции [1]. Функционирование системы пищеварения зависит от состава рациона, что важно для последующего переваривания и преобразования белка у полигастрических животных. Большинство аминокислот могут синтезироваться организмом в процессе обмена, другие аминокислоты (незаменимые): лизин, гистидин, аргинин, треонин, метионин, валин, лейцин, изолейцин, фенилаланин и триптофан не синтезируются в организме, что требует их дополнительного включения в рацион питания животных [2].

Минеральные вещества в кормлении коров играют важную роль. Их недостаток в рационах наносит большой ущерб молочному скотоводству из-за снижения продуктивности, ухудшения качества продукции, возникновения различных заболеваний, преждевременной выбраковки животных [1, 4]. Микроэлементы могут поступать в организм животных как из органических (хелаты), так и неорганических (сульфаты, оксиды) веществ. Хелаты усваиваются организмом животных лучше, чем неорганические формы минералов. Они синтезируются путем реакции минеральной соли, например, с соединением аминокислот и мелких пептидов [3].

Цель исследований – установить эффективность использования пептидно-аминокислотного хелатированного продукта и пептидно-аминокислотной добавки ПАД-1 в рационах дойных коров.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленной цели провели научно-хозяйственный опыт на дойных коровах в ОАО «Кухчицы» Клецкого района Минской области. По принципу пар-аналогов сформировали 3 группы коров в середине лактации (101-200 день): одна контрольная и две опытные по 10 голов в каждой. Продолжительность учетного периода опыта составила 90 дней, подготовительный период длился 10 дней. Животные всех групп получали одинаковый рацион, включающий кормосмесь (силос кукурузный, сенаж злаково-бобовый, комбикорм КС-60). Коровы 2-й опытной группы дополнительно к основному рациону получали пептидно-аминокислотный хелатированный продукт, животным 3-й опытной группы в состав рациона вводили пептидно-аминокислотную добавку ПАД-1.

Продукт пептидно-аминокислотный хелатированный и пептидно-аминокислотная добавка ПАД-1 представляют собой жидкость с осадком дебриса дрожжей от молочно-коричневого до коричневого цвета, полученную путем гидролиза суспензии пивных дрожжей ферментами автолизата дрожжей и субтилизином с последующей консервацией, пастеризацией раствора и введением витаминов. Они отличаются тем, что продукт пептидно-аминокислотный хелатированный дополнительно содержит органические формы микроэлементов. Состав добавок: сырой протеин – 4,2%, белок по Лоури – 1,5, массовая доля полипептидов – 10,0%, витамин А – 750 млн МЕ/т, витамин D – 600 млн МЕ/т, витамин Е – 500 г/т. В состав продукта пептидно-аминокислотного хелатированного дополнительно входят: медь – 0,25 кг/т; цинк – 1,25; марганец – 0,2 кг/т; кобальт – 45,0 г/т; йод – 6,0; селен – 8,0 г/т премикса.

Качество молока определяли согласно требованиям СТБ 1598-2006 «Молоко коровье сырое. Технические условия» с изменениями № 3 к указанному стандарту в соответствии с ГОСТ: содержание массовой доли жира – по ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира»; содержание массовой доли белка – по ГОСТ 25179-90 «Молоко. Методы определения белка»; массовая до-

ля сухого вещества, СОМО, лактозы, белка – на анализаторе качества молока «Лактан 1-4 М исполнения 600 Ultra».

Результаты исследований. Использование в рационах дойных коров пептидно-аминокислотного хелатированного продукта и пептидно-аминокислотной добавки ПАД-1 способствовало повышению количественных показателей молока (таблица 1).

Таблица 1 – Количественные показатели продуктивности коров

Показатели	1-я контрольная группа		2-я опытная группа		3-я опытная группа	
	в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в конце опыта
Суточный удой на одну корову, кг	22,4±3,21	23,0±2,35	22,1±4,16	24,6±2,92	22,6±3,58	24,3±3,07
Валовой надой за 90 дней опыта, кг	20700,0		22140,0		21870,0	
Количество полученного молока в зачетной массе, кг	23805,0		25768,5		25575,8	

В начале эксперимента среднесуточный удой на одну корову находился на уровне 22,1–22,6 кг и не имел существенных межгрупповых различий. В конце опыта удой коров по сравнению с начальным периодом стал несколько выше, но со значительными различиями между группами. Так, коровы 2-й опытной группы, которые в составе рациона получали пептидно-аминокислотный хелатированный продукт, по среднесуточному удою превосходили аналогов 1-й контрольной группы на 1,6 кг, или на 7,0 %, коровы 3-й опытной группы, которым в составе рациона скармливали пептидно-аминокислотную добавку ПАД-1, – на 1,3 кг, или на 5,7%. Коровы 2-й и 3-й опытных групп по валовому надое за 90 дней опыта имели преимущество над животными контрольной группы.

Установлено положительное влияние пептидно-аминокислотного хелатированного продукта и пептидно-аминокислотной добавки ПАД-1 на показатели качества молока коров (таблица 2). По массовой доле жира в молоке отмечается достоверное превосходство коров 2-й и 3-й опытных групп над животными 1-й контрольной группы соответственно на 0,12 и 0,11 п.п. ($P < 0,05$).

Таблица 2 – Показатели качества молока коров

Показатели	1-я контрольная группа		2-я опытная группа		3-я опытная группа	
	в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в конце опыта
Массовая доля жира, %	4,12±0,06	4,16±0,05	4,09±0,08	4,28±0,04 *	4,15±0,05	4,27±0,03 *
Массовая доля белка, %	3,31±0,03	3,28±0,04	3,26±0,04	3,41±0,03 *	3,29±0,06	3,39±0,04 *
Массовая доля лактозы, %	4,74±0,06	4,82±0,04	4,68±0,04	4,99±0,05 **	4,81±0,07	5,01±0,06 **
СОМО, %	8,80±0,18	8,83±0,14	8,75±0,16	8,90±0,12	8,84±0,21	8,91±0,13

Отмечено существенное различие между подопытными коровами по содержанию массовой доли белка в молоке. Так, по этому показателю коровы 2-опытной группы превосходили аналогов 1-й контрольной группы на 0,13 п.п. ($P<0,05$), животные 3-опытной группы – на 0,11 п.п. ($P<0,05$). В конце опыта выявлены достоверные различия между коровами подопытных групп по массовой доле лактозы в молоке. Так, по этому показателю коровы 2-й опытной группы превосходили сверстниц 1-й контрольной группы на 0,17 п.п. ($P<0,01$), животные 3-й опытной группы – на 0,19 п.п. ($P<0,01$). У коров 2-й и 3-й опытных групп прослеживается увеличение сухого обезжиренного молочного остатка соответственно на 0,07 и 0,08 п.п. по сравнению с аналогами 1-й контрольной группы.

Заключение. Использование в рационах дойных коров пептидно-аминокислотного хелатированного продукта и пептидно-аминокислотной добавки ПАД-1 способствует повышению надоя в зачетной массе соответственно на 8,2 и 7,4% и качества молока, выразившееся в увеличении массовой доли жира в молоке соответственно на 0,12 и 0,11 п.п. ($P<0,05$), массовой доли белка в молоке – на 0,13 и 0,11 ($P<0,05$), массовой доли лактозы – на 0,17 и 0,19 п.п. ($P<0,01$) и сухого обезжиренного молочного остатка – на 0,07 и 0,08 п.п.

Литература. 1. *Ветеринарные и технологические аспекты повышения продуктивности и сохранности коров : монография / Н. И. Гавриченко [и др.]*. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 328 с. 2. *Влияние незаменимых аминокислот на переваримость питательных веществ в различных отделах желудочно-кишечного тракта телят / В. В. Гречкина [и др.] // Животноводство и кормопроизводство. – 2020. – Т. 103, № 2. – С. 115-124.* 3. *Костомахин, Н. М. Влияние биоплексов цинка и меди на морфологические и биохимические показатели крови и молочную продуктивность коров / Н. М. Костомахин, А. С. Иванова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2019. – № 6. – С. 23–28.* 4. *Разработка, производство и эффективность применения премиксов в кормлении молочного скота : монография / И. И. Горячев [и др.]*. – Витебск : ВГАВМ, 2014. – 169 с.

УДК 636.2.087.7

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕПТИДНО-АМИНОКИСЛОТНОГО ХЕЛАТИРОВАННОГО ПРОДУКТА В КОРМЛЕНИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

***Карпеня М.М., **Радчиков В.Ф., *Крыцына А.В., *Карпеня А.М.,
*Подрез В.Н., **Козинец А.И.**

***УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины», г. Витебск, Республика Беларусь**

****РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь**

*Представленные в статье исследования показали, что применение пептидно-аминокислотного хелатированного продукта в количестве 2% от массы комбикорма в рационе быков-производителей способствует повышению показателей спермопродукции, что позволяет увеличить экономическую эффективность за счет реализации спермодоз на 8,9%. **Ключевые слова:** быки-производители, пеп-*

пептидно-аминокислотный хелатированный продукт, спермопродукция, прибыль, экономический эффект.

ECONOMIC EFFICIENCY OF USING PEPTIDE-AMINO ACID CHELATED PRODUCT IN FEEDING SIRE BULLS

***Karpenia M.M., **Radchikov V.F., *Krytsyna A.V., *Karpenia A.M.,
*Podrez V.N., **Kozinets A.I.,**

***Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus**

****RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus**

*The studies presented in the article showed that the use of a peptide-amino acid chelated product in an amount of 2% of the weight of compound feed in the production diet of sire bulls to an increase in spermo-production, which allows increasing the economic efficiency due to the implementation of spermodosis by 8.9%. **Keywords:** bulls-producers, peptide-amino acid chelated product, spermo-production, profit, economic effect.*

Введение. Кормление быков-производителей должно обеспечить получение от них высококачественной спермы для искусственного осеменения независимо от сезона года. Следует учитывать, что даже кратковременные перебои в кормлении, некачественные корма, несбалансированность рационов неизбежно приведут к ухудшению качества спермы, для восстановления которого потребуется не менее 2–3 месяцев [5].

Полноценность кормления животных в значительной степени зависит от содержания переваримого протеина и доступных аминокислот в корме, используемых на синтез белков тела и качественной спермопродукции. Оптимальный уровень переваримого протеина в расчете на 1 кормовую единицу должен составлять в неслучной период 100 г, при средней нагрузке – 120 и при повышенной нагрузке – 125 г [3, 4].

Большинство аминокислот синтезируются в клетках организма в процессе обмена веществ. Другие аминокислоты не синтезируются в организме, поэтому их называют незаменимыми. Эти аминокислоты обязательно должны поступать в организм с кормом. Из отдельных аминокислот синтезируются многие биологически активные вещества: гормоны, коферменты, биогенные амины. Например, из фенилаланина и тирозина синтезируются гормоны адреналин и тироксин, метионин используется для синтеза ацетилхолина, который играет важную роль в функции нервной системы [1, 2].

Цель исследований – установить экономическую эффективность применения пептидно-аминокислотного хелатированного продукта в кормлении быков-производителей.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленной цели провели научно-хозяйственный опыт продолжительностью 90 дней в РУП «Витебское племпредприятие» на быках-производителях голштинской породы, средний возраст которых в начале опыта составил 27–28 месяцев. По принципу пар-аналогов сформировали 4 группы быков-производителей: одна контрольная и три опытных по 8 голов в каждой с учетом генотипа, возраста и живой массы. Быки-

производители 1-й контрольной группы получали основной рацион (ОР), состоящий из сена клеверо-тимофеечного (6,5 кг), сенажа разнотравного (5,0 кг) и комбикорма КД-К-66С (4,2 кг). Быкам опытных групп дополнительно к основному рациону вводили пептидно-аминокислотный хелатированный продукт в следующем количестве: 2-й опытной группе 1% от массы комбикорма (или 42 г на гол./сут.), 3-й опытной группе – 2% (или 84 г) и 4-й опытной группе – 3% от массы комбикорма (или 126 г на гол./сут.).

Пептидно-аминокислотный хелатированный продукт представляет собой жидкость с осадком дебриса дрожжей от молочно-коричневого до коричневого цвета. Состав продукта: сырой протеин – 4,2%, белок по Лоури – 1,5, массовая доля пептонов – 10,0%, витамин А – 730 млн МЕ/т, витамин D – 600 млн МЕ/т, витамин Е – 500 г/т, медь – 250, цинк – 1250, марганец – 200, кобальт – 45, йод – 6,0 и селен – 8,0 г/т премикса.

Количество и качество спермы быков-производителей определяли в лаборатории по оценке спермопродукции РУП «Витебское племпредприятие» по ГОСТ 32277–2013 «Сперма. Методы испытаний физических свойств и биологического, биохимического, морфологического анализов», ГОСТ 23745–2014 «Сперма быков неразбавленная свежеполученная» и ГОСТ 26030–2015 «Сперма быков замороженная». Экономическую эффективность рассчитывали с учетом стоимости и себестоимости накопленных спермодоз и дополнительной стоимости рациона. В итоге определяли прибыль от реализованной продукции и дополнительную прибыль, в том числе на одну голову за период опыта в сравнении с контролем.

Цифровой материал обработан методом биометрической статистики. В работе приняты следующие обозначения уровня достоверности: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Результаты исследований. Применение пептидно-аминокислотного хелатированного продукта в рационах быков-производителей способствовало повышению показателей спермопродукции. Так, наибольший объем эякулята выявлен у быков 3-й группы, получавших изучаемый продукт в количестве 2% от массы комбикорма (таблица 1). По данному показателю производители этой группы превосходили аналогов 1-й группы на 0,38 мл, или на 6,2% ($P < 0,01$), быки 2-й группы – на 0,24 мл, или на 3,9% ($P > 0,05$) и 4-й группы – на 0,39 мл, или на 6,4% ($P < 0,05$).

Таблица 1 – Показатели спермы быков-производителей

Группа		Показатели спермы			
		объем эякулята, мл	активность спермы, баллов	концентрация сперматозоидов в эякуляте, млрд/мл	количество сперматозоидов в эякуляте, млрд
1-я – контрольная	M±m	6,14±0,13	8,2±0,14	1,26±0,04	7,74±0,27
	Cv	10,4	4,8	11,6	22,8
2-я – опытная	M±m	6,38±0,12	8,2±0,09	1,34±0,05	8,55±0,21*
	Cv	9,7	2,9	12,9	19,1
3-я – опытная	M±m	6,52±0,09**	8,3±0,08	1,38±0,04*	9,00±0,20***
	Cv	9,0	2,7	10,2	15,8
4-я – опытная	M±m	6,53±0,12*	8,3±0,09	1,36±0,03*	8,88±0,23***
	Cv	9,6	3,1	10,1	15,9

По активности спермы быки 3-й и 4-й групп превосходили животных 1-й контрольной и 2-й групп на 1,2%. Концентрация сперматозоидов у быков 3-й группы по сравнению со сверстниками 1-й группы увеличилась на 0,12 млрд/мл, или на 9,5% ($P < 0,05$), у производителей 2-й группы – на 0,08 млрд/мл, или на 6,3% ($P > 0,05$) и у быков 4-й группы – на 0,10 млрд/мл, или на 7,9% ($P < 0,05$).

За период эксперимента от быков 3-й группы число полученных эякулятов было на 6,3% больше, чем от аналогов 1-й контрольной группы (таблица 2). У производителей 3-й и 4-й групп процент брака эякулятов был ниже на 0,5 п.п., у животных 2-й группы – на 0,3 п.п. по сравнению с аналогами 1-й контрольной группы.

Таблица 2 – Спермопродукция быков-производителей

Признаки	Группа			
	1-я – контрольная	2-я – опытная	3-я – опытная	4-я – опытная
Получено эякулятов за опытный период, шт.	190	198	202	197
Брак эякулятов, %	3,7	3,4	3,2	3,2
Получено эякулятов за вычетом выбракованных, шт.	183	191	196	191
Накоплено спермодоз (заморожено соломинок), ед.	28970	30505	31346	31171
Брак спермодоз, %	4,6	4,1	3,9	4,0
Накоплено спермодоз за вычетом выбракованных, ед.	27637	29254	30124	29924

Наибольшее число эякулятов за вычетом выбракованных получено в 3-й группе, что больше по сравнению с контролем на 7,1%. От быков-производителей 3-й группы было заморожено спермодоз на 2379 единиц, или на 8,2%, больше, у быков 2-й группы – на 1535 единицы, или на 5,3% и животных 4-й группы – на 2201 единицу, или на 7,6%, чем у аналогов 1-й контрольной группы. Процент брака спермодоз по переживаемости у быков 2-й, 3-й и 4-й групп был ниже по сравнению с быками контрольной группы соответственно на 0,5 п.п., 0,7 и 0,6 п.п. Количество замороженных спермодоз за вычетом выбракованных у быков 3-й группы было больше на 9,0%, у животных 2-й группы – на 5,9% и производителей 4-й группы – на 8,3% по сравнению с аналогами 1-й контрольной группы.

От быков-производителей опытных групп за период эксперимента было накоплено спермодоз больше по сравнению с животными контрольной группы. Стоимость одной спермодозы составила 5,2 руб., себестоимость – 3,8 руб. Стоимость израсходованного за период опыта пептидно-аминокислотного хелатированного продукта во 2-й группе равнялась 30,24 руб., в 3-й группе – 60,48 руб. и в 4-й группе – 90,72 руб. Самая высокая стоимость и себестоимость накопленных спермодоз была у быков 3-й группы. С учетом этих показателей, а также дополнительной стоимости рациона за счет использования пептидно-аминокислотного продукта прибыль от реализации спермы во 2-й группе была выше на 5,8%, в 3-й группе – на 8,9 и в 4-й группе – на 8,1% в сравнении с контролем. Следовательно, наиболее

высокий экономический эффект получен в 3-й группе и составил 3430,4 руб., или 428,8 руб. в расчете на одну голову за 90 дней опыта.

Заключение. Применение пептидно-аминокислотного хелатированного продукта в количестве 2% от массы комбикорма в рационе быков-производителей способствует повышению показателей спермопродукции, что позволяет увеличить прибыль за счет реализации спермодоз на 8,9% и получить экономический эффект 428,8 руб. в расчете на одну голову за 90 дней опыта.

Литература. 1. Емельянов, В. В. Биохимия : учеб. пособие / В. В. Емельянов, Н. Е. Максимова, Н. Н. Мочульская. – Екатеринбург, 2016. – 132 с. 2. Каримова, М. О. Метаболизм незаменимых аминокислот в организме телят под влиянием кормовой добавки / М. О. Каримова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург, 2020. – № 4 (84). – С. 302–306. 3. Карпеня, М. М. Оптимизация кормления племенных бычков и быков-производителей : моногр. / М. М. Карпеня. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 172 с. 4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / А. П. Калашников [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва, 2003. – 456 с. 5. Технология использования и содержания быков-производителей : мет. рекомендации / А. Н. Коршун [и др.]. – Минск : Позитив-центр, 2013. – 80 с.

УДК 636.2.084:546.76

ХРОМ В ФОРМЕ НАНОЧАСТИЦ В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ ДО 75-ДНЕВНОГО ВОЗРАСТА

Козинец А.И., Козинец Т.Г., Голушко О.Г, Надаринская М.А., Гринь М.С, Швед А.В.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

*Изучена эффективность использования наночастиц хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота в первые три месяца выращивания в количествах 0,05 и 0,075 мг на 1 килограмм сухого вещества рациона. Установлено положительное влияние применения в рационах наночастиц хрома в составе молочных кормов. **Ключевые слова:** телята, нанохром, кровь, корма, живая масса, средне-суточный прирост.*

CHROMIUM IN THE FORM OF NANOPARTICLES IN DIETS FOR CALVES OF UP TO 75 DAYS OF AGE

Kozinets A.I., Kozinets T.G., Golushko O.G, Nadarinskaya M.A., Grin M.S, Shved A.V.

Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus

*Efficiency of chromium nanoparticles in diets for young cattle in the first three months of growing in the amount of 0.05 and 0.075 mg per kilogram of diet dry matter. Positive effect of chromium nanoparticles in dairy feeds has been determined. **Keywords:** calves, nanochromium, blood, feed, body weight, daily average weight gain.*

Введение. Биологическая роль жизненно важных и необходимых микроэлементов хорошо изучена и не вызывает сомнений. Входя в состав сложных органических соединений как структурные элементы клеток, они включаются в энергетические процессы на уровне внутриклеточного обмена. Выполняя энзиматические, витаминные и гормональные функции в составе биологических катализаторов микроэлементы оказывают влияние на весь комплекс обмена веществ, кроветворение, защитные и многие другие функции организма.

Являясь биогенным элементом, хром входит в состав тканей растений и животных [1, 2, 3]. В организме хром участвует в обмене липидов, белков (в составе фермента трипсина), углеводов (структурный компонент глюкозоустойчивого фактора). Понижение уровня хрома в крови приводит к уменьшению скорости роста и увеличению холестерина в крови. Хром является незаменимым компонентом биомолекулы хром-модулин, которая выполняет ключевую роль в реакции организма на инсулин. Хром стимулирует активность инсулина, тем самым, увеличивая потребление глюкозы клетками и понижает концентрацию свободных жирных кислот в крови, что особенно важно в периоды физиологических и технологических стрессов [4, 5].

Тем не менее, несмотря на то, что нанотехнологии стремительно развиваются, в животноводстве еще недостаточно проведено исследований по изучению эффективности наноминералов, их биодоступности, влиянию на показатели роста и развития, иммунитет животных. Нанонаука находится в зачаточном состоянии в области минерального питания, и в будущем необходимо будет провести дальнейшие исследования, чтобы понять влияние наноминералов, их место абсорбции, механизм поглощения, молекулярные основы распределения и способ действия [6].

Исследования, проводимые в настоящее время мировой наукой, подтверждают предположение о положительном влиянии ввода наночастиц хрома на организм животных и его биогенном характере, особенно в условиях технологических стрессов и дефиците в кормах [7].

Цель исследований – разработка норм и способа использования наночастиц хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт был проведен в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области по схеме, представленной в таблице 1. Для проведения опытов было сформировано три группы телят по 12 голов в каждой со средней начальной живой массой 40 кг по принципу пар-аналогов с учетом возраста и живой массы.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственных исследований на молодняке крупного рогатого скота до 75-дневного возраста

Группа	Количество животных в группе	Продолжительность исследований, дней	Условия кормления
I контрольная	12	78	ОР (молоко, ЗЦМ, КР-1, КР-2, кукуруза, сено, сенаж, силос)
II опытная	12	78	ОР + 0,050 мг nCr на 1 кг сухого вещества рациона с вводом в молочные корма
III опытная	12	78	ОР + 0,075 мг nCr на 1 кг сухого вещества рациона с вводом в молочные корма

Согласно схеме проведения научно-хозяйственных исследований контрольной группе животных вводили в состав рациона: молоко цельное, заменитель цельного молока, комбикорма КР-1 и КР-2, зерно кукурузы, сено, сенаж и силос (рационы телят корректировались ежемесячно). Телятам II и III опытных групп помимо основного рациона вводили комплексный препарат наночастиц хрома в различных дозировках.

Кормовую добавку скармливали телятам в смеси с молоком во II опытной группе в количестве 0,050 мг nCr на 1 кг сухого вещества рациона, в III опытной группе в количестве 0,075 мг nCr на 1 кг сухого вещества рациона. Телятам I контрольной группы выпаивали молоко без использования кормовой добавки. Продолжительность предварительного периода составила 4 дня, учетного - 78 дней.

Условия содержания животных были одинаковые: кормление в соответствии с нормами (2003), поение из ведра, содержание беспривязное.

Результаты исследований. В научно-хозяйственном опыте при использовании в рационах телят с рождения до 75-дневного возраста различных дозировок препарата нанохрома результаты выращивания молодняка крупного рогатого скота представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика живой массы молодняка крупного рогатого скота

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса в начале опыта, кг	40,1±1,20	40,2±1,21	40,4±1,57
Живая масса в конце опыта, кг	107,5±1,34	112,0±3,51	110,0±2,89
Валовой прирост за опыт, кг	67,4±1,82	71,8±2,83	69,6±2,36
Среднесуточный привес за опыт, г	864±23,43	921±36,27	892±30,25
% к контролю	100	106,6	103,3

Начальная живая масса при постановке на опыт составила в среднем 40 кг. За период проведения опыта (78 дней) валовый прирост контрольных животных составил 67,4 кг. В опытных группах телят при использовании препарата нанохрома в количестве 0,050 мг на 1 кг сухого вещества рациона (II группа) установлено повышение валового прироста по отношению к контролю на 6,6%, в количестве 0,075 мг/кг сухого вещества (III группа) на 3,3%.

Аналогичная валовому приросту тенденция установлена по показателю среднесуточного прироста молодняка крупного рогатого скота при ежедневном использовании различных дозировок препарата нанохрома. Повышение суточной продуктивности телят II и III опытных групп по сравнению с контрольной группой составило 57 и 28 г соответственно.

В ходе проведения научно-хозяйственных исследований на телятах до 75-дневного возраста различных дозировок комплексного препарата наночастиц хрома изучалось действие препарата на морфологические (таблица 3) показатели крови подопытных животных. Отбор проб проводили от 3-х голов с каждой группы согласно схеме исследований.

Таблица 3 – Морфологические показатели крови телят

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Эритроциты,*10 ¹² /л	4,48±0,20	5,07±0,21	5,16±0,24
Гемоглобин, г/л	116,7±1,67	127,3±4,67	120,7±0,88
Гематокрит, %	16,9±1,26	19,4±1,12	20,0±1,45
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	11,1±0,87	9,4±1,50	10,4±0,64
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	1145,0±163,3	1089,3±426,3	754,3±129,2

В научно-хозяйственном опыте скармливание препарата наночастиц хрома в количестве 0,050 мг на 1 кг сухого вещества рациона, вносимого с молочными кормами, положительно повлияло на морфологические показатели крови. Во II опытной группе установлена тенденция увеличения количества эритроцитов на 13,2%, уровня гемоглобина на 9,1% и гематокрита на 14,8% за весь период исследований по сравнению с контрольной группой. Установлена тенденция к снижению, в пределах физиологической нормы, количества лейкоцитов в крови молодняка крупного рогатого скота при использовании препарата наночастиц хрома. Количество лейкоцитов по отношению к контрольной группе снизилось на 15,3%. В период проведения исследований установлена аналогичная лейкоцитам тенденция к снижению уровня тромбоцитов во II опытной группе по отношению к контрольным животным на 4,9%. В целом за период исследований показатель тромбоцитов был ниже во всех опытных группах.

Количество эритроцитов и гемоглобина в крови подопытных телят III группы при использовании препарата наночастиц в количестве 0,075 мг на 1 кг сухого вещества рациона увеличивалось по сравнению с контрольными показателями. Количество эритроцитов на протяжении всего периода исследований было выше контрольных показателей на 15,2%. Также установлена тенденция к повышению количества гемоглобина в крови молодняка на 3,4%, гематокрита – на 18,3%.

При проведении научно-хозяйственных исследований по изучению эффективности ввода в рационы молодняка крупного рогатого скота до 75-дневного возраста различных дозировок нанопрепарата хрома изучены биохимические показатели крови подопытных животных, представленные в таблице 4.

В первом научно-хозяйственном опыте установлена тенденция к повышению в крови уровня общего белка и его составляющих при использовании препарата наночастиц хрома в количестве 0,050 на 1 кг сухого вещества рациона, вносимого с молочными кормами. Содержание общего белка повысилось за весь период исследований на 11,1%. Концентрация альбуминов и глобулинов за период опыта повысилась по сравнению с контрольными показателями на 3,1 и 24,4% соответственно. Наблюдалась небольшая тенденция к снижению количества мочевины и креатинина в крови подопытных телят. Установлено снижение уровня мочевины по отношению к контрольным животным на 0,3%. Концентрация креатинина в крови животных II опытной группы по отношению к контрольным показателям снизилась на 11,3%.

Таблица 4 – Биохимические показатели крови телят

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Общий белок, г/л	57,7±3,30	64,1±2,09	61,3±1,66
Альбумины, г/л	35,6±0,69	36,7±0,98	36,8±0,15
Глобулины, г/л	22,1±2,94	27,5±2,80	24,5±1,53
Мочевина, ммоль/л	6,40±0,07	6,38±0,43	6,54±0,52
Креатинин, мкмоль/л	64,7±2,22	57,4±4,47	65,8±0,55
Глюкоза, ммоль/л	3,43±0,19	4,03±0,38	4,20±0,12*
Холестерин, ммоль/л	0,28±0,01	0,30±0,02	0,30±0,03
Триглицериды, ммоль/л	0,24±0,02	0,40±0,03*	0,56±0,03*
Билирубин, мкмоль/л	1,66±0,12	2,69±0,25*	2,33±0,10*

Примечание, здесь и далее: * - $P < 0,05$, ** - $P < 0,01$.

Концентрация глюкозы и холестерина в крови животных, потреблявших препарат наночастиц хрома в количестве 0,075 мг на 1 кг сухого вещества рациона, введенного с молочными кормами, повысилась на 22,4% и 7,1% соответственно.

При проведении научно-хозяйственных исследований по изучению эффективности использования в составе рационов препарата наночастиц хрома в количестве 0,075 мг на 1 кг сухого вещества установлена тенденция к повышению содержания глобулинов и альбуминов в крови подопытных животных, что повлияло на повышение общего содержания белка на 6,2% за весь период исследований. Уровень альбуминов и глобулинов в крови телят III опытной группы повысился на 3,4% и 10,9% соответственно. Также наблюдалась тенденция к повышению количества мочевины и креатинина в крови молодняка крупного рогатого скота. Установлено повышение уровня мочевины по отношению к контрольным животным на 2,2%. Концентрация креатинина в крови животных III опытной группы по отношению к контрольным показателям повысилась на 1,7%. Уровень глюкозы в крови животных, потреблявших с рационом препарат наночастиц хрома в количестве 0,075 мг на 1 кг сухого вещества, достоверно превышал контрольные показатели на 22,4% ($P < 0,05$). Показатели крови по триглицеридам и билирубину во всех опытных группах достоверно значительно превышали показатели контрольных аналогов.

Расчет экономической эффективности проводили в ценах на 2019 год. Экономическая оценка результатов научно-хозяйственного опыта подтвердила эффективность применения препарата нанохрома в кормлении молодняка крупного рогатого скота (таблица 5).

Таблица 5 – Экономические показатели использования наночастиц хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота

Показатель	Группа животных		
	I	II	III
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	3,26	3,17	3,24
Расход кормов за опыт (78 дней) на 1 голову, ц. корм. ед.	2,19	2,28	2,25
Стоимость среднесуточного рациона, руб.	2,870	2,905	2,920
Общая стоимость израсходованных кормов за опыт на 1 голову, руб.	223,84	226,56	227,73
Стоимость 1 корм. ед., руб.	1,049	1,032	1,044
Стоимость кормов, затраченных на 1 кг прироста, руб.	3,321	3,155	3,272
Получено прироста живой массы, кг	67,4	71,8	69,6
Удельный вес кормов в структуре себестоимости, %	67,2	67,2	67,2
Общие затраты на получение валового прироста, руб.	333,10	337,14	338,88
Себестоимость 1 кг прироста, руб./дол. США	4,94/2,42	4,70/2,30	4,87/2,39
Снижение себестоимости 1 кг прироста по отношению к I группе, руб./дол. США	-	0,25/0,12	0,07/0,03
Дополнительная прибыль за период опыта на 1 голову, руб.	-	18,0	4,9

Анализ экономической эффективности показал, что использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота препарата наночастиц хрома оказало положительное влияние на рост и развитие телят, затраты кормов на 1 кг прироста.

Общий расход кормов за опытный период на одну голову во всех подопытных группах составил 2,19–2,28 ц. корм. ед. Однако, в связи с некоторыми различиями в потреблении основных кормов рациона, общая стоимость израсходованных кормов на 1 голову в опытных группах была чуть выше контроля.

Стоимость среднесуточного рациона во II опытной группе повысилась по отношению к контролю всего на 1,2%. Общие затраты на получение валового прироста во второй опытной группе повысились на 4,04 руб., в третьей – на 5,78 руб.

По сравнению с контрольными животными во II опытной группе установлено снижение себестоимости 1 кг прироста с 4,94 руб. до 4,70 руб. или на 0,24 руб. Себестоимость 1 кг прироста в III опытной группе оказалась более высокая по сравнению со II группой, однако она снизилась на 0,07 руб. по сравнению с контролем.

В результате снижения себестоимости продукции в опытных группах и более высокого прироста живой массы получена дополнительная прибыль. Так, введение в рацион телят II группы препарата нанохрома в количестве 0,050 мг на 1 кг сухого вещества, позволило получить 18,0 руб. дополнительной прибыли за период опыта. В III опытной группе, потреблявшей корма с препаратом нанохрома в количестве 0,075 мг/кг сухого вещества, данный показатель составил 4,9 руб. на 1 голову за опытный период.

Заключение. Экспериментально установлено, что использование в рационах молодняка крупного рогатого скота наночастиц хрома в количестве 0,050 и 0,075 мг на 1 кг сухого вещества рациона способствует увеличению среднесуточных приростов на 3,3–6,6%, снижению себестоимости получаемой продукции на 1,4–

4,9% и получению дополнительной прибыли в размере 4,9–18,0 рублей в расчете на 1 голову.

Способом использования наночастиц хрома (жидкость) в кормлении молодняка крупного рогатого скота до 75-дневного возраста является введение препарата в состав молочных кормов в процессе их выпаивания ежедневно каждому теленку.

Литература. 1. Гибалкина, Н. И. Потребность бычков в хrome при сенажном типе кормления: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02 / Н. И. Гибалкина; Мордовский гос. универ-т им. И.И. Огарева., Саранск. – 1998. – 25 с. 2. Малюгин, С. В. Потребность ремонтных телок в хrome при сенажном типе кормления: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02 / С. В. Малюгин; Мордовский гос. универ-т им. И. И. Огарева., Саранск. – 1996. – 21 с. 3. Сыропятова, Т. Е. Оптимизация уровня хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота до 6-ти месячного возраста: автореф. канд. с.-х. наук: 06.02.02 / Т. Е. Сыропятова; Мордовский гос. универ-т им. И. И. Огарева., Саранск. – 2003. – 18 с. 4. Curran, G.L. Effect of certain transition group elements on hepatic synthesis of cholesterol in the rat / G.L. Curran // J. Biol. Chem. – 1954. – № 210. – P. 765–770. 5. Mertz, W. Chromium (III) and the glucose tolerance factor / W. Mertz, K. Schwartz // Arch. Biochem. Biophys. – 1959. – №85. – P. 292–295. 6. Жданюк, С. А. Нанотехнологии в агропромышленном комплексе: монография / С. А. Жданюк, З. М. Ильина, Н. К. Толочко; под. ред. Н. К. Толочко. - Минск: БГАТ, 2012. – 172 с. 7. Федаев, А. Н. Оптимизация хромового питания молодняка крупного рогатого скота: автореф. дис. ... доктора с.-х. наук: 06.02.02 / А. Н. Федаев; Мордовский гос. универ-т им. И. И. Огарева. – Саранск., 2003. – 47 с.

УДК 636.2.084.41:612.414.1:664.38

ВЛИЯНИЕ СООТНОШЕНИЯ РАСЩЕПЛЯЕМОГО И НЕРАСЩЕПЛЯЕМОГО ПРОТЕИНА В РАЦИОНЕ НА ПИЩЕВАРЕНИЕ В РУБЦЕ БЫЧКОВ

*Кот А.Н., *Богданович Д.М., *Цай В.П., *Радчикова Г.Н., *Пилюк С.Н.,
**Шарейко Н.А., **Карабанова В.Н., **Сучкова И.В., **Левкин Е.А.

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Изложены результаты исследований показателей рубцового пищеварения молодняка крупного рогатого скота в возрасте 12 месяцев при разном соотношении расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационах. Установлено, что оптимальное соотношение между расщепляемым и нерасщепляемым протеином составляет 70-60 : 30-40 в рационах бычков. Скармливание рационов с расщепляемостью протеина более 70% способствует снижению ферментативной активности микрофлоры рубца, доли белкового азота и повышению количества аммиака, не носящие выраженный достоверный характер. **Ключевые слова:** бычки, рационы, корма, расщепляемый протеин, нерасщепляемый протеин, рубцовое пищеварение, рационы.*

EFFECT OF RATIO OF DEGRADABLE AND NON-DEGRADABLE PROTEIN IN DIET ON RUMEN DIGESTION IN STEERS

*Kot A.N., *Bogdanovich D.M., *Tsai V.P., *Radchikova G.N., *Pilyuk S.N.,
**Shareiko N.A., **Karabanova V.N., **Suchkova I.V., **Levkin E.A.

*RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus

**Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*Results of studies of indicators of rumen digestion in young cattle at the age of 12 months with different ratios of degradable and non-degradable protein in diets are presented in the paper. It has been determined that the optimal ratio between degradable and non-degradable protein is 70–60: 30–40 in diets for steers. Feeding diets with a protein degradability over 70% contributes to decrease in enzymatic activity of rumen microflora, proportion of protein nitrogen and increase in the amount of ammonia, which do not have a pronounced reliability. **Keywords:** steers, diets, feeds, degradable protein, non-degradable protein, rumen digestion, diets.*

Введение. Разные кормовые факторы и их соотношения различно влияют на процессы превращения питательных веществ и продуктивность животных [1, 2, 3, 4, 5]. В соответствии с современными требованиями к системе кормления жвачных, последние должны быть обеспечены на достаточно высоком уровне как распадаемым, так и нераспадаемым в рубце протеином для оптимальной продукции микробного белка с целью обеспечения аминокислотами организма животного в необходимом количестве [6, 7, 8, 9].

Защита протеина корма от распадаемости в рубце увеличивает питательность корма и продуктивность животного. Однако, при скармливании жвачным обработанных кормов с целью «защиты» в них протеина от быстрого распада нужно следить, чтобы в рубце оставалось не менее 6–8% сырого протеина, доступного для ферментации, иначе может снизиться переваримость и потребление корма вследствие недостатка азота для микроорганизмов рубца. Включение в состав рациона обработанных кормов с низкой степенью распадаемости протеина в рубце жвачных способствует увеличению поступления в дуоденум нераспавшегося протеина корма и тем самым повышению уровня обменного белка [10, 11, 12, 13].

Необходимость всестороннего изучения скорости расщепления протеина обусловлена тем, что его распадающаяся фракция является источником азота для рубцовой микрофлоры, а нераспадающаяся в сочетании с микробным протеином при поступлении в нижележащие отделы желудочно-кишечного тракта, служит основным источником аминокислот для хозяина, определяющим уровень его продуктивности [14, 15].

Поэтому при балансировании рациона по протеиновой питательности необходимо подбирать компоненты рациона таким образом, чтобы протеин и энергия равномерно использовались животными в течение суток. Учёт качества протеина в рационах жвачных, особенно высокопродуктивных является непременным условием стабильного поддержания и дальнейшего увеличения продуктивности в зависимости от физиологического состояния животных.

Целью работы было установление закономерности протекания рубцового метаболизма у молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6–12 месяцев при

скармливания рационов с разным соотношением энергии, расщепляемого и нерасщепляемого протеина.

Материал и методы исследования. Исследования по изучению показателей использования азотистых веществ в сложном желудке бычков проводили методом *in vivo* в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» используя сложнооперированных животных в возрасте 6–12 месяцев с вживленными хроническими канюлями рубца (Ø 2–5 см). Формирование групп животных в возрасте 6–2 месяцев осуществляли по принципу пар-аналогов в соответствии со схемой исследований (таблица 1).

Основной рацион (ОР) по набору кормов молодняка подопытных групп был одинаковым. Животные получали рацион по нормам ВАСХНИЛ (1985) [7] с расщепляемостью сырого протеина 80 %, 75, 70, 65 и 60 %, соответственно.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, гол.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	4	30	ОР с соотношением расщепляемого протеина к нерасщепляемому 80:20
II опытная	4	30	ОР с соотношением расщепляемого протеина к нерасщепляемому 75:25
III опытная	4	30	ОР с соотношением расщепляемого протеина к нерасщепляемому 70:30
IV опытная	4	30	ОР с соотношением расщепляемого протеина к нерасщепляемому 65:35
V опытная	4	30	ОР с соотношением расщепляемого протеина к нерасщепляемому 60:40

Для обеспечения необходимого соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина комбикорма, используемые в кормлении подопытного скота, приготавливались на основе зерновой смеси, состоящей из ячменя и пшеницы, а также белковой витаминно-минеральной добавки (БВМД). В состав БВМД входили семена рапса и люпина, подвергнутые экструзии, а также ВМД.

Для получения характеристик распада протеина применяли метод *in sacco*, для чего проводили инкубацию образцов кормов в нейлоновых мешочках с диаметром пор 30–40 мкм, размером – 25×9 см, прямоугольной формы, заплавленными или сшитыми двойным плотным стежком. Отношение длины к ширине составило 1,5×1,0, отношение массы пробы к общей площади мешочка – 10–15 мг на 1 см². Инкубацию концентрированных кормов осуществляли в течение 6 часов, грубых – 24 часа (ГОСТ 28075-89). Содержание сырого протеина в кормах и сухом веществе остатка корма после его инкубации проводили по ГОСТ 13496.4-93 из одной и той же пробы корма.

Для изучения интенсивности процессов рубцового пищеварения бычков в летний и зимне-стойловый периоды проводили два физиологических опыта, продолжительностью каждого 30 дней. Для исследований отбирался молодняк 12-месячного возраста. Пробы содержимого рубца брали через фистулу спустя 2–2,5 часа после утреннего кормления в течение двух дней четыре раза в месяц.

Результаты исследований. Для изучения влияния различной расщепляемости сырого протеина в рубце животных в летний период на процессы рубцового пищеварения были составлены изоэнергетические рационы на основе разработанных комбикормов марки КР-3 с соотношением расщепляемого и нерасщепляемого протеина 80–60:20–40.

В структуре рационов подопытных групп на долю концентрированных кормов, представленных комбикормом и кормовой патокой, приходилось 53% общей питательности.

Травяные корма в структуре рационов были представлены злаково-бобовой смесью и злаковым сеном и занимали 47%. На долю сена от общей питательности рациона приходилось по 3,3% в I, II и III опытных группах с увеличением до 6,4 и 12,9% – в IV и V группах, соответственно.

Суточное потребление сухих веществ подопытными бычками находилось на уровне 7,5–7,8 кг/голову. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона I, II, III и IV опытных групп составила 11,0–11,1 МДж/кг, в V – 10,7 МДж/кг. На долю сырого протеина в сухом веществе рационов приходилось 13,8–14,6%.

По интенсивности процессов пищеварения в рубце можно судить о степени преобразования корма в преджелудках.

О состоянии ферментативных процессов, образовании метаболитов, их всасывании и использовании в организме можно судить по реакции содержимого рубца.

Анализ основных показателей микробной ферментации углеводов и протеина в рубце указывает на специфическое влияние протеина разного качества на эти процессы (таблица 2). Показатель концентрации ионов водорода рубцового содержимого животных опытных групп имел тенденцию к закислению относительно значения контроля. Так, скармливание рационов с расщепляемостью протеина ниже 80%, но выше 60% способствовало смещению pH рубцовой жидкости в кислую сторону на 0,1–0,3 ед. достигнув значения 6,37 ед.

Таблица 2 – Основные показатели ферментации корма в рубце

Группа	pH	ЛЖК, ммоль/100 мл	Аммиак, мг/100 мл	Инфузории, тыс./мл
I	6,69±0,13	10,91±0,15	22,86±0,53	814,94±23,28
II	6,63±0,12	11,04±0,19	21,04±0,40	784,71±12,04
III	6,58±0,21	11,14±0,12	17,49±0,52 **	756,31±12,10
IV	6,44±0,10	12,26±0,12 **	13,31±1,45 **	723,94±14,65 *
V	6,37±0,16	12,37±0,16 **	9,79±2,27 *	695,09±24,70 *

Примечание: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$.

В преджелудках могут всасываться многие вещества, среди которых особенно важное значение имеют летучие жирные кислоты. Они всасываются в кровь и используются организмом жвачных в качестве источника энергии (до 70–80% потребности в энергии).

Обобщив результаты по значениям pH и ЛЖК следует отметить, что данные показатели имели обратную зависимость. Увеличение содержания ЛЖК в рубце на 13,4% при снижении количества расщепляемого протеина в рационе до 60% обеспечило снижение концентрации ионов водорода до уровня 6,37 ед. относительно I группы.

Защищенный денатурацией кормовой протеин становится малодоступным для протеолитических микроорганизмов рубца, что сопровождается снижением распадаемости протеина и приводит к меньшему образованию продуктов его распада.

Аммиак – конечный продукт превращения белковых и небелковых веществ корма. Он выполняет в рубце функцию общего метаболита процессов распада и бактериального синтеза. По уровню образования аммиака в рубце можно судить о балансе между утилизацией его рубцовыми бактериями, обменом в стенке рубца, всасыванием в воротную вену и прохождением в нижележащие отделы пищеварительного тракта, с одной стороны, и скоростью освобождения аммиака из различных кормов, с другой стороны.

Снижение расщепляемости сырого протеина рациона до 70 – 65% при повышенной интенсивности образования ЛЖК способствовало уменьшению концентрации аммиака на 23,5–57,2% ($P < 0,01$) чем в I группе, соответственно. Наиболее низкое содержание аммиака установлено в V опытной группе, получавшей рациона с расщепляемостью протеина 60% – 9,79 мг/100 мл.

Расщепляемость протеина рационов на уровне 80 и 75% не оказывала существенного влияния на численность инфузорий, которая находилась в пределах 814,9–784,7 тыс./мл. Ингибирование развития инфузорий отмечено в IV и V опытных группах выразившееся в снижении их количества на 11,17–14,71% ($P < 0,05$) относительно I группы. В структуре рациона на долю концентрированных кормов, представленных комбикормом и патокой, приходилось 53%, из них на долю мелассы приходилось 0,5%.

Травяные корма в рационах подопытного молодняка всех групп были представлены сенажом и сеном злаковыми. Травяные корма в структуре рациона занимают 47% общей питательности.

Потребление сухих веществ подопытным молодняком находилось на уровне 8,7–8,9 кг/голову. Содержание обменной энергии в сухом веществе рациона I, II и III опытных групп составило 9,9–10,0 МДж/кг, в IV и V опытных – по 9,8 МДж/кг, соответственно. На долю сырого протеина в сухом веществе рационов приходилось 12,6 – 13,0%.

Остальные контролируемые показатели питательности рациона были учтены и сбалансированы в пределах норм.

Использование протеина кормов рубцовой микрофлорой в большой мере зависит от показателей рубцового пищеварения.

У животных всех опытных групп уровень активной реакции среды составил 6,2–6,5 ед., что соответствует оптимальному значению для жизнедеятельности микрофлоры (таблица 3).

Таблица 3 – Параметры ферментативно-микробиологических процессов в рубце бычков

Группа	pH	ЛЖК, ммоль/100 мл	Аммиак, мг/100 мл	Инфузии, тыс./мл
I	6,53±0,17	10,06±0,32	23,25±1,31	779,05±18,84
II	6,49±0,26	10,34±0,58	22,53±0,77	749,04±11,94
III	6,41±0,15	10,45±0,93	18,38±0,77 *	724,41±15,63
IV	6,27±0,06	11,46±0,62	14,26±0,87 **	700,26±20,24 *
V	6,18±0,20	11,68±0,42 *	10,41±1,34 *	681,29±19,93 *

Наиболее интенсивное накопление ЛЖК в рубцовом содержимом установлено в опытных IV и V группах. Так, молодняк V опытной группы превосходил животных I группы по концентрации ЛЖК на 16,1% ($P < 0,05$), что связано, по-видимому, с усилением бродильных процессов и наличием оптимальных условий для них.

Скармливание рационов с расщепляемостью протеина на уровне 70–60% привело к достоверному уменьшению концентрации аммиака на 20,9–55,2%.

Количество инфузорий в рубцовой жидкости у животных всех групп при летнем кормлении было больше, чем при зимнем. Результаты проведенных исследований свидетельствует, что наибольшее количество инфузорий было отмечено у животных I группы. В IV и V опытных группах численность инфузорий была достоверно ниже на 7,01–12,5% ($P < 0,05$), соответственно.

Заключение. Установлено, что снижение уровня расщепляемости сырого протеина с 80% до 70–60% в рационах бычков летнего периода способствует меньшему накоплению в рубцовой жидкости аммиака на 23,5–57,2%, повышению концентрации ЛЖК на 13,4%, снижению численности инфузорий на 14,7%.

В зимний период использование рационов с расщепляемостью протеина 70–60% привело к повышению концентрации ЛЖК – на 3,9–16,1%, уменьшению концентрации аммиака на 20,9–55,2%, численности инфузорий рубца на 7,0–12,5%.

Литература. 1. Новое в минеральном питании телят / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, А. Н. Кот, Т. М. Натынчик, В. А. Ляндышев // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. И. Ф. Горлова. – 2018. – С. 59–63. 2. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В. К. Гурин, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. А. Ляндышев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52, № 4. – С. 83–88. 3. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, Н. И. Масолова, А. М. Глинкова, И. В. Сучкова, В. В. Букас, Л. А. Возмитель // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2015. – Т. 50, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 43–52. 4. Использование органического микроэлементного комплекса (ОМЭК) в составе комбикорма КР-2 для молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо / В. А. Ляндышев, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. сб. – Гродно, 2014. – Т. 26: Зоотехния. – С. 163–168. 5. Трансформация энергии рационов бычками в продукцию при использовании сапропеля / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, А. Н. Кот, В. Н. Куртина, Н. В. Пилюк, А. А. Царенок, И. В. Яночкин // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2014. – Т. 49, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 148–158. 6. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогабителем / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Г. В. Бесараб, В. А. Медведский, В. Г. Стояновский // Актуальні питання технології продукції тваринництва : збірник статей за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 26–27 жовтня 2017 року. – Полтава, 2017. – С. 78–84. 7. Рекомендации по применению кормовой добавки в рационах для ремонтных телок / В. Ф. Радчиков, В. Н. Куртина, В. К. Гурин, В. П. Цай, А. Н. Кот, Г. Н. Радчикова, Т. Л. Сапсалева, В. А. Ляндышев ; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2014. – 13 с. 8. Радчиков, В. Ф. Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения / В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, В. В. Сидорович // Наше сельское хозяйство. – 2014. – № 12(92): Ветеринария и животноводство. – С. 34–38 9. Комбикорма с включением дефеката в рационах молодняка крупного рогатого

скота / Г. В. Бесараб, В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, Е. А. Шнитко // *Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса* : сб. науч. тр. III Междунар. конф. – Ставрополь, 2014. – Т. 2, вып. 7. – С. 7–11. 10. Повышение продуктивного действия кормов при включении в рацион молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки "Ипан" / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалёва, Г. В. Бесараб, И. А. Петрова, Е. П. Симоненко, В. М. Будько, И. В. Малявко, Л. Н. Гамко // *В сборнике: Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины. Материалы международной научно-практической конференции "Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники".* – 2019. – С. 80–86. 11. Кормовые добавки с сапропелем в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. И. Передня, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. К. Гурин, А. Н. Кот, В. Н. Куртина // *Механизация и электрификация сельского хозяйства. Межведомственный тематический сборник.* Минск, 2016. – С. 150–155. 12. Сапсалёва, Т. Л. Использование рапса и продуктов его переработки в кормлении крупного рогатого скота / Т. Л. Сапсалёва, В. Ф. Радчиков // *Новые подходы, принципы и механизмы повышения эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции* : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Волгоград, 5–6 июня 2014 г.). – Волгоград : Волгоградское науч. изд-во, 2014. – С. 28–31. 13. Новые комбикорма-концентраты в рационах ремонтных телок 4–6 месячного возраста / С. И. Кононенко, И. П. Шейко, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай // *Сборник научных трудов СКНИИЖ.* – Краснодар, 2014. – Вып. 3. – С. 128–132. 14. Полноценное кормление - основа продуктивности животных / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот // *Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства* : материалы Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е. И.). Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; Волгоградский государственный технический университет. – 2017. – С. 20–24. 15. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В. Ф. Радчиков, Н. В. Пиллюк, С. И. Кононенко, И. В. Сучкова, Н. А. Шарейко, В. В. Букас // *Современные технологии сельскохозяйственного производства* : сб. науч. ст. по материалам XVII Междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 16 мая 2014 г.). – Гродно : ГГАУ, 2014. – Ветеринария. Зоотехния. – С. 249–250.

УДК 636.2.03:633.31/.37

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ МОЛОТОГО И ЭКСТРУДИРОВАННОГО ЗЕРНА ПЕЛЮШКИ

***Кот А.Н., *Богданович Д.М., *Цай В.П., **Брошков М.М., **Данчук В.В.**

*****Карпеня М.М., ***Долженкова Е.А., ***Сучкова И.В., ***Букас В.В.**

***РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь.**

****Одесский государственный аграрный университет, г. Одесса, Украина**

*****УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь**

Установлено, что в рубцовой жидкости бычков в возрасте 3–6 месяцев, получавших экструдированное зерно, отмечается повышение численности инфузо-

рий на 3,3%. Также установлена тенденция снижения содержания уровня аммиака – на 4,2%.

Замена в рационах молодняка крупного рогатого скота молотого зерна пелюшки экструдированным способствовала повышению среднесуточных приростов живой массы на 4,1% и снижению затрат кормов и протеина на единицу продукции на 2,8% и на 2,6% соответственно. **Ключевые слова:** экструдирование, рационы, молодняк крупного рогатого скота, концентрированные корма.

PHYSIOLOGICAL STATE AND PRODUCTIVITY OF STEERS WHEN FED WITH GROUND AND EXTRUDED PELLET GRAIN

*Kot A.N., *Bogdanovich D.M., *Tsai V.P., **Broshkov M.M., **Danchuk V.V., ***Karpenya M.M., ***Dolzhenkova E.A., ***Suchkova I.V., ***Bukas V.V.

*RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus

**Odessa State Agrarian University, Odessa, Ukraine

***Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

It has been determined that rumen fluid of steers at the age of 3–6 months fed with extruded grains contained 3.3% increased number of infusoria. A tendency of ammonia level reduction by 4.2% was also determined.

*Replacement of ground pellet grain with extruded one in diets for young cattle contributed to increase in the average daily weight gain by 4.1% and decrease in cost of feed and protein per unit of produce by 2.8% and 2.6%, respectively. **Keywords:** extruding, diets, young cattle, concentrated feed.*

Введение. Проблема обеспечения крупного рогатого скота питательными, минеральными и биологически активными веществами является одной из основных в кормлении сельскохозяйственных животных. Особенно это касается высокопродуктивных животных [1, 2, 3, 4, 5]. Новый подход в физиологии питания базируется на положении, что потребность в азотистых компонентах у жвачных удовлетворяется за счет аминокислот микробного белка, всосавшихся в тонком кишечнике и нераспавшегося в рубце протеина. Они поступают в составе микробного белка, с нераспавшимся протеином корма и эндогенными белками [6, 7].

Количество синтезируемого бактериального протеина в рубце относительно постоянно и составляет около 200 г на килограмм органического вещества. Микроорганизмы рубца синтезируют белок своего тела из доступного (растворимого) в рубце кормового протеина и небелкового азота. Низкопродуктивный скот удовлетворяет значительную часть потребности в белке за счет синтеза микробного протеина. В общем азоте химуса, поступившего в кишечник, доля микробного белка составляет 60–80% [8, 9].

Высокопродуктивные животные из-за ограничения роста синтеза микробного белка в рубце должны дополнительно получать белок с кормами рациона, устойчивыми к распаду в сложном желудке. В такой ситуации возрастает роль «транзитного» кормового протеина, избежавшего распада в рубце, как источника доступного для обмена белка. При этом чем выше продуктивность животных, тем больше вклад нераспавшегося в рубце протеина рациона в общий пул аминокислот организма. В свою очередь, нераспавшийся в рубце кормовой протеин должен содер-

жать большую часть незаменимых аминокислот и иметь высокую переваримость в кишечнике. Таким образом, высококачественный протеин для жвачных – это протеин, с низкой расщепляемостью в рубце, с ценным аминокислотным составом и хорошо переваримый в кишечнике животных [10, 11].

При этом степень распадаемости протеина в рубце рассматривается как главный критерий оценки качества кормового белка, который определяет общую переваримость питательных веществ и эффективность использования азота корма животными [12, 13].

При этом, значительную часть протеина жвачные животные получают в составе концентрированных кормов. И в большой степени скорость распада протеина зависит от способов подготовки этих кормов к скармливанию. Поэтому успешное решение этих вопросов определяется регулированием процессов пищеварения и обмена веществ в организме животных.

При таких обстоятельствах, наряду с увеличением производства высококачественных белковых кормов, не менее важное значение имеет разработка способов повышения эффективности их использования [14, 15].

Одним из способов повышения питательности кормов является их обработка различными способами, позволяющая повысить эффективность использования питательных веществ или улучшающая их качество.

В связи с вышеизложенным, целью работы было установление закономерности протекания белкового метаболизма в рубце молодняка крупного рогатого скота и эффективности использования протеина в организме животных от применяемых термодинамических способов обработки концентрированных высокобелковых кормов.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» на молодняке крупного рогатого скота белорусской черно-пестрой породы в возрасте 3–6 месяцев.

Формирование групп животных осуществляли по принципу пар-аналогов в соответствии со схемой исследований (таблица 1).

Рационы животных нормировались по основным питательным веществам.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, голов.	Особенности кормления
I опытная	3	ОР (травяные корма, комбикорм) + молотое зерно-бобовых
II опытная	3	ОР + экструдированное зерно бобовых

Различия в кормлении заключались в том, что в первой опытной группе часть комбикорма заменена размолотым зерном бобовых культур, а во второй – экструдированным.

Количественные и качественные параметры процессов рубцового метаболизма определяли в физиологических опытах, проведенных методом *in vivo* на сложнопериорированном молодняке крупного рогатого скота с вживленными хроническими канюлями рубца.

Результаты исследований. Изучение результатов исследований по определению влияния экструдированных высокобелковых кормов на показатели рубцового пищеварения и эффективность использования протеина рационов в организме бычков показали, что подготовка концентрированных к скармливанию оказывает влияние на пищеварение в рубце.

Животные опытных групп получали рацион состоящий из смеси сенажа разнотравного и силоса кукурузного в соотношении 50:50. Также в состав рациона входил комбикорм. Отличия между группами состояли в том, что в контрольной группе часть комбикорма была заменена размолотой пелюшкой, а в опытной группе – экструдированной пелюшкой (таблица 2).

Таблица 2 – Рацион подопытных животных

Корма и питательные вещества	Группа	
	I	II
Сенаж разнотравный, кг	5,40	5,50
Силос кукурузный, кг	5,40	5,50
Комбикорм, кг	1,50	1,50
Пелюшка молотая, кг		0,3
Пелюшка экструдированная, кг	0,30	
В рационе содержится:		
Корм. ед.	5,18	5,25
Обменная энергия, КРС, МДж	56,4	57,2
Сухое вещество, г.	5,7	5,8
Сырой протеин, г	657	667
Сырой жир, г	216	220
Сырая клетчатка, г	1477	1504
БЭВ, г	2991	3028
Кальций, г	39,2	39,7
Фосфор, г	20,4	20,6
Магний, г	12,1	12,3
Калий, г	87,1	88,5
Сера, г	10,6	10,8
Железо, мг	2136	2174
Медь, мг	132	133
Цинк, мг	221	223
Марганец, мг	417	422
Кобальт, мг	2,30	2,30
Йод, мг	1,94	1,96

В структуре рациона на долю концентрированных кормов, приходилось 43% по питательности. Травяные корма в структуре рациона занимали 57% общей питательности. Концентрированные корма животные потребляли в полном объеме. Отмечено незначительное повышение потребления кукурузного силоса и сенажа в опытной группе.

В среднем в сутки подопытный молодняк получал 5,6–5,8 кг/голову сухого вещества рациона. Содержание обменной энергии в сухом веществе рациона опытных групп составило 9,8–9,9 МДж/кг. На долю сырого протеина в сухом веществе

рационов приходилось 11,5%. Количество клетчатки в сухом веществе составило 25,9%. Остальные контролируемые показатели питательности рациона были учтены и сбалансированы в пределах норм.

Проведение исследований *in vivo* показало, что расщепляемость протеина молотого зерна пелюшки в рубце молодняка крупного рогатого скота составила 76,9%. В то же время расщепляемость экструдированного зерна – 68,1%. или на 8,8 п.п. меньше.

Скармливание рационов с молотой и экструдированной пелюшкой оказало влияние на показатели рубцового пищеварения (таблица 3).

Таблица 3 – Параметры рубцового пищеварения

Показатель	Группа	
	I	II
pH	6,5±0,06	6,6±0,15
ЛЖК, ммоль/100 мл	10,03±0,09	9,57±0,14
Азот общий, мг/100 мл	109±2,46	110,1±2,41
Аммиак, мг/100 мл	12,03±0,23	11,53±0,33
Инфузории, тыс./мл	722±6,17	746±21,55

Наиболее низкий уровень pH рубцовой жидкости отмечен в первой группе – 6,5. Во второй группе, получавшей экструдированное зерно пелюшки, этот показатель был выше и составил 6,6. Вероятно, это было следствием более высокого содержания летучих жирных кислот в рубцовой жидкости у животных контрольной группы. Обобщив результаты по содержанию аммиака следует отметить, что данный показатель был ниже в опытной группе на 4,2%. В то же время численность инфузорий возросла на 3,3%.

Для определения влияния использования обработанных высокобелковых кормов на физиологическое состояние подопытных бычков были отобраны и исследованы образцы крови. Как показали исследования, животные были клинически здоровы, все гематологические показатели находились в пределах физиологических норм (таблица 4).

Таблица 4 – Морфо-биохимический состав крови подопытных коров

Показатель	Группа	
	I	II
Общий белок, г/л	63,4±0,31	64,7±0,88
Мочевина, ммоль/л	4,47±0,19	4,37±0,09
Глюкоза, ммоль/л	4,12±0,1	4,01±0,14
Кальций, ммоль/л	2,91±0,05	2,88±0,06
Фосфор, ммоль/л	2,06±0,08	2,16±0,06

Установлено увеличение содержания общего белка в крови животных опытной группы на 2% и фосфора – на 4,9%. В то же время концентрация мочевины, глюкозы и кальция снизилось – на 2,2%, 2,7 и 2,4% соответственно. Однако все различия были недостоверны.

Для контроля за живой массой было проведено взвешивание животных и установлена эффективность использования энергии и протеина рациона от степени измельчения высокобелковых кормов (таблица 5).

Таблица 5 – Динамика живой массы и эффективность использования кормов подопытным молодняком

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса:		
в начале опыта	161,5±1,2	163,3±1,10
в конце опыта	209,8±1,5	213,7±1,40
Валовой прирост	48,3±0,6	50,3±0,90
Среднесуточный прирост	806±10,3	839±140
в % к контролю	100	104,1
Затраты корма на 1 кг прироста	6,43	6,25
в % к контролю	100	97,2
Затраты протеина на 1 кг прироста, кг	816	795
в % к контролю	100	97,4

Скармливание экструдированного зерна вместо молотого способствовало повышению эффективности продуктивного действия корма в опытных группах. Более высокая энергия роста отмечена во II опытной группе – 839 г среднесуточного прироста, что на 4,1% выше, чем в контрольной группе. В результате затраты кормов в этой группе снизились на 2,8% и составили 6,25 корм. ед. на кг прироста. Также снизились затраты протеина кормов на 2,6%.

Заключение. Установлено, что в рубцовой жидкости бычков, получавших экструдированное зерно, отмечается повышение уровня рН на 0,1 а также численности инфузорий на 3,3%, что свидетельствует об интенсификации развития микрофлоры рубца. Также установлена тенденция снижения содержания уровня аммиака – на 4,2%.

В крови животных всех возрастов, потребляющих экструдированное зерно, наблюдается тенденция снижения уровня и мочевины на 2,2%.

Замена в рационах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 3-6 месяцев молотого зерна пелюшки экструдированным способствовало повышению эффективности продуктивного действия корма. Среднесуточный прирост живой массы в опытных группах увеличился на 4,1% по сравнению с аналогами, получавшими молотое зерно. В результате затраты кормов прироста снизились на 2,8%. Эффективность использования протеина кормов также увеличилась на 2,6%.

Литература. 1. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, Е. А. Шнитко, В. П. Цай, В. К. Гурин, А. Н. Кот, Е. А. Капитонова // РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2013. 2. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалева, С. А. Ярошевич, В. А. Люндышев // Сельское хозяйство. – 2011. – Т. 1. – С. 159. 3. Влияние скармливания комбинированных силосов на использование бычками энергии рационов / В. Ф. Радчиков, С. В. Сергучев, С. И. Пентилюк, И. В. Яночкин, И. В. Сучкова, Л. А. Возмитель // Актуальные проблемы интен-

сивного развития животноводства : сборник научных трудов. – Горки, 2010. – С. 144–151. 4. Эффективность использования различных доз селена в составе комбикорма кр-2 для бычков / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, С. И. Кононенко, В. В. Букас, В. А. Люндышев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2010. – Т. 4, – № 1–2. – С. 190–194. 5. Новое в минеральном питании телят / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, А. Н. Кот, Н. Т. Матынчик, В. А. Люндышев // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. И. Ф. Горлова. – 2018. – С. 59–63. 6. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков / В. Ф. Радчиков, Н. В. Пилюк, Н. А. Шарейко, В. В. Букас, В. Н. Куртина, Д. В. Гурина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2014. – Вып. 17, ч. 1. – С. 104–113. 7. Повышение продуктивного действия кормов при включении в рацион молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки "ипан / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалёва, Г. В. Бесараб, И. А. Петрова, Е. П. Симоненко, В. М. Будько, И. В. Малявко, Л. Н. Гамко // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины. Материалы международной научно-практической конференции "Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники". 2–019. – С. 80–86. 8. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, Н. А. Яцко, И. В. Сучкова, Н. А. Шарейко, А. А. Курепин // Учёные записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2013. – Т. 49, вып. 1, ч. 2. – С. 161–164. 9. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогабителем / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Г. В. Бесараб, В. А. Медведский, В. Г. Стояновский // Актуальні питання технології продукції тваринництва : збірник статей за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 26–27 жовтня 2017 року. – Полтава, 2017. – С. 78–84. 10. Радчиков, В. Ф. Жмых и шрот из рапса сорта "canole" в рационах бычков выращиваемых на мясо / В. Ф. Радчиков // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО. В 2-х частях. Материалы международной научно-практической конференции. – 2013. – С. 63–66. 11. Кот, А. Н. Использование бвмд на основе местного сырья в рационах откормочных бычков / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2004. – С. 63–67. 12. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В. И. Передня, А. М. Тарасевич, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : посвящённая 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10–11 октября 2012 г.). – Минск, 2012. – С. 104–111. – Авт. также: А. М. Тарасевич, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай. 13. Цай, В. П. Полноценное кормление – основа продуктивности животных / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства : материалы Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е. И.). Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; Волгоградский государственный технический университет. – 2017. – С. 20–24. 14. Про-

дуктивность и морфо-биохимический состав крови ремонтных телок при использовании зерна рапса и люпина в составе БВМД / В. Ф. Радчиков, В. Н. Куртина, В. П. Цай, А. Н. Кот, В. А. Люндышев // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2013. – Т. 48, ч. 1. – С. 322–330. 15. Радчиков, В. Повышение эффективности использования зерна / В. Радчиков // Комбикорма. – 2003. – № 7. – С. 30.

УДК 637

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ФАЛЬСИФИКАЦИИ МОЛОКА И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ НА СОВРЕМЕННОМ УРОВНЕ

Кузьменко А.С., Тесля Е.А., Якушкин И.В.

Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, г. Омск, Российская Федерация

В настоящее время всё больше появляется фальсифицированных молочных продуктов. Сейчас можно выделить две группы фальсификата – фальсификация качества и состава. К первому можно отнести попытки скрыть пороки качества, то есть нарушение производственного или технологического процесса. Фальсификация состава, молока вызвана необходимостью понижения себестоимости. Это в равной степени касается как продукции, так и сырья. Для фальсификации молока-сырья используются сухие молочные продукты, такие как творожная сыворотка и сухая подсырная.

*Себестоимость сыворотки мала (промежуточный продукт переработки), следовательно, она считается идеальным средством удешевления. Фальсификацией продукции считается применение определенных стабилизирующих добавок. **Ключевые слова:** молоко, фальсификация, интеграция, Российская Федерация, Таможенный союз, идентификация.*

THE IDEA OF FALSIFICATION OF MILK AND DAIRY PRODUCTS AT THE MODERN LEVEL

Kuzmenko A. S., Teslya E. A., Yakushkin I. V.

Omsk State Agrarian University named after P. A. Stolypin, Omsk, Russian Federation

Currently, there are more and more falsified dairy products. Now we can distinguish two groups of falsification – falsification of quality and composition.

*The first one includes attempts to hide quality defects, that is, a violation of the production or technological process. Falsification of the composition of milk is caused by the need to reduce the cost price. This applies equally to both products and raw materials. For the falsification of raw milk, dry dairy products are used, such as curd whey and dry podsyrnaya. The cost of whey is small (an intermediate product of processing), therefore it is considered an ideal means of reducing the cost. The use of certain stabilizing additives is considered to be falsification of products. **Keywords:** milk, falsification, integration, Russian Federation, Customs Union, identification.*

Введение. Выявление фальсификации молока и молочной продукции считается одной из важнейших задач отечественного товароведения на протяжении мно-

гих лет, однако значение проблемы идентификации возрастает в последние годы в связи с активной интеграцией Российской Федерации в систему международной торговли [2, 4].

Данная проблема касается как товаров, перемещаемых через таможенную границу Евразийского экономического союза и реализуемых на отечественном потребительском рынке, так и произведенных отечественными производителями и нашими партнерами по ЕАЭС. Подобное положение спровоцировано рядом факторов [1, 3].

Проследим предпосылки ситуации, создавшейся в настоящее время на отечественном рынке молока и молочной продукции [2].

Материалы и методы исследований. Интеграционные процессы, происходившие в отечественной экономике за последние пять лет, связанные со вступлением России в 2014 году в Таможенный союз, затем в 2015 году во Всемирную торговую организацию и наконец, в 2019 году в Евразийский экономический союз, существенно отразились на всей сельскохозяйственной отрасли и в частности на производителях молока.

Отечественные производители столкнулись с необходимостью обеспечения и подтверждения соответствия своей продукции требованиям качества и безопасности технических регламентов в начале Российской Федерации, а затем и Таможенного союза, гармонизированными с соответствующими европейскими директивами на данную продукцию. В тоже время им пришлось вести борьбу за покупателя, конкурируя как с производителями стран – партнеров по Таможенному союзу, так и с мировыми лидерами рынка молока и молочной продукции из стран Европейского союза. США, Канады и Австралии. С одной стороны, отечественные производители получили жесткую конкуренцию по цене, с другой стороны – по качеству товаров, особенно в сегменте сыров и кисломолочной продукции.

Правительство Российской Федерации, Минсельхоз Российской Федерации за это время неоднократно разрабатывали и внедряли разнообразные программы поддержки сельскохозяйственной отрасли, однако в отношении возможностей поддержки отрасли российской Федерации имеет обязательства перед Всемирной торговой организацией и партнерами по ЕАЭС, которых необходимо придерживаться в рамках международных и союзных договоров. При этом, по данным Минсельхоза, поголовье крупного рогатого скота в России в последние года сокращалось, молокозаводы работали менее, чем на 70% мощностей.

Ещё одним существенным фактором, повлиявшим на ситуацию, стали ограничительные меры, принятые в связи с санкциями, введенными против Российской Федерации. Указом Президента России от 6 августа 2019 года «О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации» был введен запрет на поставки говядины, свинины, сыров, птицы, молока, рыбы и другой продукции из стран Европейского союза, США, Австралии, Канады и Норвегии.

Результаты исследований. Таким образом, отечественный рынок одновременно покинули несколько крупных игроков, оставив ощутимый пробел в тех сегментах, в которых отечественные производители проявляли слабую активность. Это касается в первую очередь сыров с длительным сроком созревания, а также йогуртов и некоторой другой кисломолочной продукции. Введенное продуктовое эмбарго дало толчок распространению случаев информационной фальсификации, связанной с недостоверным декларированием страны происхождения молочной

продукции, а также кода товаров согласно Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза.

Исключение, сделанное Минсельхозом Российской Федерации для безлактозной молочной продукции, также вызвало рост попыток фальсифицировать информацию о составе с целью обойти её включение в санкционный список. Усугубляет ситуацию тот факт, что в силу технологии производства к низко- и безлактозным как раз и относятся сыры длительного созревания и кисломолочная продукция.

Основным критерием для исключения этих товаров из санкционного списка считается их государственная регистрация как специализированных, то есть обладающих лечебно-профилактическими свойствами. Если же эти свойства продукции не декларируются, то товары попадают под действие эмбарго.

Заключение. В одном из исследованных образцов на лицевой стороне потребительской упаковки указано 20% жира. А в перечне ингредиентов в составе на обратной стороне упаковки указано, что жира содержится 14,8 грамм (в том числе молочного жира – 15 грамм)

Из этого можно сделать предположение о том, что в мороженом есть один грамм. Растительного жира. Также сахарозы по информации, представленной на упаковке, содержится 17 грамм, а это уже не соответствие требованиям государственного стандарта ГОСТ Р 52175-2003, ссылка на который тоже имеется на упаковке исследованного образца.

В следующем образце мороженого пломбир массовая доля молочного жира, указанная на лицевой стороне упаковки, составляет 19%, а в составе мороженого мелким шрифтом указано – 19,1% жира, из чего можно сделать вывод, что 1% жира в мороженом растительного происхождения.

Данные сведения позволяют предположить наличие информационной и квалитетической фальсификации исследованных образцов продукции.

Литература. 1. Маюрникова, Л. А. ХАССП на предприятиях общественного питания : учебное пособие / Л. А. Маюрникова, Г. А. Губаненко, А. А. Кокшаров. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 196 с. 2. Москвина, Н. А. Методические аспекты контроля качества молочных продуктов с растительными добавками / Н. А. Москвина, Ю. В. Голубцова // Техника и технология пищевых производств. – 2019. – № 1. – С. 32-42. 3. Никитин, И. Н. Национальное и международное ветеринарное законодательство : учебное пособие / И. Н. Никитин, А. И. Никитин. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 376 с. 4. Никитин, И. Н. Организация государственного ветеринарного надзора : учебник / И. Н. Никитин, А. И. Никитин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 460 с.

УДК 636.2.034 / 619:615.4

ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОЧНОГО СКОТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МНОГОКОМПОНЕНТНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

Лазаревич Л.В., Рудь Е.Н., Гринь В.А., Кузьминова Е.В., Семененко К.А.
ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,
г. Краснодар, Российская Федерация

*В статье представлены результаты по изучению влияния кормовой добавки адаптогумин на молочную продуктивность коров. Для проведения опыта было сформировано 2 группы высокопродуктивных коров голштинской породы по 20 особей в каждой. В первой опытной группе животным в течение трех недель в корм вводился адаптогумин из расчета 2% к общей массе. Вторая группа состояла из интактного поголовья. Проведенными исследованиями установлено, что при круглогодичном стойловом содержании и однотипном кормлении коров в условиях промышленного содержания применение адаптогумина, содержащего гуминовые вещества, бетаин, фумаровую кислоту и бентонит, позволяет минимизировать воздействие технологических стрессов, что приводит к повышению молочной продуктивности животных и улучшению биологической ценности молока. **Ключевые слова:** кормовая добавка, адаптогумин, коровы, промышленное содержание, молочная продуктивность.*

POSSIBILITIES OF INCREASING THE PRODUCTIVITY OF DAIRY CATTLE WITH THE USE OF A MULTI-COMPONENT FEED ADDITIVE

Lazarevich L.V., Rud E.N., Grin V.A., Kuzminova E.V., Semenenko K.A.

FSBSI "Krasnodar Scientific Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine",
Krasnodar, Russian Federation

*The article presents the results of studying the influence of adaptogumin feed additive on the milk productivity of cows. For the experiment, two groups of highly productive Holstein cows were formed, 20 animals each. In the first experimental group, the animals were fed with adaptogumin for three weeks at the rate of 2% of the total weight. The second group consisted of intact livestock. Studies have shown that with year-round stall housing and the same type of feeding of cows in industrial conditions, the use of adaptogumin containing humic substances, betaine, fumaric acid and bentonite makes it possible to minimize the impact of technological stresses, which leads to an increase in the milk productivity of animals. and improving the biological value of milk. **Keywords:** feed additive, adaptogumin, cows, industrial keeping, milk productivity.*

Введение. Обеспечение населения высококачественными продуктами питания, к которым относят молоко и продукты его переработки, требует значительно-го увеличения производства животноводческой продукции. Интенсификация отрасли молочного скотоводства сопровождается механизированными технологическими процессами, содержанием животных на ограниченных площадях, развитием гиподинамии, частыми перегруппировками, искусственным микроклиматом, интенсивной эксплуатацией, несбалансированностью рационов, что для дойных коров рассматривается как стресс-факторы. Если воздействие стрессора длительное или сильное, то адаптационные возможности организма снижаются, что может приводить к возникновению болезней и, как следствие, потере продуктивности крупного рогатого скота [2, 4, 5, 6, 8, 11].

Ввиду этого разработка высокоэффективных средств, способных помочь организму животных справиться с высокими нагрузками, является актуальным направлением ветеринарной фармакологии.

В ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии» разработана и запатентована кормовая добавка адаптогумин, включающая комплекс

из гуминовых веществ, природных алюмосиликатных минералов, производного дикарбоновых кислот и триметилглицина, обладающая адаптогенным действием в сочетании с метаболическим эффектом, что является наиболее рациональным подходом в профилактике и снижении последствий стрессов у животных.

Спектр биологической активности гуминовых веществ по литературным данным включает детоксикационные, сорбционные и антиоксидантные свойства, а также регенераторное, противовоспалительное, иммуностропное, антибактериальное и противовирусное действие [3, 9, 12]. Фумаровая кислота является универсальным антистрессовым веществом, которое способствует нормализации обмена веществ, препятствует резкой активации процессов свободно-радикального обмена липидов и стабилизирует показатели антиоксидантной защиты организма [7, 14, 17]. Бетаин проявляет осмопротекторные свойства, а в последнее время часто используется в качестве гепатопротекторного и метаболического средства [9, 15, 18]. Бентонит представляет собой смесь природных алюмосиликатов, является источником минеральных веществ, адсорбентом и детоксикантом. Кремний, являющийся основой бентонитовых глин, способен определять структуру и проницаемость клеточных мембран и ингибировать процессы перекисного окисления липидов. Также бентониты стимулируют процесс перевариваемости кормов и оптимизируют метаболизм животных [1, 10, 13, 16].

Цель настоящего исследования – изучение влияния кормовой добавки адаптогумин на молочную продуктивность коров.

Материалы и методы исследований. Объект исследований – кормовая добавка адаптогумин, включающая (%): гуминовые вещества – 20; бетаина гидрохлорид – 3; фумаровую кислоту – 1; бентонит – 76.

Для проведения опыта в условиях Краснодарского края на молочной ферме промышленного типа было сформировано 2 группы высокопродуктивных коров голштинской породы (9000 кг молока по предыдущей лактации), находящихся в середине лактационного периода, по 20 особей в каждой. При подборе животных в группы учитывали массу тела, физиологическое состояние и уровень молочной продуктивности. Рационы кормления животных были разработаны в соответствии с требованиями современных детализированных норм кормления лакирующих коров с учетом фактической продуктивности и физиологического состояния. Кормление коров – однотипное, 4–5 раз в сутки кормосмесями, при помощи кормораздатчика-смесителя. Содержание – стойловое.

В первой опытной группе коровам в течение трех недель в корм вводился адаптогумин из расчета 2% к общей массе. Вторая группа была контрольной и состояла из интактного поголовья.

В период опыта учёт молочной продуктивности вели ежедневно. Для оценки качества отбиралась средняя проба из суточного молока от коров за три смежных дня (в начале и в конце опыта), где определялась массовая доля жира и белка – на приборе «Лактан», лактоза – на анализаторе «АКМ-98».

Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы Statistica v. 10. Достоверность различий между группами определяли с помощью t-критерия Стьюдента.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований установлено, что при введении адаптогумина в рацион коров суточные удои в опытной группе к концу эксперимента превышали молочную продуктивность животных в контроле – на 11,5% ($31,4 \pm 0,65$ кг против $27,8 \pm 0,82$ кг). В натуральном выражении разница составила $3,6 \pm 0,73$ кг молока в сутки (рисунок 1).

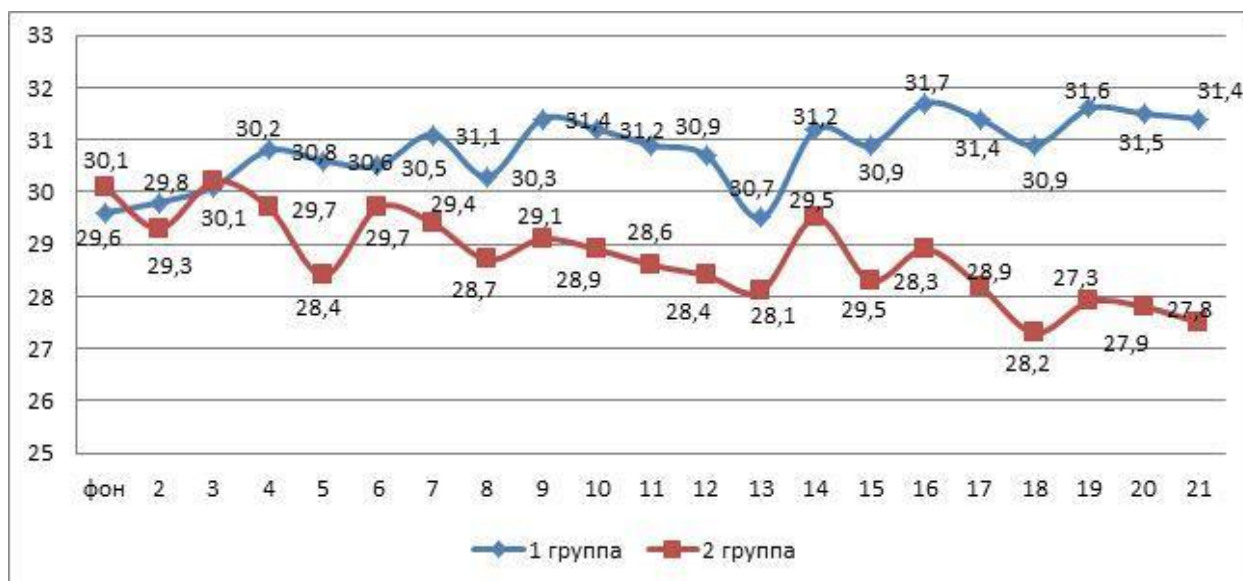


Рисунок 1 – Влияние адаптогумина на суточный удой молока коров, кг

Органолептической оценкой молока значимой разницы между группами выявлено не было – молоко было белого цвета с желтоватым оттенком, однородной консистенции, без посторонних включений, с запахом, свойственным натуральному свежему молоку, сладковатое на вкус.

Содержание жира и лактозы в молоке отличалось по группам незначительно, с разницей между группами в абсолютных значениях в 0,06 и 0,04% соответственно, в пользу опытных животных. Фармакологические эффекты адаптогумина способствовали достоверному увеличению содержания белка в молоке в абсолютных значениях на 0,14% ($p \leq 0,05$). Содержание соматических клеток в молоке опытных коров снизилось на уровне тенденции относительно контрольных аналогов – на 19,8% (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние адаптогумина на показатели качественного состава молока коров ($M \pm m$; $n=20$)

Показатель	Группа	
	1 опытная	2 контрольная
Вкус и запах	С запахом, свойственным натуральному свежему молоку, сладковатое на вкус	
Консистенция	Однородная жидкость без посторонних включений	
Массовая доля, %		
- жира	$3,81 \pm 0,32$	$3,75 \pm 0,26$
- белка	$3,42 \pm 0,04^*$	$3,28 \pm 0,06$
- лактозы	$4,83 \pm 0,05$	$4,79 \pm 0,07$
Количество соматических клеток, тыс./см ³	$180,3 \pm 12,8$	$216,1 \pm 14,2$

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что при круглогодичном стойловом содержании и однотипном кормлении коров в условиях молочной фермы промышленного типа применение кормовой добавки адаптогумин, содержащей комплекс из гуминовых веществ, природных алюмосиликатных минералов, производного дикарбоновых кислот и триметилглицина, позволяет минимизировать воздействие технологических стрессов. Фармакологические эффекты адаптогумина обуславливают повышение на 11,5% молочной продуктивности коров и улучшение биологической ценности молока, при увеличении содержания белка – на 0,14% и снижении соматических клеток – на 19,8%.

Литература. 1. Антипов, В. А. Влияние природных бентонитов на иммунный статус телят / В. А. Антипов, М. П. Семененко, Е. В. Кузьминова // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – № 5. – С. 36–37. 2. Бекенев, В. А. Продуктивное долголетие животных, способы его прогнозирования и prolongации / В. А. Бекенев // Сельскохозяйственная биология. – 2019. – Т. 54. – № 4. – С. 655–666. 3. Бузлама, А. В. Анализ фармакологических свойств, механизмов действия перспектив применения гуминовых веществ в медицине / А. В. Бузлама, Ю. Н. Чернов // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 2010. – № 9. – С. 43–48. 4. Вальковская, Н. В. Влияние стресса на молочную продуктивность крупного рогатого скота / Н. В. Вальковская // Международный научный журнал «Символ науки». – 2016. – № 6. – С. 33–35. 5. Галочкин, В. А. Разработка теоретических основ и создание антистрессовых препаратов нового поколения для животноводства / В. А. Галочкин, В. П. Галочкина, К. С. Остренко // Сельскохозяйственная биология. – 2009. – № 2. – С. 43–54. 6. Головань, В. Т. Интенсификация скотоводства (Зоотехнический аспект): монография. – Краснодар, 2020. – 460 с. 7. Головань, В. Т. Эффективные приемы повышения качества молока / В. Т. Головань, Д. А. Юрин // Международный научный сельскохозяйственный журнал. – 2018. – Т. 1. – № 2. – С. 46–49. 8. Донник, И. М. Оценка типа стрессоустойчивости коров-матерей и их потомков / И. М. Донник, О. Г. Лорети, О. С. Чечени-хина и др. // Аграрный вестник Урала. – 2020. – № 10 (201). – С. 43–49. 9. Коцаев, А. Г. Влияние бетаина на продуктивно-технологические показатели птицы // А. Г. Коцаев, Т. П. Патиева, О. П. Неверова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2020. № 84. С. 242–246. 10. Семененко, М. П. Болезни минеральной недостаточности у сельскохозяйственных животных: лечение и профилактика / М. П. Семененко, Е. В. Кузьминова, А. Н. Трошин, А. Х. Шантыз // Методические рекомендации. – Краснодар, 2016. – 44 с. 11. Трубников, Д. В. Технологический стресс как фактор снижения молочной продуктивности и воспроизводительной функции коров / Д. В. Трубников // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 1. – С. 69–71. 12. Хорин, Б. В. Гуминовая кормовая добавка в рационе кур-несушек / Б. В. Хорин, Д. А. Юрин, Н. А. Юрина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2 (54). – С. 223–227. 13. Ярован, Н. И. Влияние хотынецких природных цеолитов и липоевой кислоты на белковый спектр сыворотки крови коров при технологическом стрессе / Н. И. Ярован, Д. В. Литовченко // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2016. – № 6. – С. 18–21. 14. Lin-Holderer J. Fumaric acid esters promote neuronal survival upon ischemic stress through activation of the Nrf2 but not HIF-1 signaling pathway / J. Lin-Holderer et al. // Neuropharmacology. – 2016. – Vol. 105. – P. 228–240. 15. Partridge, G. Betaine from sugarbeet gives an energy boost / G. Partridge // Pig international. – January/February 2002. – Vol. 32. – P. 32. 16. Semenenko, M. P. Mechanisms of biological activity of bentanites and possibilities of their use in veterinary medicine / M. P. Semenenko, E. V. Kuzminova, A. G. Koshchaev // Advances in Agri-

cultural and Biological Sciences. – 2015. – № 2. – P. 3–10. 17. Skinner J. T. Research note: Fumaric acid enhances performance of broiler chickens / J. T. Skinner, A. M. Y. L. Izat, P. W. Waldroup // Poultry Science. – 1991. – Vol. 70, № 6. – P. 1444–1447. 18. Virtanen E. Piecing together the betaine puzzle / E. Virtanen // Feed Mix. – 1995. – Vol. 3, № 1. – P. 12–17.

УДК 637.11

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ СОДЕРЖАНИЯ ДОЙНОГО СТАДА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Ланцов А.В., Шульга Л.В., Медведева К.Л., Лукашева А.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В результате проведенных исследований установлено, что использование технологии производства молока при круглогодичном беспривязно-стойловом содержании коров и доение их в доильном зале оборудованном доильной установкой «Елочка 2*16» способствует повышению товарности молока на 0,4 процентных пункта. **Ключевые слова:** коровы, доильное оборудование, молочная продуктивность, товарность молока.*

THE INFLUENCE OF METHODS OF KEEPING A DAIRY HERD ON DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS

Lantsov A. V., Shulga L. V., Medvedeva K. L., Lukasheva A. N.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*As a result of the conducted research, it was found that the use of milk production technology for year-round loose-stall keeping of cows and milking them in a milking hall equipped with a milking machine "Herringbone 2*16" contributes to an increase in the marketability of milk by 0.4 percentage points. **Keywords:** cows, milking equipment, milk productivity, marketability of milk.*

Введение. Скотоводство – одна из ведущих отраслей животноводства, которая является основным источником продуктов питания для человека, сырья для легкой и перерабатывающей промышленности, поставщиком органических удобрений для растениеводства. В объеме товарной продукции животноводства доля продукции скотоводства составляет около 55%. В нашей стране получают от крупного рогатого скота более 99% молока. Развитие молочного скотоводства на современном этапе основывается на интенсификации производства, углублении специализации и концентрации производства, широком использовании достижений научно-технического прогресса. Стратегической задачей отрасли животноводства является дальнейшее наращивание объемов производства при снижении затрат на единицу продукции и увеличении производительности труда. Достичь поставленных задач можно с учетом комплексной механизации и автоматизации основных производственных процессов, интенсификации производства животноводческой продукции [1, 2].

Целью работы являлось определение влияния способов содержания и доения коров на их молочную продуктивность.

Материал и методика исследований. В связи с использованием разных технологий производства молока в хозяйстве были отобраны две исследуемые группы. Контрольной группой была выбрана молочно-товарная ферма с содержанием животных с применением беспривязного способа в зимне-стойловый период, доение осуществлялось в доильном зале, оборудованном доильной установкой типа «Елочка 2*16», а в летне-пастбищный – с круглосуточным выпасом и доением на пастбище с использованием передвижной доильной установки ПДУ-8А, а опытной – молочно-товарный комплекс с круглогодичным беспривязно-стойловым содержанием коров, доение осуществлялось в доильном зале оборудованном доильной установкой типа «Елочка 2*16».

В работе использовался статистический метод, который включал сбор данных непосредственно связанных с производством молока при разных технологиях содержания и доения коров.

Цифровой материал, полученный в исследованиях, обработан биометрическим методом по методике П. Ф. Рокицкого с помощью использования программного пакета Microsoft Excel под управлением операционной системы Windows.

В ходе опыта изучалась молочная продуктивность коров путем проведения контрольных доек.

На молочно-товарной ферме (контрольная группа), состоящей из двух коровников, после реконструкции рассчитанных на содержание 400 голов коров в каждом, применяется беспривязно-стойловый способ содержания в зимний период. Кормосмесь раздается кормораздатчиком ИСРК-12 «Хозяин» четыре раза в день. Раздача осуществляется одновременно на две стороны кормового стола. Подстилочный материал в секциях, обновлялся по мере необходимости, а удаление его при помощи скреперной установки УСГ-4. Уборка навоза осуществляется 4–6 раз в сутки. Для поения животных установлены групповые поилки АГК-4А.

Для обеспечения водопоения животных на пастбище используются передвижные цистерны, в которых вода обновляется ежедневно.

На молочно-товарном комплексе (опытная группа) для обеспечения кормления, навозоудаления и водопоения применяются те же средства механизации, что и на молочно-товарной ферме.

Результаты исследований. При производстве молока большое влияние уделяется количеству и качеству произведенной продукции. К количественным показателям относятся такие, как среднесуточный удой на 1 корову, физическая и зачетная масса реализованного молока, товарность молока [3, 5].

Анализ удоев по месяцам свидетельствует о том, что среднесуточный удой в опытной группе значительных колебаний не имеет. В контрольной группе происходит увеличение молочной продуктивности в мае и июне месяцах и спад в сентябре месяце, что связано на наш взгляд с переходом на пастбищное содержание и изменение рациона кормления [4, 6].

В среднем молочная продуктивность коров как в опытной группе, так и в контрольной группе была на высоком уровне. Отличие между группами составило 1,9 кг или 0,3%.

Одним из главных показателей в животноводстве является среднегодовой удой от одной коровы.

Анализ молочной продуктивности коров свидетельствует о том, что незначительно выше среднегодовой удой на корову был получен в опытной группе – 6298 кг, что на 23 кг или 0,3%, по сравнению с показателем контрольной группы.

Таким образом, в условиях хозяйства выгон скота на пастбище не оказывает значительного влияния на молочную продуктивность коров.

Важное значение для хозяйства имеет количество реализованного молока государству. Однако качество молока на прямую влияет на конечные расчеты за сданную продукцию между молокоперерабатывающим предприятием и хозяйством.

Физическая масса – это количество молока, сданного государству без учета массовой доли жира.

Зачетная масса – это масса закупленного государством молока с учетом пересчета его количества на базисную массовую долю жира в молоке (базисная массовая доля жира в молоке составляет 3,6%).

Товарность молока – это экономический показатель который очень важен для хозяйства, так как он показывает количество молока сданного государству исходя из полученной продукции изначально.

Данные о реализации молока и его товарности представлены в таблице.

Таблица – Уровень производства и реализации молока в расчете на 1 корову

Показатели	Группы		контрольная к опытной группе, +/-
	контрольная	опытная	
Валовое производство молока, ц	62,98	62,75	-0,23
Массовая доля жира в молоке, %	3,75	3,75	-
Реализация молока в физической массе, ц	58,70	58,73	+0,03
Реализация молока в зачетной массе, ц,	61,14	61,17	+0,03
Уровень товарности, %	93,2	93,6	+0,4 п.п.

Из таблицы видно, что валовое производство молока в контрольной группе незначительно превышало показатели опытной группы (0,23 ц). Использование технологии производства молока при круглогодичном беспривязно стойловом содержании коров и доение их в доильном зале оборудованном доильной установкой «Елочка 2*16» способствует повышению количества и как результат увеличению товарности на 0,4 процентных пункта.

Заключение. Использование технологии производства молока при круглогодичном беспривязно-стойловом содержании коров и доение их в доильном зале оборудованном доильной установкой «Елочка 2*16» способствует повышению товарности молока на 0,4 процентных пункта.

Литература. 1. Игорь Брыло. Анализ итоги развития животноводства за 2019 год // Точка доступа :<https://sb-by.turbopages.org/sb.by/s/articles/igor-brylo-nash-glavnyy-kozyr-zhestkaya-distiplina-i-strozhayshaya-tekhnologiya.html>. – Дата доступа : 22.04.2021 г. 2. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы // Точка доступа :<https://mshp.gov.by/programms/a868489390de4373.html>. – Дата доступа: 30.09.2020 г. 2. Вальшонок, Е. О. Технологические аспекты при производстве

молока / Е. О. Вальшонок; науч. рук. Л. В. Шульга // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : материалы XXII Международной студенческой научной конференции: (22–24 мая 2019 года) / ред. кол.: А. И. Портной (гл. ред.) [и др.]*. – Горки : БГСХА, 2019. – С. 52–55. 3. Вальшонок, Е. О. Молочная продуктивность коров при разных способах содержания / Е. О. Вальшонок; науч. рук. Л. В. Шульга // *Материалы Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК» (28–29 марта 2019 года): в 4 т. Том 2. п.* – Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – С. 13. 4. Влияние различных способов содержания коров на продолжительность производственного использования / Л. В. Шульга, Д. П. Старовойтов, А. В. Ланцов // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов / Белорусская сельскохозяйственная академия.* – Горки, 2015. – Вып. 18, ч. 1. – С. 210–216. 5. Влияние способов содержания дойного стада на продуктивное долголетие / Л. В. Шульга, К. Л. Медведева // *Селекция на современных популяциях отечественного молочного скота как основа импортозамещения животноводческой продукции : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 5-8 июня 2018 г. / [редкол.: С. И. Тютюнов (гл. ред.), Л. Г. Смирнова, А. В. Турьянский и др.]*. – Белгород : КОНСТАНТА, 2018. – С. 211–216. 6. Влияние роботизированных установок на продуктивное долголетие коров / А. А. Артюховская; науч. рук. Л. В. Шульга // *Студенты – науке и практике АПК : [Электронный ресурс] материалы 104-й Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 23 мая 2019 г. / УО ВГАВМ ; редкол : Н. И. Гавриченко (гл. Ред.) [и др.]*. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – С. 277–279.

УДК 637.11

КАЧЕСТВО МОЛОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ ЖИВОТНЫХ

Ланцов А.В., Шульга Л.В., Медведева К.Л., Лукашева А.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Беспривязное содержание коров и доение их в доильном зале оборудованном доильной установкой типа «Елочка 2*16» способствует увеличению реализации молока государству сортом «экстра» на 6 п.п. **Ключевые слова:** качество молока, дойное стадо, способы содержания животных, сортность молока.*

MILK QUALITY DEPENDING ON THE METHOD KEEPING ANIMALS

Lantsov A.V., Shulga L. V., Medvedeva K. L., Lukasheva A. N.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*Loose keeping of cows and milking them in a milking parlor equipped with a milking machine of the type «Herringbone 2*16» type contributes to an increase in the sale of milk to the state with the «extra» variety by 6 pp. **Keywords:** milk quality, milking herd, methods of keeping animals, milk.*

Введение. Одним из важнейших условий получения доброкачественного молока, годного для производства высококачественных молочных продуктов, является исключение возможности попадания молока от больных и растелившихся коров в общий объем. Второе – рационы коров должны быть сбалансированы по основным показателям. Недостаток или избыток хотя бы одного элемента кормления может серьезно отразиться на здоровье и продуктивности животного. Кроме того, при производстве молока сорта «экстра» хозяйство будет получать дополнительную прибыль [1, 7].

Повышение качества молока – проблема не только производственная и экономическая, но и социальная, так как от него зависит состояние здоровья населения. При переработке молока низкого качества невозможно получить высококачественные молочные продукты питания.

Молоко – является одним из основных компонентов в питании человека, и поэтому главная задача получить не только высокие удои, но и продукт высокого качества соответствующего требованиям стандарта.

Качество молока сегодня – это четкая система мероприятий, предупреждающих причину и определяющих пути устранения возможных отклонений от нормы [3, 4, 6].

Целью работы являлось определение влияния способов содержания и доения коров на качество реализуемого молока государству.

Материал и методика исследований. В связи с использованием разных способов производства молока в хозяйстве нами были исследованы две фермы. Первой исследуемой была выбрана молочно-товарная ферма «№1» (круглогодное беспривязно-стойловое содержание коров, доение осуществлялось в доильном зале оборудованном доильной установкой типа «Ёлочка 2*16»). Второй служила молочно-товарная ферма «№2» (в зимне-стойловый период применяется беспривязный способ содержания, доение осуществлялось в доильном зале оборудованном доильной установкой типа «Ёлочка 2*16», в летне-пастбищный – доение осуществлялось на пастбище с использованием передвижной доильной установки ПДУ-8А).

В работе использовался статистический метод, который включал сбор данных непосредственно связанных с производством молока при разных технологиях содержания и доения коров. Оценку качества молока проводили в соответствии с ГОСТами:

- содержание массовой доли жира в молоке – ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира»;
- содержание массовой доли белка в молоке – ГОСТ 25179-90 «Молоко. Методы определения белка»;
- титруемая кислотность – ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности»;
- плотность – ГОСТ 3624-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности»;
- степень чистоты – ГОСТ 8218-89 «Молоко. Методы определения чистоты»;
- бактериальная обсемененность – ГОСТ 92901-2014 «Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа»;
- количество соматических клеток – ГОСТ 23453-90 «Молоко. Методы определения соматических клеток».

Результаты исследований. Было установлено, что в исследуемых группах различий по содержанию массовой доли жира в молоке не было.

Основные показатели на которые обращают внимание при реализации молока – кис-лотность и плотность.

Титруемая кислотность это – биохимический показатель молока. Измеряется в градусах Тернера (°Т). Кислотность свежесвыдоенного молока составляет 16–18°Т.

Плотность молока – это показатель, натуральности продукта. Плотность натурального молока измеряется в диапазоне 1027–1033 кг/м³ и зависит от многих факторов.

Плотность молока изменяется при фальсификации – понижается при добавлении воды, каждые 10% добавленной воды уменьшают плотность в среднем на 3 кг/м³ и повышается при поднятии сливок или разбавлении обезжиренным молоком [2, 5].

В наших исследованиях было установлено, что как в первой, так и во второй группе молоко соответствует требованиям СТБ1598–2006 «Молоко коровье сырое. Технические условия» и существенных различий между групп не наблюдалось.

В соответствии с СТБ 1598–2006 «Молоко коровье сырое. Технические условия» требования по бактериологической обсемененности для молока сорта «экстра» – до 100 тыс. КОЕ/см³, высшего сорта – до 300 тыс. КОЕ/см³, первого сорта – до 500 тыс./см³. По содержанию соматических клеток в молоке значения для сорта «экстра» – до 300 тыс./см³, высшего сорта – до 400 тыс./см³ и первого – до 500 тыс./см³. Молоко, не отвечающее требованиям стандарта, на переработку не допускается.

Качественные показатели реализуемого молока государству представлены в таблице 1.

Таблица – Показатели качества молока

Показатель (в среднем на 1 голову за период лактации)	Группы	
	I–я	II–я
Содержание соматических клеток, тыс./см ³	233±54	268±78
Бактериальная обсемененность, тыс. КОЕ/см ³	до 100	до 200
Группа чистоты, не ниже	I	I
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, в 25 г (не допускаются)	Не обнаружено	Не обнаружено

Из данных таблицы видно, что в первой группе по показателям качества молоко соответствовало сорту «экстра». Анализ качественных показателей молока II–й группы по содержанию соматических клеток и бактериальной обсемененности молока соответствовал показателям как для сорта «экстра», так и высшего сорта. По таким показателям как группа чистоты и наличие патогенных микроорганизмов показатели качества первой и второй исследуемых групп соответствовали требованиям предъявляемым к молоку сорта «экстра».

При анализе сортности реализуемого молока можно отметить, что лучшими показателями характеризуются первая группа, от которой было реализовано государству молока сортом «экстра» – 100%.

Во второй группе государству было реализовано молока сортом «экстра» на 6 п.п. меньше. На снижение сортности молока повлияло доение коров в летний период на пастбище на доильной установке ПДУ-8А, что не всегда давало возможность выявить коров с повышенным содержанием соматических клеток в молоке и контролировать бактериальную обсемененность молока.

Закключение. Беспривязный способ содержания коров и доение их в доильном зале, оборудованном доильной установкой типа «Елочка 2*16» способствует повышению качества молока и как результат увеличению реализации молока государству сортом «экстра» на 6 п.п.

Литература. 1. Вальшонок, Е. О. Технологические аспекты при производстве молока / Е. О. Вальшонок ; науч. рук. Л. В. Шульга // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : материалы XXII Международной студенческой научной конференции: (22–24 мая 2019 года) / ред. кол.: А. И. Портной (гл. ред.) [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – С. 52–55. 2. Вальшонок, Е. О. Молочная продуктивность коров при разных способах содержания / Е. О. Вальшонок; науч. рук. Л. В. Шульга // Материалы Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК» (28–29 марта 2019 года): в 4 т. Том 2. п. – Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – С. 13. 3. Влияние различных способов содержания коров на продолжительность производственного использования / Л. В. Шульга, Д. П. Старовойтов, А. В. Ланцов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сбор-ник научных трудов / Белорусская сельскохозяйственная академия. – Горки, 2015. – Вып. 18, ч. 1. – С. 210 – 216. 4. Влияние способов содержания дойного стада на продуктивное долголетие / Л. В. Шульга, К. Л. Медведева // Селекция на современных популяциях отечественного молочного скота как основа импортозамещения животноводческой продукции : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 5–8 июня 2018 г. / [редкол.: С. И. Тютюнов (гл. ред.), Л. Г. Смирнова, А. В. Турьянский и др.]. – Белгород : КОНСТАНТА, 2018. – С. 211–216. 5. Влияние роботизированных установок на продуктивное долголетие коров / А. А. Артюховская: науч. рук. Л. В. Шульга // Студенты – науке и практике АПК : [Электронный ресурс] материалы 104-й Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 23 мая 2019 г. / УО ВГАВМ ; редкол : Н. И. Гавриченко (гл. Ред.) [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – С. 277-279. 6. Карпеня, М. М. Молочное дело : учеб.пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям «Зоотехния» / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск : ИВЦ Минфина, 2011. – 254 с. 7. Карпеня, М. М. Технология производства молока и молочных продуктов : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям «Ветеринарная санитария и экспертиза», «Технология хранения и переработки животного сырья» / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА–М, 2015. – 409 с.

УДК 637.05

ПРОИЗВОДСТВО МОЛОКА ВЫСШИМ СОРТОМ ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ ВЕДЕНИИ СКОТОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Лаушкина Н.Н., Скребнева К.С.

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», г. Орел,
Российская Федерация

С целью обеспечения учета национальных особенностей сортового деления молока в Российской Федерации было восстановлено действие стандарта ГОСТ Р 52054-2003 «Мо-локо коровье сырое. Технические условия», который является важнейшим элементом управления его качеством.

С целью изучения факторов, способствующих получению молока высшим сортом, была проведена работа в ЗАО «Славянское» Верховского района Орловской области с января по май 2020 года.

*В результате проведенных исследований проанализированы условия содержания, корм-ления, получения молока, эпизоотическое благополучие предприятия, определена степень распространения болезней незаразной этиологии у лактирующих коров, потеря продуктивности при них, качество молока и соответствие его требованиям стандарта. **Ключевые слова:** лактирующие коровы, условия содержания, кормления, получения молока, качество молока.*

PRODUCTION OF MILK OF THE HIGHEST GRADE FOR LIVESTOCK MANAGEMENT IN THE CONDITIONS OF THE ORYOL REGION

Laushkina N.N., Skrebneva K.S.

Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education «Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin», Orel, Russian Federation

In order to take into account the national characteristics of the varietal division of milk in the Russian Federation, the standard GOST R 52054-2003 "Raw cow milk was restored. Technical conditions", which is the most important element of its quality management.

In order to study the factors contributing to the production of milk of the highest grade, work was carried out in CJSC Slavyanskoye of the Verkhovsky district of the Oryol region from January to May 2020.

*As a result of the conducted research, the conditions of keeping, feeding, receiving milk, epi-zootic well-being of the enterprise were analyzed, the degree of spread of diseases of non-infectious etiology in lactating cows, loss of productivity in them, the quality of milk and its compliance with the requirements of the standard were determined. **Key-words:** lactating cows, conditions of keeping, feeding, milk production, milk quality.*

Введение. В последние годы производство молока и молочной продукции развивается в условиях обострения конкуренции между отечественными и импортными производителями [4].

В связи с решением Совета Евразийской экономической комиссии «О техническом ре-гламенте Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» усилились требования к его санитарным показателям.

На основании этих решений было восстановлено действие национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 52054 – 2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия» с целью обеспечения учета национальных особенностей сортового деления молока.

Стандартизация является важнейшим элементом управления качества молока.

В соответствии с требованиями стандарта показатели качества молока условно можно разделить на три группы: единичные, комплексные и обобщающие.

Единичные характеризуют питательные, вкусовые технологические свойства, ком-плексные – сортность, обобщающие – долю молока высшего сорта в общем объёме продукции [2].

Научные исследования и практика показывают, что главными условиями производства биологически безвредного и полноценного молока являются условия содержания, кормления лактирующих коров, правильная организация профилактических мер и соблюдение ветеринарно – санитарных норм при технологии его производства [5].

Материал и методы исследования. Научно-исследовательская работа была проведена в ЗАО «Славянское» Верховского района Орловской области с января по май 2020 года.

Материалом для работы служили лактирующие коровы голштинской породы, сборное молоко, полученное от них, документы ветеринарного учета и отчетности.

Пробы молока, его органолептические показатели, титруемая кислотность, содержание КМАФАнМ, механическая загрязненность определены по общепринятым методикам [3].

Содержание жира, белка, СОМО, плотность определены с помощью прибора «Милко-сканер», количество соматических клеток – с помощью прибора «Соматос-М», наличие ингибирующих веществ – с помощью прибора «Бета-стар Комбо», согласно инструкций, при-лагаемых к ним.

Исследование на мастит проведено с использованием диагностикумов Kerba Test, Ke-notest и Лактик тест.

Результаты исследований. Комплекс по производству молока в ЗАО «Славянское» Верховского района Орловской области включает в себя четыре животноводческих помещения, попарно объединенных между собой доильными залами.

На комплексе содержится 770 голов лактирующих коров голштинской породы. Молочная продуктивность за лактацию составляет 10600 кг.

Содержание лактирующих коров круглогодичное стойловое, беспривязное, боксовое в типовых зданиях размером 96*18 м. Помещения для содержания коров – двухрядные оборудованные по обеим сторонам от прохода боксами, входящими в секции. В каждом помещении 4 секции по 50 боксов.

Места отдыха животных в боксах оборудованы полами термолюкс, которые расположены выше навозного канала на 15 см и имеют в его сторону уклон 2°. Размер боксов спланирован с учетом породности скота и составляет в ширину 120 см, длину 240 см. В качестве подстилки используют опилки.

Боксы отделены от кормушек навозным проходом, который оборудован бетонными решетками, через которые навоз поступает в глубокие навозные каналы и самосплавом в центральное навозохранилище закрытого типа.

Для поения используют поилки из нержавеющей стали объёмом по 100 л из расчета 3 штуки на секцию.

Зона кормления находится за навозным каналом имеет ширину 50 см. Животные имеют свободный доступ к корму и поилкам.

Оборудование боксов позволяет не получать травм вымени и комфортно отдыхать животным.

Для поддержания микроклимата помещения оборудованы пластиковыми стеклопакетами размером 1,2*6 м с регулированием открывания, световентиляционными коньками и принудительной вентиляцией, представленной 12 вентиляторами, расположенными над кормовым проходом.

Для кормления коров в основном используют корма собственного производства, которые заготавливают в наиболее полноценной по питательности стадии вегетации. Количество корма вводимого в рацион авансируется с учетом более высокопродуктивных коров. В хозяйстве используют силосно-сенажно-концентратный тип кормления. Корма используют в виде монокорма. Грубые корма измельчают до 2 см и в эту массу добавляют витаминно-минеральную подкормку. Монокорм готовят в собственном кормоцехе.

Корма раздают с помощью кормораздатчика «Хозяин ИСРК-12» два раза в сутки с 8:00 до 11:30 часов и с 13:00 до 16:30 часов. Для лучшего поедания корма в течение дня его рыхлят с помощью специального кормораспределителя BOVMAN.

Питательность рационов балансируется по 43 показателям и соответствует потребностям организма коров средней живой массой 600 кг, среднесуточным удоем 35 кг и физиологическим требованиям пищеварения жвачных животных.

Для поддержания ветеринарно-санитарного благополучия при въезде на комплекс установлен дезбарьер, при входе в помещения-дезковрики.

На сохранение здоровья животных направлен план противоэпизоотических мероприятий, который предусматривает диагностические исследования и предохранительные прививки.

Данное предприятие является благополучным по инфекционным и инвазионным заболеваниям.

В результате клинического обследования лактирующих коров установили, что среди болезней незаразной этиологии наибольшее распространение имеют болезни копыт (3,2%), вымени (2,7%), гинекологические (1,7%), наименьшую желудочно-кишечного тракта (0,16%) и то как вторичные. Этому способствует использование кормов хорошего качества.

На субклинический мастит молоко исследовали с помощью диагностикумов Kerba Test, Kenotest и Лактик тест.

Используемые диагностикумы дают высокую степень достоверности результатов исследования, которые подтверждались пробой отстаивания молока, микробиологическими исследованиями секрета вымени.

При болезнях незаразной этиологии, как и при других заболеваниях отмечалось снижение продуктивности, которая при патологии вымени составила до 2,5%, копыт 0,33%, гинекологии – 0,5%, желудочно-кишечного тракта – 0,67%.

Доение коров в ЗАО «Славянское» осуществляется в двух доильных залах установками «Европарель» шведской фирмы DeLaval с компьютерной программой «Альпро».

Корова, входящая на доильную площадку, имеет ошейник с транспордером, с помощью которого ее безошибочно и быстро идентифицируют. Время подготовки коров к доению от первого касания соска до подключения доильных стаканов составляет до 90 секунд. Для снижения загрязненности кожи вымени и бедер два раза в год проводят стрижку хвостов.

Подготовка коров к доению начинается с обработки кожи сосков, и она может осуществляться в двух вариантах.

Если она визуально чистая, то соски обрабатывают пенным дезраствором на основе хлоргексидина, при видимом загрязнении – промывают теплой водой температуры 37 – 40°C с помощью душевой воронки.

Следующим этапом является просушка кожи сосков с помощью одноразовых салфеток и сдаивание первых струек молока, по которым определяют состояние вымени и снижают бактериальную загрязненность молока.

Процесс доения длится 7–8 минут.

Выдаивание коровы и ее додой определяется автоматически параметрами занесенными в компьютерную программу «Альпро». После снятия доильных стаканов проводят обработку кожи сосков вымени: две недели с использованием средства Клеоран – йод, две недели со средством на основе хлоргексидина. При преддоильной обработке эти средства хорошо удаляются.

Доение коров утром проводится с 6 часов, вечером с 17 часов. В среднем время доения составляет 3,5 часа.

В 13 часов проводят доение новотельных и высокопродуктивных коров в первые 100 дней лактации, то есть для них применяют трехразовое доение.

Выдоенное молоко поступает в молокопровод, проходит фильтрацию и сначала охлаждается в шоквом охладителе до 12°C, а затем в танках охладителях бельгийской фирмы ПАКО до 4°C, где и хранится до реализации. На одну доильную установку используют два танка – охладителя.

Транспортировка молока осуществляется с помощью молоковозов один раз в сутки в Липецкий филиал ООО «Данон Россия» на договорной основе. Перед реализацией молока, проводят оценку его качества, то есть осуществляют самоконтроль

Доение больных коров осуществляется с помощью переносных доильных аппаратов.

Если молоко не имеет изменений в органолептических показателях, то его подвергают тепловой обработке в течение 1.5 часов при 63°C на пастеризаторе «Ном lau» и используют в корм телятам – молочникам.

Обработка молочного оборудования в ЗАО «Славянское» состоит из следующих этапов:

1. Споласкивание водой температурой 35°C для удаления остатков молока.
2. Мойка 1% раствором кислотного средства «Клеарон – СИП» и щелочного «Клеарон» при температуре 75°C. Эти средства используют поочередно.
3. Удаление моющего средства водой температурой 35°C.
4. Промывка водой температурой 15°C.

После каждого этапа обработки систему продувают воздухом.

Обработка доильной установки проводится автоматически, с использованием оборудования входящего в комплект, под контролем компьютера.

Для соблюдения личной гигиены доярки имеют комплект одежды, состоящий из комбинезона, косынки, фартука и одноразовых перчаток. Перед началом работы они меняют личную одежду на рабочую.

Итогом соблюдения технологических требований при производстве молока является не только сохранение здоровья лактирующих коров, их продуктивность, но и качество произведенной продукции.

В результате проведенных исследований было установлено, что цвет молока – белый, с легким желтоватым оттенком, запах – приятный, специфический, вкус (после кипячения) – приятный, сладковатый, консистенция – жидкая, без слизи, хлопьев.

Содержание жира с января по май было в пределах от 3,55±0,05 до 3,94±0,01%, белка от 3,38±0,02 до 3,46±0,05%, СОМО от 9,07±0,02 до 8,91±0,01%.

Эти данные свидетельствуют о том, что они находятся, в границах для голштинской породы, а массовая доля белка превышает требования ГОСТ Р 52054-2003 на 0,57–0,66%.

Плотность молока была в пределах от $1030,4 \pm 0,3$ до $1031,5 \pm 0,1$ кг/м³.

Вышеперечисленные показатели качества молока свидетельствуют о том, что оно получено от здоровых коров с соблюдением норм кормления, отвечающим физиологическим потребностям с использованием полноценных кормов.

Санитарные показатели молока определяют не только состояние здоровья животных, но и уровень условий на котором оно получено.

По механической загрязненности молоко на протяжении всего периода исследования было не ниже первой группы. Этому способствовали фильтры с плотностью фильтрующего материала 80 г/м².

Наиболее точным показателем, отражающим санитарные условия получения молока, является бактериальная загрязненность (КМАФАнМ), которая составила $0,20 \pm 0,020 \times 10^5$ – $0,36 \pm 0,016 \times 10^5$ КОЕ/см³.

Напрямую от механической и бактериальной загрязненности зависит титруемая кис-лотность, так как микроорганизмы, находящиеся в молоке сбраживают лактозу до молочной кислоты, повышая этот показатель.

Титруемая кислотность молока с января по май 2020 года была в пределах от $16,3 \pm 0,1$ до $16,8 \pm 0,2$ °Т.

Содержание соматических клеток в молоке отражает состояние здоровья животных и в первую очередь молочной железы и составило $1,65 \pm 0,020 \times 10^5$ – $2,08 \pm 0,010 \times 10^5$ в 1 см³.

Показателем безвредности молока является отсутствие в нем ингибирующих веществ.

В связи с тем, что на предприятии больных подвергшихся лечению животных доят в переносные ведра и молоко не смешивают со сборным, а также ведется строгий контроль за обработкой молочного оборудования, результат на наличие ингибирующих веществ был отрицательным.

Сравнивая полученные данные по качеству молока с требованиями ГОСТ Р 52054–2003 было сделано заключение, что оно соответствовало высшему сорту.

Развитие химической промышленности, использование в сельскохозяйственном произ-водстве и особенно в растениеводстве, высокотоксичных веществ, ухудшение экологической обстановки, требует осуществления контроля за содержанием пестицидов, токсических элементов, радионуклидов, афлатоксина М1 в молоке.

При реализации молока эти требования выполняются в сроки установленные ГОСТ Р 52054–2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия». Результаты исследования показали, что токсические вещества в молоке отсутствуют.

Заключение. Реализации молока, отвечающего требованиям высшего сорта в соответствии с ГОСТ Р 52054–2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия», способствуют комфортное содержание лактирующих коров, кормление их качественными кормами в соответствии с физиологической потребностью, санитарно-гигиенические условия получения и самоконтроль качества производимой продукции.

Литература: 1. ГОСТ Р 52054–2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия». – Введен 2017–09–01. – М., Изд-во стандартов, 2008. – 28 с. 2. Лаушкина, Н. Н. Рекомен-

дации на тему: «Санитарно-гигиенические условия получения молока в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52054-2003 / Н. Н. Лаушкина, Е. Н. Скробнева. // ОрелГАУ, 2005. – 40 с. 3. Лаушкина Н. Н. Оценка качества молока и молочных продуктов. Учебно-методическое пособие / Н.Н. Лаушкина. // ОрелГАУ, 2016. – 71 с. 4. Сарайкин, В. А. Молочное скотоводство: проблемы роста и развития / В. А. Сарайкин // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, 2015, №11, с. 26–29. 5. Скоркин, В. К. Характеристика качества молока и зависимость от различных факторов / В. К. Скоркин, Д. К. Ларин, И. А. Тихомиров, В. П. Аксенова // Вестник ВНИИМЖ, 2016, №1, с. 64–72.

УДК 636.12:636.082.232

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА И РАЗВИТИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК РАЗНОЙ СЕЛЕКЦИИ

Лебедев С.Г., Минаков В.Н., Истранин Ю.В., Пилецкий И.В., Ланцов А.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В ходе исследований экспериментально доказана высокая эффективность использования в племенной работе ремонтного молодняка линий Вис Айдиала 933122 отечественной селекции и Рефлектин Соверинга 198998 немецкой селекции. **Ключевые слова:** телки, среднесуточный прирост, линии, селекция, рост, развитие.*

THE INTENSITY OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF REPAIR HEIFERS IS DIFFERENT SELECTIONS

Lebedev S.G., Minakov V.N., Istranin Y.V., Piletsky I. V., Lantsov A.V.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*In the course of research, the high efficiency of using the repair young animals of the Vis Idial 933122 lines of domestic selection and Reflection Sovering 198998 of German selection in breeding work has been experimentally proved. **Keywords:** heifers, average daily growth, lines, breeding, growth, development.*

Введение. Одной из самых важных задач животноводов страны является увеличение объемов производства молока и говядины. Для более эффективного выполнения этой задачи необходимо увеличивать численность высокопродуктивного поголовья коров. Для этого используются различные приемы, среди которых важную роль играют такие факторы, как условия содержания и кормления ремонтного молодняка. Главной целью выращивания ремонтного молодняка в молочном скотоводстве является замена выбывших коров и увеличение поголовья. Полученные животные должны быть крепкими, здоровыми, способными использовать большие объемы травянистых кормов, иметь высокую продуктивность и оплату корма продукцией, обладать продуктивным долголетием, иметь хорошие воспроизводительные способности [2].

Направленное выращивание ремонтных телок приобретает особую актуальность в связи с широким использованием голштинской породы и голштинизированного скота, во время создания и совершенствования которого тщательному подбору и выращиванию ремонтного молодняка отводилось первостепенное значение. В этом плане весьма важным элементом выращивания ремонтных телок является установление оптимальной живой массы к возрасту начала осеменения. Результаты исследований свидетельствуют о том, что в одинаковых условиях кормления и содержания потомство быков-производителей различной линейной принадлежности и селекции достоверно различается по интенсивности роста и развития в разные возрастные периоды и не всегда достигает планируемых показателей [4].

Оптимизация системы выращивания молодняка является основополагающим условием последующего эффективного использования животных как с точки зрения получения от них животноводческой продукции, так и высокоценного потомства.

Рентабельность молочного бизнеса не обеспечивается лишь количеством и качеством получаемого молока. Не менее важным сегментом технологии молочного животноводства является организация устойчивой системы воспроизводства, процесс получения телят в достаточном количестве на протяжении длительного времени [1].

Ремонтный молодняк определяет будущую продуктивность стада и рентабельность производства молока, поэтому в условиях рыночной экономики сокращение непродуктивного периода использования животных, связанное с экономическими затратами на выращивание ремонтных телок, приобретает всё большее значение.

Одним из основных факторов, определяющих эффективность выращивания молодняка, и одним из важнейших показателей, характеризующих уровень его роста и развития, является племенная работа со стадом и селекция маточного поголовья [2, 5].

В связи с этим целью наших исследований являлось изучение интенсивности роста и развития ремонтных телок разной селекции в ОАО «Почапово» Пинского района.

Материал и методы исследований. Наши исследования проводились на комплексе по выращиванию нетелей «Купятичи» – одном из структурных подразделений ОАО «Почапово» Пинского района Брестской области.

В качестве объекта исследований были выбраны 486 ремонтных телок разной селекции, которые оценивались по показателям роста и развития.

Для проведения исследований были сформированы три группы в зависимости от линейной принадлежности и селекции в возрасте 1 месяц: контрольная группа – телки линии Рефлексн Соверинга 198998 немецкой селекции, I опытная группа – телки линии Вис Айдиала 933122 белорусской селекции, II опытная группа – телки линии Монтвик Чифтейна 95679 отечественной селекции.

Материалом для выполнения работы явились следующие документы: зоотехническая документация по выращиванию ремонтного молодняка, племенные карточки формы 2-мол, журнал искусственного осеменения, журналы взвешивания.

Интенсивность роста контролировали путем индивидуальных взвешиваний животных с последующим вычислением среднесуточного прироста живой массы и относительного и абсолютного прироста

Абсолютный среднесуточный прирост живой массы за определенный период определяли по формуле:

$$A = \frac{W_1 - W_0}{t}$$

где А – абсолютный среднесуточный прирост живой массы (г); W0 – начальная масса (кг) животного; W1 – живая масса животного в конце периода; t – время.

Абсолютный прирост единицы массы тела в единицу времени не характеризует истинную скорость роста. Для этой цели вычисляли относительный прирост, который выражали в процентах и рассчитывали по формуле:

Формула имеет следующий вид:

$$K = \frac{W_1 - W_0}{0.5 \times (W_1 + W_0)} \times 100\%$$

где К – относительный прирост живой массы (г); W0 – начальная масса (кг) животного; W1 – живая масса животного в конце периода.

Результаты обработаны методом вариационной статистики с использованием программного средства «Microsoft Office Excel». Для проверки достоверности оценки полученных результатов использовали критерий достоверности [3].

Результаты исследований. Система выращивания только тогда может считаться рациональной, когда позволит добиться полноценного развития животных (желательно, в кратчайшие сроки) и их высокой продуктивности на протяжении длительного периода использования. Для подтверждения этого тезиса нами были исследованы показатели, характеризующие систему выращивания молодняка в хозяйстве от рождения до осеменения (таблица 1).

Результаты оценки животных по скорости роста в разные периоды их онтогенеза, представленные в таблице 1, свидетельствуют о том, что животные контрольной и II опытной групп достоверно превосходили по живой массе сверстниц I опытной группы во все контрольные периоды (в при рождении – соответственно на 2 кг и 1 кг, в 3 месяца – на 5 и 7 кг, в 12 месяцев – на 7 и 17 кг, при осеменении на 13 и 38 кг).

Таблица 1 – Характеристика показателей выращивания животных сформированных групп (кг)

Группа	Кол-во животных, гол.	Средняя живая масса в возрасте, мес.				
		При рождении	3	6	12	При осеменении
		M±m				
контрольная	205	34±0,48	110±7,2	205±2,2	336±3,0	393±3,0
I опытная	128	32±0,92	95±9,1	199±1,9	328±2,6	380±2,6
II опытная	153	33±0,80	112±6,3	210±2,4**	345±2,5**	418±2,5**

Соответственно, в хозяйстве наблюдается четкая тенденция: телки линии Рефлексн Соверинга 198998 немецкой селекции и телки линии Монтвик Чифтейна

95679 отечественной селекции в ранний период онтогенеза сохраняли свое преимущество над ремонтным молодняком линии Вис Айдиала 933122 белорусской селекции по живой массе.

Этот вывод подтверждается и анализом показателей скорости роста телок: как по абсолютному, так и по среднесуточному приросту живой массы, животные II опытной группы превосходили сверстниц контрольной и I опытной группы (таблица 2).

Таблица 2 – Абсолютный и среднесуточный приросты живой массы животных сформированных групп по возрастным периодам (M±m)

Группа	Количество животных, гол.	Абсолютный прирост в среднем за 1 мес., кг			Среднесуточный прирост в среднем за 1 мес., г		
		0-6 мес.	7-12 мес.	13- до осеменения мес.	0-6 мес.	7-12 мес.	13- до осеменения мес.
контрольная	205	23,8±0,44	22,0±0,92	15,2±0,92	793±10,2	733±20,6	506±20,6
I опытная	128	22,4±0,22	21,5±0,56	15,8±0,56	747±6,2	717±11,5	528±11,5
II опытная	153	25,2±0,36**	22,5±0,82**	16,5±0,82**	840±6,7**	750±18,0**	550±18,0**

На основании таблицы 2 видно, что среднесуточные приросты у телят I опытной группы в течение всего анализируемого периода находились на более низком уровне по сравнению с телятами остальных групп. Так, в среднем за месяц в возрасте 0–6 месяцев их среднесуточные приросты находились на уровне 747 г, что ниже по сравнению с контрольной группой на 5,8%, с II опытной – на 11,1%.

В дальнейшем сложившаяся тенденция сохранилась: в период от 7 до 12 месяцев среднесуточные приросты ремонтного молодняка линии Вис Айдиала 933122 белорусской селекции были ниже линии Рефлекшн Соверинга 198998 немецкой селекции и линии Монтвик Чифтейна 95679 отечественной селекции и на 2,2% и 4,4% соответственно.

По абсолютному приросту животные линии Монтвик Чифтейна 95679 отечественной селекции достоверно превосходили телок линии Рефлекшн Соверинга 198998 немецкой селекции и линии Вис Айдиала 933122 белорусской селекции (в 1–6 месяцев – соответственно на 12,5 и 5,9%, 6–12 месяцев – на 4,7 и 2,3%, в 13- до осеменения – 4,4 и 8,6%).

Совершенно противоположная картина выявлена при анализе изменения показателя интенсивности роста телок: во все периоды выращивания с большей интенсивностью росли животные линии Вис Айдиала 933122 белорусской селекции, а с наименьшей – телки линии Монтвик Чифтейна 95679 отечественной селекции (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика относительного прироста (%) и коэффициент роста животных сформированных групп по возрастным периодам

Группа	Количество животных, гол.	Относительный прирост за период		
		0–6 мес.	7–12 мес.	13- до осеменения
контрольная	205	107,7	55,9	26,2
I опытная	128	112,0	58,5	28,6
II опытная	153	104,1	53,7	26,9

На основании таблицы 3 видно, что наиболее высокий коэффициент роста отмечен у телок I опытной группы, превосходивший во все контрольные периоды (0–6 месяцев и 7–12 месяцев) интенсивность роста телок опытных групп.

Относительный прирост во всех исследуемых группах находился на сравнительно высоком уровне. Однако по мере роста и развития животных различных групп показатель относительного прироста имел некоторые особенности. У телят линии Вис Айдиала 933122 белорусской селекции он снизился со 112,0% в 0–6-месячном возрасте до 28,6% в 13- до осеменения возрасте, у телят линии Рефлекшн Соверинга 198998 немецкой селекции относительная скорость роста снизилась с 107,7% до 26,2% , у телят линии Монтвик Чифтейна 95679 отечественной селекции – с 104,1% до 26,9%.

Заключение. Таким образом установлено, что телки линии Рефлекшн Соверинга 198998 немецкой селекции и линии Монтвик Чифтейна 95679 отечественной селекции в ранний период онтогенеза сохраняли свое преимущество над ремонтным молодняком линии Вис Айдиала 933122 белорусской селекции по живой массе вплоть до возраста осеменения. Животные данных линий достоверно превосходили по живой массе сверстниц линии Вис Айдиала 933122 белорусской селекции во все контрольные периоды (в при рождении – соответственно на 2 кг и 1 кг, в 3 месяца – на 15 и 18 кг, в 6 месяцев на 6 и 11 кг, в 12 месяцев – на 8 и 17 кг, при осеменении на 13 и 38 кг).

Литература. 1. Влияние генетических и паратипических факторов на молочную продуктивность коров и пути ее повышения / С. Г. Лебедев, С. Е. Базылев, В. Н. Минаков, А. В. Ланцов, Ю. В. Истранин // *Ветеринарный журнал Беларуси*. – 2021. – №1. – С. 87–91. 2. Лебедев, С. Г. Оценка быков-производителей по качеству потомства в РУП «Витебское племпредприятие» / С. Г. Лебедев, А. В. Коробко, И. А. Дешко // *Научное обеспечение инновационного развития животноводства : Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции (24–25 октября 2013 г.)*. – Жодино : Науч. – практический центр НАН Беларуси по животноводству, 2013. – С. 126–128. 3. Основы биометрии: учебно-методическое пособие / А. В. Вишневец [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2011. – 44 с. 4. Оценка быков-производителей разной селекции по воспроизводительной способности в РУСП «Минское племпредприятие» / С. Г. Лебедев, В. Н. Минаков, В. И. Пилецкий, В. В. Лебедева // *Ветеринарный журнал Беларуси*. – 2019. – №2. – С. 60–65. 5. Пилецкий, И. В. Молочная продуктивность коров-первотелок в зависимости от технологических особенностей подготовки нетелей к отелу и лактации / И. В. Пилецкий, В. Н. Минаков, С. Г. Лебедев // *Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2019. – Т. 54, ч. 2 : Технология кормов и кормление, продуктивность. Технология производства, зоогиена, содержание*. – С. 216–223.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК РАЗНОЙ СЕЛЕКЦИИ

Лебедев С.Г., Минаков В.Н., Истранин Ю.В., Пилецкий И.В., Ланцов А.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В ходе исследований было установлено, что использование для воспроизводства стада быков зарубежной селекции увеличивает молочную продуктивность первотелок и позволяет повысить рентабельность производства молока. **Ключевые слова:** коровы-первотелки, молочная продуктивность, быки, селекция.*

COMPARATIVE ANALYSIS OF MILK PRODUCTIVITY FIRST-CALF COWS OF DIFFERENT BREEDING

Lebedev S.G., Minakov V.N., Istranin Y.V., Piletsky I. V., Lantsov A.V.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*In the course of research, it was found that the use of foreign breeding for the reproduction of a herd of bulls increases the milk productivity of first-born heifers and allows increasing the profitability of milk production. **Keywords:** first-calf cows, milk productivity, bulls, breeding.*

Введение. Качественное улучшение животных возможно лишь при точной и надежной оценке их генотипа, предусматривающего собой наследственную форму фенотипа (продуктивности) и определяющего племенные качества и норму реакции организма на воздействие условий внешней среды. Один и тот же генотип в разных условиях среды приводит к формированию разных фенотипов. Их наличие необходимо учитывать в племенной работе. Дальнейшее совершенствование белорусской популяции черно-пестрого скота проводится на основе принципов и методов чистопородного разведения. По мере необходимости используют материал (сперму, эмбрионы животных) родственных пород зарубежной селекции [2, 3, 4, 6].

Интенсификация молочного скотоводства во многих странах привела к существенному изменению породного состава. Широкое распространение получила черно-пестрая порода скота, особенно голштинская американской и канадской селекции, которая превосходит все другие породы по молочной продуктивности и отличается хорошей приспособленностью к условиям промышленной технологии.

Основой планируемого изменения соотношения пород и их численности является также породная структура быков племпредприятий и станций по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных, где удельный вес быков черно-пестрых пород и запас спермы от них значительно выше по сравнению с другими породами.

Созданный в стране генофонд позволяет целенаправленно вести работу по качественному преобразованию молочного стада. Для ускорения работ по созданию высокопродуктивных стад в молочном скотоводстве необходимо использовать и лучший мировой генофонд [3, 5].

В связи с этим целью наших исследований являлся сравнительный анализ молочной продуктивности коров-первотелок отечественной и зарубежной селек-

ции и планирование дальнейшей племенной работы в УП Витебскоблгаз СХП «Мазоловогаз» Витебского района.

Материал и методы исследований. Исследования были проведены в УП Витебскоблгаз СХП «Мазоловогаз» Витебского района на МТФ «Калиново». Была изучена молочная продуктивность 200 коров-первотелок.

Для характеристики стада использовались данные из компьютерной программы «База КРС» хозяйства.

При проведении исследований установили генеалогическую структуру стада, дали характеристику по молочной продуктивности коров различной линейной принадлежности. При этом учитывали основные селекционируемые показатели: удой, массовая доля жира, количество молочного жира.

По принципу аналогов было сформировано 2 группы по 100 голов коров-первотелок разной селекции. В первой группе были первотелки полученные от быков отечественной селекции, во второй – коровы-первотелки полученные от быков импортной селекции. Кормление всех групп осуществлялось одинаковыми кормами.

Родительский индекс быков рассчитывали по формуле:

$$\text{РИБ} = (M + MO) / 2,$$

где M – наивысшая продуктивность матери;

MO – наивысшая продуктивность матери отца.

Результаты обработаны методом вариационной статистики с использованием программного средства «Microsoft Office Excel». Для проверки достоверности оценки полученных результатов использовали критерий достоверности [1].

Результаты исследований. В стаде коров УП Витебскоблгаз СХП «Мазоловогаз» все животные чистопородные, белорусской черно-пестрой породы.

Поголовье коров-первотелок в хозяйстве сформировалась на основе использования быков-производителей голштинской породы отечественной и зарубежной селекции.

Генеалогическая структура коров-первотелок расположенных на МТФ «Калиново» представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Генеалогическая структура коров-первотелок

Линия	Кличка отца	Страна рождения отца	Всего	
			голов	%
Отечественная селекция				
Вис Айдиала 933122	Спартак 200696	Республика Беларусь	16	8
	Трезубец 200704	Республика Беларусь	36	18
Рефлекшн Соверинга 198998	Реванш 200698	Республика Беларусь	48	24
Зарубежная селекция				
Вис Айдиала 933122	Сандарин 200718	Германия	42	21
	Стефан 200724	Германия	34	17
Рефлекшн Соверинга 198998	Балтимор 200727	Германия	24	12
Всего			200	100

Анализируя данные таблицы 1 можно сделать вывод, что стадо коров-первотелок представлено двумя линиями голштинского происхождения – Вис Айдиала 933122 и Рефлекшн Соверинга 198998.

Первотелки в стаде являются потомками 6 быков-производителей (3 отца относятся к отечественной селекции, 3 быка-производителя к зарубежной). От быков Реванша 200698 и Сандарина 200718 получено наибольшее количество дочерей 48 голов, или 24% и 42 головы, или 21% соответственно.

Один из важнейших приемов улучшения продуктивных и племенных качеств скота – использование высококлассных быков, способных устойчиво передавать свои наследственные особенности потомству.

В основе предварительной оценки лежит возможность прогноза наследственных качеств быков по продуктивности женских предков и боковых родственников. При этом наибольшее влияние на пробанда оказывают его ближайшие предки, поэтому основное внимание обращается на продуктивность родителей.

Оценка животных по происхождению хронологически наиболее ранняя, то есть проводится тогда, когда составляется план подбора, и этим определяется генотип будущего потомка. Нами был рассчитан родительский индекс отцов коров-первотелок расположенных на МТФ «Калиново» (таблица 2).

Таблица 2 – Родительский индекс отцов коров-первотелок

Кличка отца	К-во дочерей	Родительский индекс		
		по удою, кг	по массовой доле жира в молоке, %	по массовой доле белка в молоке, %
Отечественная селекция				
Спартак 200696	16	13504	4,00	3,38
Трезубец 200704	36	12307	3,88	3,27
Реванш 200698	48	10977	3,67	3,15
В среднем по группе	100	12262	3,85	3,26
Зарубежная селекция				
Сандарин 200718	42	12835	3,45	3,35
Стефан 200724	34	11968	4,2	3,87
Балтимор 200727	24	13255	3,63	3,42
В среднем по группе	100	12686	3,76	3,54

Из таблицы 2 видно, что по удою и массовой доле белка в молоке быки-производители зарубежной селекции превышают по родительскому индексу быков отечественной селекции на 424 кг (или 3,4%) и 0,28 п.п. (или 8,5%), соответственно.

На МТФ «Калиново» мы проанализировали показатели молочной продуктивности коров-первотелок в зависимости от их происхождения (таблица 3).

Таблица 3 – Молочная продуктивность коров-первотелок различного происхождения

Кличка отца	Кол-во дочерей	Удой, кг		Массовая доля жира в молоке, %		Количество молочного жира в молоке, кг	
		M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
Отечественная селекция							
Спартак 200696	16	8962±308	23,1	3,73±0,05	1,3	325,3±18	6
Трезубец 200704	36	8506±398	27,4	3,62 ± 0,07	1,1	307,9±11	11
Реванш 200698	48	8662±310	23,1	3,60±0,05	1,3	314,4±16	10
В среднем по группе	100	8654±306	31	3,65±,07	1,7	315,8±17	19
Зарубежная селекция							
Сандарин 200718	42	8889±329	24,7	3,55±0,06	1,5	315,5±18	15
Стефан 200724	34	8486±311	25,4	3,59±0,05	1,2	304,6±16	11
Балтимор 200727	24	9064±293	22,9	3,62±0,03	1,7	328,1±14	14
В среднем по группе	100	8794±406	28,1	3,58±0,09	1,8	314,8±20	21
В среднем по первотелкам	200	8724±514	31	3,61±0,08	2,0	314,9±25	28

Из данных таблицы 3 видно, что наиболее высокая молочная продуктивность установлена у дочерей быка Балтимора 200727, самая низкая – у дочерей быка Стефана 200724 (разница по удою составила 578 кг молока).

Массовая доля жира в молоке коров-первотелок колебалось в пределах от 3,55% до 3,73%. Следует отметить, что дочери Спартака 200696 имеют наивысшую массовую долю жира в молоке (3,73%), что выше на 0,12 п.п. в среднем по первотелкам (разница не достоверна).

Наибольшее количество молочного жира в молоке было у дочерей быка Балтимора 200727 (328,1 кг), что выше на 14 кг в среднем по коровам-первотелкам.

Удой и количество молочного жира у дочерей быков-производителей отечественной селекции был ниже по сравнению с дочерьми быков зарубежной селекции на 70 кг и 1 кг, соответственно, но массовая доля жира в молоке была выше на 0,04 п.п.

Заключение. Таким образом установлено, что родительский индекс быков-производителей зарубежной селекции по удою составил 12262 кг, массовой доле белка в молоке 3,54%. Быки-производители зарубежной селекции превышают по родительскому индексу быков отечественной селекции по удою на 424 кг (или 3,4%), по массовой доле белка в молоке на 0,28 п.п. (или 8,5%), соответственно. Удой и количество молочного жира у дочерей быков-производителей отечественной селекции составил 8654 кг и 315,8 кг, что ниже по сравнению с дочерьми быков зарубежной селекции на 70 кг и 1 кг, соответственно, но массовая доля жира в молоке была 3,65%, что выше на 0,04 п.п.

Литература. 1. Биометрия в животноводстве и ветеринарной медицине: учебно-методическое пособие / В. К. Смунова [и др.] – Витебск: УО «ВГАВМ», 2006. – 38 с. 2. Влияние кормового концентрата на молочную продуктивность коров / А. В. Ланцов, С. Г. Лебедев, В.Н. Минаков, Ю. В. Истранин, Ж. А. Истранина // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2020. – Т. 56, вып. 1. – С. 113–116. 3. Лебедев, С. Г. Характеристика коров-первотелок белорусской черно-пестрой породы и перспективы их использования в условиях СПК «Ольговское» / С. Г. Лебедев, Л. В. Шульга, Е. А. Былова // Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал / УО ВГАВМ. – Витебск, 2015. – Т. 51, вып. 1, ч. 2. – С. 65–68. 4. Лебедев, С. Г. Оценка быков-производителей по качеству потомства в РУП «Витебское племпредприятие» / С. Г. Лебедев, А. В. Коробко, И. А. Дешко // Научное обеспечение инновационного развития животноводства : Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции (24–25 октября 2013 г.). – Жодино : Науч. – практический центр НАН Беларуси по животноводству, 2013. – С. 126–128. 5. Оценка быков-производителей разной селекции по воспроизводительной способности в РУСП «Минское племпредприятие» / С. Г. Лебедев, В. Н. Минаков, В. И. Пилецкий, В. В. Лебедева // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2019. – №2. – С. 60–65. 6. Пилецкий, И. В. Молочная продуктивность коров-первотелок в зависимости от технологических особенностей подготовки нетелей к отелу и лактации / И. В. Пилецкий, В. Н. Минаков, С. Г. Лебедев // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2019. – Т. 54, ч. 2 : Технология кормов и кормление, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 216–223.

УДК 636.082.22

ИННОВАЦИОННЫЕ BIOTECHNOLOGICЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В ПОВЫШЕНИИ РЕПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА МЯСНОГО СКОТА АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ

Лебедько Е.Я.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», г. Брянск,
Российская Федерация

*Применение сексированного семени быков-производителей в стаде племрепродуктора филиала ООО «Брянская мясная компания» позволило получить в общем балансе приплод в течение 2017–2019 гг. 67,0–81,9% бычков, что позволяет целенаправленно контролировать рождение телят по полу. Наиболее эффективным при комплексной оценке считается *in vitro*, при этом распределение полученного потомства в филиале составляет и остается в перспективе на таком же уровне – 75–80 : 25–20%. **Ключевые слова:** сексированное семя, комплексная оценка, *in vitro*, ДНК-маркеры.*

INNOVATIVE BIOTECHNOLOGY SOLUTIONS IN ENHANCING REPRODUCTIVE POTENTIAL OF MEAT CATTLE OF ABERDEEN-ANGUS BREED

Lebedko E.Y.

FSBOU VO "Bryansk State Agrarian University," Bryansk, Russian Federation

*The use of the sexed seed of bulls-producers in the herd of the breeding producer of the branch of Bryansk Meat Company LLC made it possible to obtain a fruit in the general balance during the period 2017– 2019. 67,0 – 81,9% gobies, which makes it possible to purposefully control the birth of calves by sex. The most effective in-vitro assessment is considered, while the distribution of the obtained offspring in the branch is and remains in the future at the same level - 75 – 80: 25– 20%. **Keywords:** sexed seed, complex assessment, in vitro, DNA markers.*

Введение. За последние десять лет отрасль мясного скотоводства в России претерпела существенные кардинальные изменения. До 2010 года отрасль как таковая практически отсутствовала. В течение 2010–2013 гг. интенсивно осуществлялась реализация ряда крупных инвестиционных проектов в области мясного скотоводства, в том числе и по производству «мраморной» говядины.

В Российской Федерации мясной скот разводится в 57 субъектах. Генофонд мясного скотоводства представлен 270 племенными стадами по разведению 15 пород. Производство говядины в России за период с 2009 по 2018 год увеличилось в 7,5 раз, поголовье скота, воспроизводимого по технологии «корова – теленок» более чем в 5 раз [1, 4, 7].

В современных условиях ведения отрасли в направлении селекционно-племенной работы эффективно применяются новые методы геномной селекции. Это технологии современной селекции животных, позволяющие при использовании равномерно распределенных по геному ДНК-маркеров проводить отбор по генотипу в отсутствии данных о генах, влияющих на тот или иной признак.

Геномная селекция позволяет сэкономить до 90% средств, затрачиваемых на оценку быков-производителей и сократить время их оценки с 6 лет до 1 года 9 месяцев.

В ООО «Брянская мясная компания» широкое распространение получило искусственно осеменение коров и телок, в том числе использование сексированного семени (разделенного по полу) быков-производителей и трансплантация эмбрионов.

Применяемые в племрепродукторах новые методы селекционно-племенной и технологической работы направлены на повышение воспроизводительных качеств стада и его породно-продуктивных показателей [3, 5, 10].

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований послужили первые зооветеринарные данные, характеризующие воспроизводство стада, по племенному репродуктору филиала ООО «Брянская мясная компания» Брянской области.

В исследованиях использованы показатели получения эмбрионов методами *in vitro* и *in vivo*, результативность их пересадки. Данные биометрически обработаны на ПК с использованием пакета прикладных компьютерных программ в системе «Биометрия в MS Excel».

Результаты исследований. Племенной репродуктор филиал ООО «Брянская мясная компания» – ведущее племенное хозяйство по разведению мясной абердин-ангусской породы скота в России.

Мясное скотоводство в России в последние десять лет характеризуется увеличением поголовья чистопородных и помесных животных, в том числе благодаря импорту высокоценного скота лучших мясных пород мира, внедрению инновационных решений в технологиях содержания, кормления, селекции, разведения и менеджмента. Импорт высококачественного генетического материала ведущих мяс-

ных пород мира сопровождается как правило, трансфером новых технологий во всех сферах скотоводства. Наиболее эффективно эти процессы происходят в новых предприятиях, накопивший большой практический опыт ведения современного мясного скотоводства, обобщение которого имеет неопределимое значение для развития и качественного улучшения этой отрасли в стране в целом.

В течение десяти лет, благодаря крупным инвесторам, таким как «Мираторг», «Албир», Центр генетики «Ангус» и др., созданы крупнейшие не только в России, но и в европейской и мировой практике предприятия по мясному скотоводству и откорму скота. Эти предприятия стали «пионерами» внедрения инновационных технологий во всех сегментах производства говядины «От поля до потребителя», а также они реализуют наиболее перспективную в условиях России модель полной интеграции по вертикали, включая убой, переработку туш и реализацию высококачественной «мраморной» говядины. Примером такой новации является проект АПХ «Мираторг» по развитию специализированного мясного скотоводства в ООО «Брянская мясная компания» в Брянской области. ООО «БМК» действует с 15 мая 2008 года. К реализации проекта по производству «мраморной» говядины АПХ «Мираторг» приступил в Брянской области в 2009 году [6, 8, 9].

АПХ «Мираторг» создал в Брянской области крупнейшее в Европе и мире производство высококачественной «мраморной» говядины. Проект не имеет аналогов в России по своей технологической оснащенности, экологической и промышленной безопасности, уровню ветеринарного контроля и ассортименту готовой продукции для любого потребителя от крупных корпоративных клиентов до розничных покупателей. По концентрации маточного поголовья на одном предприятии проекта ООО «Брянская мясная компания» считается единственным в мире и самым крупным.

ООО «Брянская мясная компания» АПХ «Мираторг» – признанный лидер в России в области производства говядины. Достигать высоких производственных показателей помогает предприятию высокие технологии, применяемые в производстве продукции и оптимально выстроенная система бизнес-производств. Компания является безоговорочным лидером в направлении развития мясного скотоводства в России и Европе, мире.

Вертикально-интегрированная бизнес-модель включает в себя всю цепочку создания продукта: от обширных площадей пастбищ и полей для выращивания зерновых и других культур до высокотехнологичного завода по убою и переработке крупного рогатого скота. Контроль качества «От поля до прилавка» гарантирует потребителю лучший продукт, на сегодняшнем мясном рынке [1, 5, 7].

Проект ООО «Брянская мясная компания» имеет общегосударственное значение и направлен на обеспечение продовольственной безопасности России и импортозамещение.

В настоящее время численность скота (всего) превышает 680 тыс. голов, в т.ч. коров – более 256 тыс. голов.

В 2019 году на фермах компании получено 234 тыс. голов телят. Мясное скотоводство в компании базируется на функционировании 99 модульных типовых ферм, в т.ч. 49 расположены на территории Брянской области.

В компании ведется углубленная селекционно-племенная работа по специально разработанной комплексной программе на период до 2024 года. В разведении абердин-ангусского скота применяется основной метод селекции – по линиям. В декабре 2019 года предприятие во второй раз получило статус племенного репро-

дуктора. Построен и функционирует Элевер на 40 племенных быков, широко внедрено искусственное осеменение коров и телок, используется для племенных целей сексированное семя и эмбриопересадки, внедряется геномная селекция племенного скота по специальным расчетным индексам. АПХ «Мираторг» выделило 600 млн. рублей на закупку оборудования по производству сексированного семени.

Использование сексированного (разделенного по полу, sexedsemen) семени быков-производителей в практике ведения специализированного мясного скотоводства, внедрение новых современных технологий в производство позволит общее поголовье скота абердин-ангусской породы к 2022–2024 гг. увеличить до 1 млн. голов.

За последние 15 лет в интенсивных технологиях производства молока и говядины посредством развития и использования новейшей генетики и приемов воспроизводства, произошла биологическая революция, заключающаяся в использовании геномной оценки для селекции и коммерческого использования сексированного семени для искусственного осеменения коров и телок [1, 7, 9].

По причине огромного влияния пола телёнка на всю систему воспроизводства, пол особи считается наиболее важной генетической характеристикой. По этой причине сексированное семя продолжит быть одним из главных факторов эффективного ведения скотоводства, и, в частности, мясного. Результатом применения новейших технологий стало появление нового генетического продукта под торговой маркой SexedULTRA 4M (ультрасексированная сперма с концентрацией 4 млн. сперматозоидов), что позволяет производителям поддерживать показатель плодотворных осеменений на уровне использования традиционной спермопродукции. Использование сексированного семени как в молочном, так и в мясном скотоводстве, имеет свои плюсы и минусы.

В племенном репродукторе филиале ООО «Брянская мясная компания» эффективно используется сексированное семя, направленное на получение в максимальной степени бычков. В 2016 году было получено 50% бычков, в 2017 году – 67% и в 2018 году – 75% бычков. Из проведённых в первом полугодии 2019 года 58 % отёлов коров и телок было получено 81,91% бычков.

Следует отметить, что сексированное семя в сегодняшних условиях в России пока не производится, оно закупается за рубежом, при этом цена одной дозы варьируется от 2 до 2,5 тыс. рублей и более.

Сексированное семя уже длительное время успешно применяется во многих странах мира, включая США, Канаду и ЕС. Так, например, по официальной статистике Минсельхоза США в период с 2006 по 2008 год сексированным семенем было осеменено 116846 телок и 24239 коров.

12 апреля 2019 года АПХ «Мираторг» запустил в работу «Центр геномной селекции» в городе Домодедово Московской области. Он является резидентом «Сколково» и входит в ТОП-5 мировых генетических центров исследования генома свиней, а также крупного и мелкого скота. Центр позволит решать сложнейшие задачи по оценке генов и генотипов всех видов сельскохозяйственных животных.

Геномная селекция – метод племенной работы, основанный на изучении ДНК. В сочетании с классическими методами она позволяет точно прогнозировать племенную ценность животного, практически сразу после рождения, и улучшать генофонд популяций, фиксируясь на экономически важных признаках. Центр может выполнять около 400 тыс. исследований ДНК в год с возможностью удвоения.

АПХ «Мираторг» показал, что развитие АПК дает существенный мультипликативный эффект для роста смежных отраслей экономики, а также развития биохимии, генетики и молекулярной биологии.

В ООО «Брянская мясная компания» применяют два основных метода получения эмбрионов: *in vivo* и *in vitro*.

In vivo – вымывание зрелых эмбрионов, развитие которых происходит в организме животного.

In vitro – получение ооцитов, развитие которых до стадии зрелых эмбрионов проводится в лабораторных условиях.

Для производства эмбрионов преимущественно на 75–80 % использовали технологию *in vitro*, которая подразумевала получение от коров-доноров яйцеклеток и дальнейшее их оплодотворение, культивирование и получение эмбрионов в пробирках. На 20–25 % использовалась технология *in vivo*, в которой осуществлялось проведение супер-овуляции донора и её осеменение с последующим вымывание эмбрионов из рогов матки.

Использование технологии *in vitro* отличается преимуществом от технологии *in vivo*. Эти преимущества заключаются в следующем:

Технологичность (к корове-донору можно возвращаться через каждые 14 дней, в отличие от технологии *in vivo*, когда к донору надо возвращаться через каждые 75 дней).

Максимально можно использовать сексированное семя быков-производителей.

Технология *in vitro* имеет также и некоторые недостатки: на 10% ниже приживаемость эмбрионов (40% против 50% по технологии *in vivo*).

При культивации эмбрионов в пробирках отмечается повышенная крупноплодность телят при рождении. Телята живой массой при рождении суммарно на 4% рождаются крупнее.

По причине крупноплодности количество живорождённых телят на 6% меньше, чем по технологии *in vivo*. В перспективе на основе комплексной аналитической оценки в компании технология *in vitro* будет превалировать.

Заключение. В ходе исследований установлено, что ООО «Брянская мясная компания» является ведущим племенным репродуктором по разведению абердин-ангусской породы мясного скота, внедряющим инновационные технологии для повышения воспроизводительных качеств стада с общим поголовьем коров более 256 тыс. голов. Применение сексированного семени быков-производителей в стаде племрепродуктора филиала ООО «Брянская мясная компания» позволило получить в общем балансе приплод в течение 2017–2019 гг. 67,0 – 81,9% бычков, что позволяет целенаправленно контролировать рождение телят по полу. Из двух методов, применяемых в племрепродукторе по получению эмбрионов – *in vitro* и *in vivo* – наиболее эффективным при комплексной оценке считается *in vitro*, при этом распределение полученного потомства в филиале составляет и остается в перспективе на таком же уровне – 75–80 : 25–20%. Геномная индексная оценка племенных животных позволяет с высокой точностью отбирать для селекционного процесса лучших особей, способствующих существенно повысить потенциал мясной продуктивности бычков абердин-ангусской породы.

Литература. 1. Комплексная программа селекционно-племенной работы с абердин-ангусской породой мясного скота в племенном репродукторе филиале ООО «Брянская

мясная компания» Брянской области на 2020–2024 годы : Практическое руководство / Альбокринов, Е. Г., Лебедько, Е. Я., Сиберт, Ю. В. – Брянск. – 2019. – 142 с. 2. Баженова, И. Ю. Влияние геномной оценки быков – производителей на продуктивные качества их дочерей // Молодежь и наука. – 2019. – № 4. – С. 22. 3. Брито Леонардо, Ф.С. Прогресс в производстве сексированного семени : Рекомендации. - М., 2016. – 13 с. 4. Генетическая структура, методы разведения и селекции стада абердин-ангусской породы Брянской мясной компании / Г. П. Легошин, А. А. Никитин, М. Ю. Скворцов, Е. Г. Альбокринов // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 7. – с. 14 – 16. 5. Егизарян, А. В., Лантух, М. Н. Опыт работы с сексированным семенем в России и за рубежом // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – №1. – С. 6 – 8. 6. Костомахин, Н. М. К вопросу об использовании сексированного семени в животноводстве // Главный зоотехник. – 2011. – № 9. – с. 14 – 18. 7. Лебедько, Е. Я. Инновационная технология производства премиальной «мраморной» говядины : учебное пособие. – Брянск, 2018. – 140 с. 8. Мираторг : Центр геномной селекции : Буклет - М., 2019. – 24. 9. Смердина, Т. В., Землянухина, Т. Н. Влияние сексированного семени на воспроизводительные качества коров // Вестник Алтайского ГАУ. – 2018. – № 9 (167). – С. 96. 10. Щечкин, Д. Г. Племенные ресурсы и мясная продуктивность абердин-ангусской породы черной и красной масти в зоне Поволжья : Автор дис... кандидат. с. – х. наук. – М., Лесные поляны. - 2015. – 24 с.

УДК 636.082.22

ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕМИАЛЬНОЙ «МРАМОРНОЙ» ГОВЯДИНЫ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Лебедько Е.Я.,

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»,
г. Брянск, Российская Федерация

*В материале статьи приведены аналитические данные по производству «мраморной» говядины в условиях ООО «Брянская мясная компания» Брянской области. Обращено внимание на использование в ее производстве современных производственно-генетических методов: сексированной спермы быков-производителей, эмбриопересадок, геномных селекционных индексов. **Ключевые слова:** холдинг «Мираторг», «мраморная» говядина, сперма сексированная, эмбриопересадки, геномная селекция, мясная компания.*

INNOVATIVE AND INVESTMENT PROJECT FOR THE PRODUCTION OF PREMIUM «MARBLE» BEEF IN THE BRYANSK REGION

Lebedko E. Ya.,

Bryansk State Agrarian University, Bryansk, Russian Federation

*The article presents analytical data on the production of "marble" beef in the conditions of LLC «Bryansk Meat Company» of the Bryansk region. Attention is drawn to the use of modern production and genetic methods in its production: sexed sperm of breeding bulls, embryo transplants, genomic selection indices. **Keywords:** Miratorg holding, marble beef, sexed sperm, embryo transplants, genomic selection, meat company.*

Введение. За последние десять лет отрасль мясного скотоводства в России претерпела существенные кардинальные изменения. До 2010 года специализированная отрасль как таковая практически отсутствовала. В течение 201–2013 гг. в стране интенсивно осуществлялась реализация ряда крупных инвестиционных проектов в области мясного скотоводства, в том числе и крупнейшего в России и Европе проекта по производству «мраморной» говядины в ООО «Брянская мясная компания» АПХ «Мираторг» с использованием мясной абердин-ангусской породы скота [7].

В России мясной скот разводится в 64 регионах – субъектах. Генофонд мясного скотоводства представлен в стране 270 племенными стадами по разведению 15 специализированных пород [10]. Производство говядины в России за период с 2009 года по 2018 год увеличилось в 7,5 раз, поголовье мясного скота, воспроизводимого по технологии «корова-теленки» - более чем в пять раз [6].

В современных условиях в ведении новой отрасли эффективно применяются инновационные технологические методы, приемы и способы, направленные на повышение воспроизводительных качеств и породно-продуктивных показателей мясных животных. Вместе с тем производство говядины в России еще недостаточно [5].

Основная цель исследований заключалась в аналитической оценке функционирования инновационно-инвестиционного проекта по производству премиальной «мраморной» говядины в Брянской области.

В задачи исследований входило: дать краткую характеристику ООО «Брянская мясная компания»; оценить результативность использования сексированной спермы быков-производителей мясной породы; изучить эффективность эмбриопересадок в технологии ведения специализированного мясного скотоводства; провести индексную геномную оценку племенного абердин-ангусского скота.

Материал и методы исследований. Исследования выполнены в течение 2018–2020 г.г. на базе племенного репродуктора филиала ООО «Брянская мясная компания» (БМК). Материалом для исследований послужили первичные данные племенного и производственного зоотехнического учета по животным племенного репродуктора.

В исследованиях применены новейшие методики по использованию генетического материала – сексированной спермы быков-производителей; показатели получения эмбрионов методами *in vitro* и *in vivo*, а также результативность их пересадок. Используются генетические методы, общепринятые в США и Австралии по EPD/EBV современным селекционным признакам, при этом учитывали приоритетные признаки селекции мясного скота. Полученные данные обработаны методом вариационной статистики биометрически на ПК с использованием пакета прикладных компьютерных программ по изданию «Биометрия в MS Excel» (Е.Я. Лебедев и др.; (2018) [3].

Результаты исследований. В России практическим примером – предприятием считается перспективная модель-проект полной интеграции по вертикали, включая убой, переработку туш и реализацию высококачественной «мраморной» говядины. ООО «БМК» действует на территории Брянской области с 15 мая 2008 года. К реализации проекта по производству «мраморной» говядины холдинг приступил в 2009 году. Первые партии мясного скота были завезены из США и Австралии в 2011 году. Если в 2012 году общая численность мясного скота в компании составляла 24,5 тыс. голов, в т.ч. 3,2 тыс. коров, то уже в 2019 году соответ-

ственно 635,9 и 240,0 тыс. голов. Первая товарная говядина высочайшего класса была произведена в 2014 году в объеме 3,3 тыс. тонн, в 2019 году - 137,0 тыс. тонн. В ООО «БМК» ведется углубленная селекционно-племенная работа с мясным скотом по специально разработанной комплексной программе на период до 2024 года.

В современных условиях при ведении мясного скотоводства используются новейшие приемы генетики для повышения показателей воспроизводства стада, одним из которых считается использование сексированной спермы быков-производителей. В племенном репродукторе используется сексированная сперма, что направлено на получение в рождающемся приплоде в максимальной степени бычков. Так, например, если в 2016 году было получено 50% бычков, то в 2017 году – 67%, а в 2018 году – 75%. В 2019 году анализируемый показатель составил 81,91%. Следует отметить, что в России (за исключением ООО «БМК») сексированную сперму быков-производителей вообще не производят. Она закупается за рубежом [9], при этом цена одной спермодозы варьирует от 2,0 до 2,5 тыс. рублей и выше [8].

В мясном скотоводстве эффективно применяются геномные методы, основанные на изучении ДНК. С 2015 года в компании началось производство эмбрионов при использовании собственной базы маточного поголовья (коров, нетелей, телок). За период с 2015 по 2018 год в компании был получен 93661 эмбрион методом трансплантации. В ООО «БМК» применяют два метода получения эмбрионов: *in vitro* и *in vivo*. Для производства эмбрионов преимущественно (на 75–80%) используется технология *in vitro*, которая подразумевает получение от коров-доноров яйцеклеток и дальнейшее их оплодотворение, культивирование и получение эмбрионов в пробирках на 20–25% используется технология *in vivo*., в которой осуществляется проведение супер-овуляции донора и ее осеменение (оплодотворение) с последующим вымыванием эмбрионов из рогов матки [1].

Сравнительный анализ применения двух способов получения эмбрионов показал, что полученные телята способом *in vitro* были крупноплодные, 49% телят имели живую массу при рождении от 30 кг и выше, в то время как по технологии *in vivo* – 32%.

В ООО «БМК» завозные быки-производители помимо фенотипа (рост, развитие, экстерьер, живая масса и др.) были оценены генетически методом по EPD/EBV современным селекционным индексам [2]. EPD (expected progeny) – американский термин, означающий ожидаемое различие или прогноз животных по тому или иному признаку от базы сравнения в породе (от реперов). В Австралии это же понятие, определяемое по тому же методу, что и в США, обозначается как EBV (estimated breeding value), т.е. оценочная племенная ценность животного [4].

При оценке значений различных индексов быков по их принадлежности к отдельным линиям очевидно, что с большой точностью можно выделить к племенному использованию лучших быков. Так, например, при среднем значении по 21 быку-производителю по все выборке по индексу Marb 1,00 выделены три лучших линии с его значением от 0,77 до 1,11.

Заключение. Применяемая инновационная технология по производству «мраморной» говядины в ООО «Брянская мясная компания», сводящаяся к использованию сексированного семени быков-производителей, эмбриопересадок методами *in vitro* и *in vivo*, геномных селекционных индексов, способствует ведению производственно-племенных процессов на высоком научном уровне, увеличению производства премиальной «мраморной» говядины и повышению ее качества.

Литература. 1. Баженова И. Ю. Влияние геномной оценки быков-производителей на продуктивные качества их дочерей // Молодежь и наука. – 2019. – № 4. – С. 22. 2. Белов М. В., Кудинов А. А. Прикладные геномные технологии в SNP-генотипировании животных // Сборник научных трудов по материалам VIII-й Международной научно – практической конференции «Теоретические и прикладные аспекты современной науки» (31.01.2015 г., г. Белгород). – Белгород, 2015. – Т.1. – № 7. – с. 88–90. 3. Биометрия MS Excel: Учебное пособие / Е. Я. Лебедько, А. М. Хохлов, Д. И. Барановский, О. М. Гетманец. – СПб. : Издательство «Лань», 2018. – 172 с. 4. Брито Леонардо Ф. С. Прогресс в производстве сексированного семени : Рекомендации. – М., 2016.– 13 с. 5. Гончаров В. Импортозамещение в продовольственном комплексе // Экономист.– 2015. – №3.– С.24–31. 6. Глазко В. И. Геномная селекция крупного рогатого скота: исследовательские и прикладные задачи // Известия ТСХА. – 2011. – Вып.5. – с.126–135. 7. Лебедько Е.Я. Инновационная технология производства премиальной «мраморной» говядины: Учебное пособие.- Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2018.–140с. 8. Легошин Г. П., Алексеев А. А. Эффективность разведения и использования мясных пород в условиях инновационной технологии//Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – №1.– С. 6–9. 9. Мираторг : Центр геномной селекции : Буклет. – М., 2019. – 24 с. 10. Урынбаева Г. Н., Панин В. А. Инновационные технологии в мясном скотоводстве – основа увеличения производства говядины // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – Том 4. – № 63. – с. 7–14.

УДК 636.2.082.22

ИНТЕНСИВНЫЙ ОТКОРМ МЯСНОГО СКОТА НА КРУПНЫХ ПЛОЩАДКАХ ОТКРЫТОГО ТИПА (ФИДЛОТАХ)

Лебедько Е.Я.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», г. Брянск,
Российская Федерация

*В статье представлен информационно-аналитический материал по организации и функционированию крупнейших открытых откормочных площадок (фидлотов) в мире и в отечественной практике России в системе производства высококачественной говядины. Обращено внимание на ведение специализированного мясного скотоводства с применением фидлотов в США, Австралии, Канаде, Бразилии, Аргентине. Описано функционирование крупных фидлотов в условиях России, в Брянской и Воронежской областях. Приведены показатели экономической эффективности деятельности фидлотов в разных природно-климатических и экономических условиях. **Ключевые слова:** абердин-ангусская порода скота, фидлот, корал, кормление, суточный прирост, откорм, «мраморная» говядина.*

INTENSIVE FATTENING OF BEEF CATTLE ON LARGE OPEN-TYPE SITES (FEEDLOTS)

Lebedko E. Ya.

Bryansk State Agrarian University, Bryansk, Russian Federation

*The article presents information and analytical material on the organization and functioning of the largest open feedlots (feedlots) in the world and in the domestic practice of Russia in the system of production of high-quality beef. Attention is paid to the management of specialized beef cattle breeding with the use of feedlots in the USA, Australia, Canada, Brazil, Argentina. The functioning of large feedlots in the conditions of Russia, in the Bryansk and Voronezh regions is described. The indicators of the economic efficiency of the activity of feedlots in different climatic and economic conditions are given. **Keywords:** Aberdeen-Angus cattle breed, feedlot, coral, feeding, daily growth, fattening, «marble» beef.*

Введение. Фидлоты (FEEDLOT) – это крупные открытые откормочные площадки, где содержат многие тысячи и десятки тысяч голов мясного скота. Их размеры и технологии впечатляют наше воображение.

Первые фидлоты появились в США в 1950–1960-х годах XX века как следствие индустриализации, оптимизации мясопереработки, а также массового распространения промышленных холодильных и морозильных установок. Раньше скот везли в живом виде через многие территории страны к бойням, сосредоточенным в крупных промышленных центрах. Развитие технологий сделало куда более легкой и выгодной транспортировку туш и полутуш, уже разделанных на расположенных рядом с фидлотами мясокомбинатах. А зерновой откорм позволил выращивать быков до убойной массы быстрее, чем травяной.

С большой высоты фидлоты выглядят как огромные участки бесплодной вытоптанной копытами животных земли на которых, как на заводских конвейерах, органическое собирают, как вещи. Очень отчетливо масштабы происходящего на фидлотах хорошо видны на спутниковых снимках GOOGLE MAPS [3, 11].

В США насчитывается около 800 фидлотов, в Австралии – 400, в Канаде – 230. Первый фидлот в России был создан 8 лет назад и назвали его «Албиф». Первая буква «А» означает название провинции в Канаде – Альберта, в которой находится большинство откормочных площадок всей страны (180 из 230). Вторая буква «Л» – Липецкая область, и «Биф» переводится с английского как говядина, мясо «BEEF». ООО «Албиф» – это специализированное предприятие в Липецкой области по производству «мраморной» говядины с использованием специализированной мясной абердин-ангусской породы скота [2, 4].

Основной целью исследований явилась комплексная производственно-экономическая оценка функционирования крупных откормочных площадок (фидлотов) в системе производства высококачественной говядины в разных странах мира и в России.

Материал и методы исследований. Материалом для исследований послужили первичные литературные, научные, статистические данные по ведению специализированного мясного скотоводства в глобальном масштабе. Применено авторское зооветеринарное наблюдение за откормом мясного скота на фидлотах ООО «Брянская мясная компания» АПХ «Мираторг». Первичные цифровые данные обработаны биометрически методом вариационной статистики с использованием практического руководства «Биометрия в MS EXCEL» (Е.Я. Лебедев и др., 2018).

Результаты исследований и их обсуждение. Крупным фидлотом считается откормочная площадка компании Simplot в штате Айдахо. США производят 20% мировой говядины, а 70% всего выращенного в стране зерна предназначено на корм быкам и коровам. Фидлоты в основном сосредоточены в Калифорнии, Колорадо,

Техасе, Небраске, Канзасе. Оклахоме. Одним из крупнейших фидлотов в мире считается откормочный центр быков, расположенный недалеко от Гранд-Вью, штат Айдахо. Здесь одновременно размещается 150 000 голов скота.

Еще одним крупным фидлотом считается площадка, принадлежащая компании Adams Land & Cattle, недалеко от города Брокен-Боу, штат Небраска. Вместимость этого фидлота – 85 тыс. голов скота единовременного содержания.

Самый большой фидлот построен и эксплуатируется и в Австралии. Эта страна занимает 7-е место в мире в системе производителей говядины (2,2 млн. тонн было произведено в 2017 году). Здесь самое внушительное соотношение человеческого населения и поголовья мясного скота. Коров и быков там на четверть больше, чем людей. Страна поставляет говядину в США, Японию, Корею, Китай, Индонезию. Причем на экспорт идет не только мясо в тушах или полутушах, но и живой скот, предназначенный на убой [6, 10, 11].

Один из самых больших фидлотов в Австралии, Riverina Beef Feedlot в Новом Южном Уэльсе, который принадлежит австралийскому филиалу вездесущей бразильской компании JBS. Фидлот компании Van Raay Paskal, провинция Альберта, Канада. По состоянию на 2018 год Канада занимает 12-е место в мире по количеству производимой говядины. Крупнейшее скопление канадских фидлотов разного размера находится в провинции Альберта, к северу и северо-западу от города Летбридж. Эта местность даже так и называется Фидлот Элли (Feedlot Ally), и здесь производится больше половины говядины в стране. В откормочную площадку, принадлежащую компании Van Raay Paskal, входит восемь фидлотов общей вместимостью 150000 голов скота.

Большой опыт развития специализированного мясного скотоводства накоплен в США, в штате Канзас. Этот штат – центр мясного скотоводства в стране. Ежегодно скотоводы на своих ранчо выращивают 1,5 млн. голов мясного скота. Кроме того, ежегодно в штате Канзас проходят откорм, убой и переработку свыше 6,5 млн. голов скота. Штат занимает третье место в США по поголовью крупного рогатого скота и в преимуществе мясного. Свыше 6 млн. голов скота содержится на ранчо и в загонах для откорма. Эта цифра более чем в два раза превышает население (2,8 млн. человек). 45% денежных поступлений в аграрном секторе экономики приходится на мясной скот. Объем денежных поступлений за счет скотоводства составляет 6,24 млрд. долларов. Численность мясных пород скота в штате составляет 1,43 млн. голов (7-е место в стране). Объем ежегодной стоимости живой массы скота, экспортируемого в другие страны мира, достигает 688,6 млн. долларов. В штате Канзас насчитывается 30 000 ферм для содержания мясного скота. Среди пород наибольшей популярностью пользуются такие как: черный ангус, брангус, геррефорд, лимузин, красный ангус, шортгорн, мясной симментал [3, 4, 6].

В США, например, есть фидлоты (фермы по откорму мясного скота), насчитывающие 40 тыс. голов единовременного содержания. Каждый день 680 голов бычков с откорма поставляются на убой и столько же опять ставится на начальный откорм. Американская «мраморная» говядина – сладковатая на вкус. Бычков откармливают главным образом на кукурузе, она как раз и придает мясу сладость. Еще американцы для возбуждения аппетита у животных добавляют в рацион кормления шрот. В США в жаркую погоду у бычков заметно снижается аппетит. Шрот и жмых возбуждают аппетит животных. В отдельные периоды в рационы бычков для этой же цели добавляют рыбную муку. Но от этих кормов мясо приобретало рыбный запах, в этой связи от рыбной муки технологи-скотоводы отказались.

В Аргентине быков кормят пшеницей, т.к. кукурузы в этой стране производится очень мало. Зерно рассыпают по траве. Это называется прикормом. Животные поедают это зерно вместе с пастбищной травой. По закону, в Аргентине нельзя животных кормить тем, чего не хватает в питании людям, в частности, кукурузы.

В 2010 году в США на 270 откормочных площадках минимальной вместимостью 16 тысяч животных на каждой откормили 70% всего убойного поголовья скота. 87% американской говядины производится с использованием специализированных мясных пород остальные 13% это попутный продукт, получаемый от животных молочных и молочно-мясных пород. В этой стране половина из 92 млн. голов крупного рогатого скота – это коровы и телята мясных пород. Их откормом занимаются более 760 тыс. фермерских и небольших семейных хозяйств. На каждой ферме содержится в среднем 120 животных, из них 50% коров [3, 8, 11].

Типичное описание фидлота Б.Сампсона (штат Айова), проведено известным американским аграрником Б.А. Черняковым. Фермер владеет 1500 акрами (607 га) земли и фидлотом, на котором ежегодно откармливается 1200 голов молодняка до средней живой массы свыше 540 кг. Типичный скотный двор для откорма скота представляет собой сооружение, в котором на металлическом каркасе имеются две стены одна – продольная и крыша закрыты оцинкованным железом. Вторая продольная южная стена открыта в сторону загона. У закрытой стены проложен широкий проход для проезда тракторов с кормораздатчиком-смесителем вдоль продольных бетонных кормушек. Рядом находятся поилки и места для соли. В загоне созданы искусственные холмы из сухого навоза и остатков грубых кормов для отдыха скота. Проходы и площадка вдоль кормушек забетонированы. Большинство загонов настолько просторны, что скот может передвигаться на сотни метров метро, находя укрытия от дождя, ветра и солнца. На ферме есть и арочные помещения, в которых на металлическом легком каркасе натянуты прочные пластиковые полотна. Как и в классических закрытых помещениях, у них вдоль одной продольной стены расположены бетонные кормушки, над которыми также расположен пластиковый навес. В зимний период такое помещение не только хорошо защищает животных от осадков, но и позволяет им через открытый торец (с южной стороны) свободно передвигаться по загону. Для площадок (фидлотов) скот отбирается только специализированных мясных пород, хорошо адаптированный для круглогодичного содержания на открытом воздухе.

Важная особенность американского фидлота – откорм скота различного возраста и пола. На площадке одновременно может находиться поголовье, состоящее из 40% телок и 60% кастрированных бычков. Кастрация проводится на фермах. В зависимости от времени года и спроса на рынке, на фидлот может поступать как молодняк 6-8 месячного возраста, т.е. отнятый от матерей так и 12-месячный, прошедший уже предварительное доращивание на пастбищах фермы или ранчо. Живая масса такого молодняка колеблется в достаточно больших пределах от 200 до 360 кг. В это связи срок доращивания и откорма молодняка варьирует от 3 до 8 месяцев. В период заключительного откорма затраты корма на 1 прироста (в сухом веществе) составляют 3,0–3,3 кг. Валовой прирост одной головы за 150 дней откорма составляет 225 кг. Потери (падеж) животных составляют до 2% [6, 8, 11].

Главным условием, обеспечивающим высокую эффективность производства говядины на фидлотах, считается организация кормления. В общей доле затрат в заключительный период откорма корма составляют 70–75%; стоимость содержания животных на площадке, включая оплату труда и амортизационные отчисления на

оборудование и технику – 16–22%; процент с вложений составляют 8–10%. Средневзвешенный ежедневный рацион состоит из 10–15 кг смеси в расчете на среднюю голову мясного скота. В заключительную фазу откорма молодняк получает 70–90% концентрированных кормов, в составе которых важнейшими компонентами являются высокобелковые соевые шроты и премиксы. При заключительном откорме молодняка широко используют антибиотики и гормональные препараты. Почти все крупные фидлоты применяют антибиотик руменсин, повышающий эффективность использования корма (за счет улучшения микробиального брожения в рубце), и, как, следствие этого, увеличивающий среднесуточные приросты бычков. Однако, использование стимуляторов роста вызывает возражение многих потребителей и становятся большим барьером для экспорта говядины. И прежде всего в страны ЕС.

Фидлоты в Аргентине получают дотации на зерновые корма в размере 25 USD/100 кг живой массы, что соответствует 15% от общих затрат на производство говядины и учитывается в доходах ферм.

Расчеты специалистов крупного фидлота компании «КонАгра Биф Компани» (ConAgra Beef Company) показывают, что стоимость одной головы молодняка, поступающего для доращивания и откорма на крупную площадку, обходится в 500 долларов. За период откорма издержки или добавленная стоимость каждой головы достигает 250 долларов. Это означает, что к моменту поступления кондиционного скота молодняка на убой, себестоимость его равна 750 долларов или около 1,4 доллара за 1 кг живой массы. Цена говядины в розничной торговле колеблется в очень широких пределах. Но не ниже 5 долларов за 1 кг. В 2016 году розничная цена 1 кг «отборного» сорта говядины составляла 13, 1 доллар. В этой связи откорм мясного скота на фидлотах считается очень прибыльным [3, 5].

В США важнейшей особенностью в производстве говядины стало появление фирм, владеющих несколькими крупными фидлотами, расположенными в разных регионах страны. Так, например, компания «Кактус Фидерс» (Cactus Feeders) владеет 10 фидлотами с ежегодным объемом производства 520 тыс. голов мясного скота. «Фриона Индастриз» (Frona Industries) имеет 6 фидлотов, поставляющих в год 420 тыс. голов откормленного скота. «Файв Риверз» (Five Rivers) – 11 фидлотов и 980 тыс. голов скота. «Кэтл Эмпайр» (Cattle Empire) – 5 фидлотов и 243 тыс. голов скота. «Оплигер Компаниз» (Oppliger Companies) – 6 фидлотов с поголовьем 230 тыс. голов откормленного скота.

Крупнейшие откормочные предприятия являются собственностью таких мощных компаний как «Каргил» (Cargill), «Континенталь» (Continental), производящих кормовое (фуражное) зерно. Компания «КонАгра» объединилась с самой крупной (по размерам фидлотов) компанией «Монфорт» (Monfort), включив в консорциум и мясоперерабатывающие предприятия. Два монополистических объединения «КонАгра» и «Джей-би-пи» (J.B.P.) стали крупнейшими скотооткормочными компаниями еще в середине 1990-х годов и располагающими площадками единой постановочной мощностью на 750 тыс. голов, что давало им возможность ежегодно откармливать 2,1 млн. голов скота.

Мелкие производители телят (от 1 до 50–60 голов в год) традиционно продают молодняк для дальнейшего откорма оценочным (сортировочным) станциям, где животных группируют в зависимости от класса, определяемого служащим сельскохозяйственного отделения штата, породы пола, живой массы и крупными партиями продают для заключительного откорма на фидлоты.

В Австралии бычков откармливают в основном пшеницей. Помимо шротов в рацион включают различные медицинские препараты, возбуждающие аппетит. Эти препараты свободно продаются в любой аптеке и рекомендуются лицам, перенесшим тяжелые операции, которые восстанавливаются после болезней. В Японии для возбуждения аппетита в жаркую погоду бычкам дают шрот. Жмых от производства пива и сакэ. В Эквадоре в местечке Кито бычкам на откорме включают пасту, что-то похожее на сильно разваренные макароны [3, 7].

В Канаде далеко не все так благополучно с фидлот-бизнесом. Крупной откормочной площадкой считалась территория, принадлежащая компании Western Feedlot в провинции Альберта. Всего их было три, на 100 000 голов в общей сложности. Но с начала 2017 года они пусты по причине мрачной рыночной ситуации и неудовлетворительной политической конъюнктуры.

Бразилия – второй после США «игрок» производитель говядины в мире. Основное количество мясного скота в стране кормится травой на пастбищах, и фидлоты там начали использовать в первую очередь для обеспечения постоянства поставок животных на мясокомбинаты во время сухого без дождей сезона. Теперь это особая быстрорастущая и развивающаяся индустрия. Если в 2006 году в стране на фидлотах содержалось чуть больше 2 млн. голов скота, то к 2023 году численность откормочного поголовья возрастет до 23 млн. голов. В Бразилии скот откармливают с использованием зерна кукурузы и сои. Бычки на фидлотах откармливаются в среднем от 60 до 200 дней. Единственная цель пребывания животных на фидлотах – усиленное потребление кормов для увеличения живой массы тела в 1000 граммов в сутки и более. Очевидно, что основным кормом для жвачных является трава. На фидлотах человек изменил структуру кормления бычков, добавив к траве большое количество зерна. Такая еда способствует ожирению животных в угоду человеческим вкусам.

Индустриальное мясное скотоводство в своих масштабах требует большое количество воды, земли, кормов, что идет в разрез с требованиями экологии. Сложилось в обществе давно мнение и заключение, что растущее поголовье крупного рогатого скота. В данном случае мясного, вносит ощутимый вклад в парниковый эффект. Основная порода мясного скота в Бразилии – нелоре, имеющая индийское происхождение. Кстати, Индия с ее священным отношением к коровам, находится на 5-м месте в мире среди производителей говядины: 4,25 млн. тонн составило ее производство в 2017 году [3, 6].

Фидлот ГК «Заречное» – откормочная площадка второго в России производителя говядины – с. Нелжа Рамонского района Воронежской области. Группа компаний продает говядину под марками «ПраймБиф» и «Заречное». Первая – это мясо чистопородных черных ангусов, вторая – скот, который закупают в разных хозяйствах Воронежской области и в последующем откармливают на площадке. В 2017 году компанию купило «Стивенсон-Спутник» с большим племенным стадом ангусов. В окрестностях села Хлевное Липецкой области, всего в нескольких десятках километров от фидлота «ПраймБифа» в Нелже расположен первый российский фидлот. Здесь откармливали привезенных из Австралии и выращенных в России бычков. Говядина продавалась под брендом «Липецкое «мраморное мясо».

Мясной проект ООО «Брянская мясная компания» является основным «игроком» в стране на рынке производства высококачественной «мраморной» говядины. Для этой цели построены и функционируют три откормочные площадки (фидлоты): два на территории Брянской области и один – в Орловской области.

Мощность фидлотов: в Брянской области – на 45 и до 120 тыс. голов единовременного содержания; в Орловской области 80 тыс. голов. Фидлоты не имеют себе аналогов в России и Европе по уровню инженерных решений и технологий. Вольеры и фидлоты (откормочных площадок) впервые построенные в Брянской и Орловской областях, соответственно на 45 и 85 тыс. голов, имеют площадь 550 га, соответственно 250 и 300 га каждый. В России крупным фидлотом считается откормочная площадка в ООО Брянская мясная компания АПХ «Мираторг». Расположен он в с. Хмелево Выгоничского района. К 2024 году компания планирует нарастить собственное поголовье мясного скота абердин-ангусской породы до 1 млн. голов.

27 июня 2018 года в Севском районе Брянской области состоялась торжественная закладка камня на месте строительства специализированной площадки (фидлота) по откорму крупного рогатого скота для единовременного содержания 80 тыс. голов скота. Ее мощности будут расширены – до 120 тыс. голов. Общая площадь откормочной площадки составляет более 349 га, включающая в себя 14 крытых линий для скота с бетонно-щелевыми полами, хранилищем для концентрированных кормов, сыпучих кормов и премиксов. Площадка полностью автономна. Она будет располагать водозаборным узлом и артезианской скважиной. Здесь будут применены самые новейшие технологические решения. Строительство площадки уже завершается. На первом фидлоте на 45 тыс. голов имеется вся необходимая инженерная инфраструктура. Общая площадь фидлота составляет 250 га., где располагается 180 загонов для содержания скота. Общая длина кормового стола при единовременной раздаче кормов в кормушки на одну сторону составляет 20 км. На территории располагается 12 силосных траншей, хранилище для концентрированных кормов, других сыпучих кормов и премиксов, административно-бытовой корпус, гараж, помещение для обслуживания животных. Конюшня, госпиталь для животных, водозаборный узел, помещение для персонала стоянка для техники на 40 единиц. Водонапорная башня. Артезианская скважина и другие объекты и сооружения. При проектировании и строительстве объекта компания использовала опыт мировых лидеров мясного скотоводства – США и Канады.



Рисунок – Вид сверху фидлота ООО «Брянская мясная компания»

В условиях Брянской области мясной скот на фидлотах (рисунок) содержится без капитальных помещений. Применяются легкие постройки. Навесы и прочие

устройства для ветрозащиты. Корма животным раздают из мобильного кормораздатчика-миксера. Животных обеспечивают на откорме «сильным» рационом, включающим в себя 80–90% зерна (смеси). В течение последних 150 дней откорма суточный прирост животных составляет 1500 г и выше. В состав рациона на заключительном откорме входит плющенное зерно кукурузы. При соблюдении всех элементов технологии получение суточных приростов может достигать 2000 г и выше [7, 8, 9].

На территории Брянского фидлота хранится 250 тыс. тонн различных кормов. В день бычки на фидлоте съедают 320 тонн силоса и порядка 800 тонн плющенного зерна кукурузы. В 2018 году для нужд фидлота было заготовлено 115 тыс. тонн зерна кукурузы и около 40 тыс. тонн силоса.

Корм раздают животным два раза в сутки, всегда в одно и то же время, чтобы минимизировать стресс животных. Доступ к кормам у животных есть 24 часа в сутки. Загоны фидлота постоянно чистятся при помощи специальных машин – бульдозеров. Из навоза производят органическое удобрение, которым удобряют кормовые поля. Все загоны разделены между собой сетью скотопрогонов – аллей, по которым животных перегоняют из загона в загон на взвешивание, вакцинацию, убой. Животные на убой перегоняются гоним, своим ходом, для того опять же, чтобы свести к минимуму их стресс от перемещения. Перед убоем животные 12 часов выдерживаются в специальном загоне без кормов – блоке предварительного содержания, для того, чтобы снизился стресс от перемещения в новое место, а в крови чтобы упал уровень pH, который влияет на вкусовые качества мяса.

Фидлот разделен на зоны. Чем старше животное, и чем выше его живая масса, тем ближе оно перемещается к бойне. Животные содержатся в загонах. Каждый загон имеет площадь – 0,6 га. На этой площади содержится 280–300 голов животных. На бойню бычки поступают гоним, своим ходом, благо все находится рядом. На бойне бычки. Коровы или откормочные телки первым делом попадают в бокс оглушения. В лобную кость следует выстрел из пневматического пистолета. Створка открывается. Животные падают на конвейер, где их поднимают. Подвешивая цепями за задние конечности. Момент убоя – это обескровливание. Сотрудник в защитной маске и металлической кольчуге мгновенно длинным острым ножом перерезает быку сонные артерии. В час осуществляется убой 100 голов быков, в день – 700–800 голов, а иногда и более. Стратегия развития мясного скотоводства предусматривает увеличение отечественного производства говядины в убойной массе с 1,7 млн. тонн в 2010 году до 1,8 млн. тонн в 2020 году. В расчете на душу населения будет произведено 14,1 кг этого вида мяса вместо 11,9 кг в настоящее время.

В Калининградской области ООО «Калининградская мясная компания» общее поголовье мясного скота достигнет 40 тыс. голов. В регионе была принята «Программа развития мясного скотоводства Калининградской области на 2012–2014 годы». В 2014 году ООО «Калининградская мясная компания» поставила транзитом через Евросоюз 4100 голов скота абердин-ангусской породы на фидлот в Брянской области средней живой массой каждого животного около 300 кг, и фактически удваивают его. Благодаря интенсивному зерновому откорму, которое как раз и определяет высокое качество мяса и его уникальные технологические характеристики. Благодаря поддержке регулирующих органов, прежде всего специалистов Россельхознадзора и государственной ветеринарной службы Калининградской области, заработал новый межрегиональный логистический маршрут, важность кото-

рого для развития области трудно переоценить. Весь скот (более 4–х тысяч голов) был организованно перевезен из Калининградской области в Брянскую область в январе-феврале 2014 года с высокой эффективностью и минимальными рисками для здоровья и безопасности животных [2, 3, 6, 8].

Заключение. Современное специализированное мясное скотоводство в мире и в России базируется на заключительном откорме молодняка на крупных откормочных площадках открытого типа (фидлотах). В течение 60–70 лет XX–XXI вв. в мире сложилась стройная система – технология производства «мраморной» говядины. За последние 10 лет такая практика производства высококачественной говядины успешно применяется в отечественном мясном скотоводстве. Основная цель откорма молодняка мясного скота на фидлотах заключается в обеспечении населения высококачественной говядиной премиального класса. Большой опыт производства такой говядины накоплен на фидлотах ООО «Брянская мясная компания».

Литература. 1. Биометрия MS Excel : учебное пособие / Е. Я. Лебедько, А. М. Хохлов, Д. И. Барановский, О. М. Гетманец. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 172 с. 2. Инновационные проектно-технологические решения строительства, реконструкции и модернизации ферм и комплексов крупного рогатого скота / М. М. Войтюк, О. П. Мачнева, В. И. Стяжкин, В. А. Войтюк // Сборник. – М.:ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 180 с. 3. Гизатуллин, Р. С., Седых, Т. А. Адаптивная ресурсосберегающая технология производства говядины в мясном скотоводстве : монография. – Saarbrücken : Palmarium Academic Publishing, 2016. – 119 с. 4. Инновационные технологии производства «мраморной» говядины с использованием различных пород мясного скота / И. Ф. Горлов, А. А. Кайдулина, А. С. Коломейцева, З. Б. Комарова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса : Наука и высшее профессиональное образование . – 2012. – №1. – С. 68–71. 5. Лебедько, Е. Я. Инновационная технология производства премиальной «мраморной» говядины : учебное пособие. – Брянск : Издательство Брянского ГАУ, 2018. – 140 с. 6. Новые подходы к производству говядины на основе современных биоинженерных технологий : монография / И. Ф. Горлов, В. И. Левахин, Д. А. Ранделин [и др.]. – Элиста, 2015. – 248 с. 7. Передовые практики в отечественном племенном животноводстве : Научный аналитический обзор. – ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 72 с. 8. Совершенствование технологии и технического перевооружения мясных ферм по разведению крупного рогатого скота / Е. Г. Насамбаев, А. Б. Ахметалиева [и др.] // Наука и образование. – 2019. – №4(57). – С.117–123. 9. Современные технологии производства говядины на откормочных площадках круглогодого действия (по материалам Республики Башкортостан) : практическое руководство / Р. С. Гизатуллин, Т. А. Седых, А. А. Катков [и др.]. – Уфа : Башкирский ГАУ, 2018. – 52 с. 10. Черкаев, А. В. Мясное скотоводство : породы, технологии, управление стадом. – М., 2010. – 220 с. 11. Archer A. and other. The Kansas Beef Cattle Industry // Natural Resources and Environmental Sciences, 2010.– 46p.

ГЕЛЬМИНТОЗЫ КАК СДЕРЖИВАЮЩИЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ МЯСНОГО ОЛЕНЕВОДСТВА

Логинава О.А.

ФГБУН «Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова» РАН,
г. Москва, Российская Федерация

*В результате исследований, проведенных в Калининградской, Мурманской, Нижегородской, Самарской, Тверской, Тульской областях и на Ямале, установлено, что у домашних северных оленей наиболее распространены сосальщики рода Paramphistomum, из цестод – Moniezia, а также личинки тениид. Из нематод часто встречаются стронгилиды желудочно-кишечного тракта (включая Nematodirus и Nematodirella), а также Capillaria. Однако большую опасность представляют мозговые нематоды Elaphostrongylus rangiferi, дыхательные нематоды рода Dictyocaulus, обитающие на серозных покровах Setaria spp. и населяющие связки и подкожную клетчатку Onchocerca spp. Благородные и пятнистые олени: из трематод – Fasciola spp. и Dicrocoelium chinensis. Из нематод дополнительно E. cervi и Trichuris spp. Паразитирование гельминтов приводит к гибели 10–20% оленей. **Ключевые слова:** мясное оленеводство, благородный олень, пятнистый олень, северный олень, гельминты.*

HELMINTHOSES AS A LIMITATIVE FACTOR IN THE MEAT DEER FARMING DEVELOPMENT

Loginova O.A.

A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences,
Moscow, Russian Federation

*As a result of studies carried out in the Kaliningrad, Murmansk, Nizhny Novgorod, Samara, Tver and Tula regions and in Yamal, it was found that the flukes of the Paramphistomum genus are most common among domestic reindeer; cestodes: Moniezia, as well as Taeniidae larvae. Out of the nematodes, the strongylids of the gastrointestinal tract (including Nematodirus and Nematodirella) and Capillaria are common. However, the brain nematodes Elaphostrongylus rangiferi, respiratory nematodes of the Dictyocaulus genus, Setaria spp. inhabiting the serous membranes and Onchocerca spp. inhabiting the ligaments and subcutaneous tissue are of greater danger. Red and sika deer: trematodes – Fasciola spp. and Dicrocoelium chinensis. Additional nematodes E. cervi and Trichuris spp. Parasitizing helminthes lead to the death of 10–20% of deer. **Keywords:** meat deer farming, red deer, sika deer, reindeer, helminths.*

Введение. Мясное оленеводство в России – это активно развивающаяся (в том числе, за счет государственной поддержки) и популярная отрасль животноводства, парадоксально малоизвестная рядовому потребителю. Традиция разведения северных оленей в арктических районах или благородных оленей на Алтае насчитывает уже сотни лет, а в последние годы появилось значительное число новых оленевод-

ческих хозяйств в самых различных регионах страны. Не говоря уже об оленях, которых выращивают ради пант (неокостеневших рогов), камуса (шкуры конечностей, которая идет на пошив обуви), вольерной охоты или в качестве зоопарковых питомцев. В мясном оленеводстве используют северных оленей (*Rangifer tarandus*), благородных оленей (*Cervus elaphus*), пятнистых оленей (*C. nippon*), реже – ланей (*Dama dama*), косуль (*Capreolus capreolus*) и др. На сегодняшний день выведено четыре породы домашних северных оленей (ненецкая, чукотская, эвенская и эвенкийская), и одна отечественная порода маралов (подвид благородного оленя) алтае-саянская [4]. Хотя оленеводы, занимающиеся благородными и пятнистыми оленями, нередко закупают племенное поголовье и за рубежом (в Великобритании, Германии, Латвии, Новой Зеландии). В силу специфических особенностей этой отрасли существенным сдерживающим фактором ее развития являются гельминтозы [5, 6, 7, 8].

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в проблемной Лаборатории по изучению паразитарных болезней на базе кафедры паразитологии им. В. Л. Якимова ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» (2018–2020 гг.) и в Лаборатории систематики и эволюции паразитов Центра Паразитологии ФГБУН «Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова» РАН (2021). Материалом послужили как фекалии оленей (проведен комплекс гельминтокопроскопических исследований по ГОСТ Р 54627-2011 «Животные сельскохозяйственные жвачные: Методы лабораторной диагностики гельминтозов»), так и трупы павших/туши убитых животных (метод неполных гельминтологических вскрытий животных/неполных гельминтологических исследований отдельных органов животных по Скрыбину [3]). Материал собирали в оленеводческих хозяйствах Калининградской, Мурманской, Нижегородской, Самарской, Тверской и Тульской областей, а также на Ямале. Во избежание репутационных рисков владельцы хозяйств согласились на исследования при соблюдении условий анонимности, поэтому мы не приводим здесь названий ферм. Идентификацию гельминтов проводили морфологическими/морфометрическими методами, согласно описаниям видов [1, 2], а также молекулярно-филогенетически, сверяясь с данными ГенБанка (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>).

Результаты исследований. Установлено, что у домашних северных оленей паразитируют черви всех трех основных классов: трематоды, цестоды и нематоды. Из трематод наиболее распространены сосальщики рода *Paramphistomum* (у взрослых животных). Из цестод – *Moniezia* (у молодняка), а также личинки тениид. Из нематод часто встречаются стронгилиды желудочно-кишечного тракта (включая *Nematodirus* и *Nematodirella*), а также *Capillaria*. Однако большую опасность представляют мозговые нематоды *Elaphostrongylus rangiferi*, дыхательные нематоды рода *Dictyocaulus*, обитающие на серозных покровах *Setaria* spp. и населяющие связки и подкожную клетчатку *Onchocerca* spp. Благородные и пятнистые олени обладают схожей гельминтофауной: из трематод обнаружены *Fasciola* spp. и *Dicrocoelium chinensis*. Цестоды пока не обнаружены (но это свидетельствует лишь о необходимости продолжения работы, поскольку северные олени были приоритетным направлением исследований первые три года). Из нематод – все те же черви, что и у северных, с поправкой на специфичный вид *E. cervi* (хотя при совместном содержании северных и пятнистых оленей последние могут заражаться и не свойственным для них *E. rangiferi*, что еще более неблагоприятно с точки зрения пато-

гене́за) и добавлением *Trichuris* spp. Паразитирование гельминтов по умолчанию мешает раскрытию генетического потенциала оленей, изнуряет возможности иммунной системы, ведет к отставанию в росте и недополучению мясной продукции. Однако вопиющим, на наш взгляд фактом, является высокий процент падежа (порядка 10-20%) животных, обусловленного паразитарной нагрузкой. На современном этапе развития ветеринарии и зоотехнии, когда разработаны всевозможные профилактические меры, мы с прискорбием наблюдаем полнейшее к ним пренебрежение, начиная от закупки оленей по поддельным документам, заканчивая отсутствием штатного ветеринарного врача на ферме. У людей, решивших заняться товарным оленеводством, зачастую отсутствует опыт животноводства как такового, зато бытуют ложные представления об относительной легкости этого занятия, в результате чего организационный процесс пускают на самотек. А между тем, такие фатальные гельминтозы, как элафостронгилез и диктиокаулез значительно проще предотвратить, чем пытаться впоследствии с ними бороться, когда заражены и стадо, и пастбище.

Заключение. Экспериментально установлено паразитирование у домашних северных оленей мозговых нематод *Elaphostrongylus rangiferi*, дыхательных нематод рода *Dictyocaulus*. У благородных и пятнистых оленей – мозговых нематод *E. cervi*, диктиокаулюсов, трихурисов и др., что в совокупности с систематическими нарушениями зоогигенических нормативов приводит к частой гибели животных.

Литература. 1. Мицкевич, В. Ю. Гельминты северного оленя и вызываемые ими заболевания / В. Ю. Мицкевич. – Л.: Колос, 1967. – 308 с. 2. Прядко, Э. И. Гельминты оленей / Э. И. Прядко. – Алма-Ата. : Наука, 1976. – 224 с. 3. Скрыбин, К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека / К. И. Скрыбин. – Москва. : Изд. 1-го Моск. гос. университета, 1928. – 45 с. 4. Чикалев, А. И. Оленеводство : учебник / А. И. Чикалев, Ю. А. Юлдашбаев, Г. В. Родионов. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. – 110 с. 5. Altschul, S. F. Basic local alignment search tool / S. F. Altschul, W. Gish, W. Miller, [et al.] // *Journal of Molecular Biology*. – 1990. – vol. 215. – pp. 403-410. 6. Nadler, S. A. Phylogenetic relationships among species of *Contraecium* Railliet & Henry, 1912 and *Phocascaris* Høst, 1932 (Nematoda: Ascaridoidea) based on nuclear rDNA sequence data / S. A. Nadler, S. D'Amelio, H.-P. Fagerholm, [et al.] // *Parasitology*. – 2000. – vol. 121. – pp. 455-463. 7. Kanzaki N. A PCR primer set for determination of phylogenetic relationships of *Bursaphelenchus* species within the *xylophilus* group / N. Kanzaki, K. Futai // *Nematology*. – 2002. – vol. 4. – issue 1. – pp. 35–41. 8. Vrain, T. C. Intraspecific rDNA restriction fragment length polymorphism in the *Xiphinema americanum* group / T. C. Vrain, D. A. Wakarchuk, A. C. Levesque [et al.] // *Fundamental and Applied Nematology*. – 1992. – vol. 15. – pp. 563–573.

УДК636.2.083

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ НА РОСТ БЫЧКОВ В ПЕРИОД ОТКОРМА

**Минаков В.Н., Лебедев С.Г., Пилецкий И.В., Ланцов А.В.,
Кунцевич М.Ю.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В ходе исследований установлено влияние способа содержания на рост бычков в период откорма. В условиях КСУП «Хвиневичи» Дятловского района бычков в период откорма целесообразно содержать беспривязно, на глубокой подстилке с площадью пола на одно животное 6 м², что позволит получать среднесуточный прирост живой массы 1042 г и повысить эффективность производства на 1,3 процентных пункта. **Ключевые слова:** бычки, способ содержания, откорм, эффективность, рентабельность.*

INFLUENCE OF THE HOSTING METHOD ON THE GROWTH OF BULLS DURING THE FINISHING PERIOD

Minakov V.N., Lebedev S.G., Piletskiy I.V., Lantsov A.V., Kuntsevich M.Yu.
"Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk, Republic of Belarus

*In the course of research, the influence of the method of keeping on the growth of bulls during the fattening period was established. **Keywords:** steers, method of keeping, fattening, efficiency, rent.*

Введение. Увеличение объемов производства продукции и совершенствование технологии выращивания и откорма крупного рогатого скота, развитие мясного скотоводства в хозяйствах молочной специализации в сложившихся условиях являются одним из наиболее актуальных проблем развития отрасли [1, 4].

Анализ развития животноводства в мире показывает, что по мере интенсификации молочного скотоводства и повышения удельного веса высокопродуктивных пород молочного скота происходит неуклонное снижение их мясного потенциала и качества получаемой говядины. Получение же высоких приростов живой массы на откорме у молодняка молочных пород (800–1200 г) и выращивание его до высоких весовых кондиций идет за счет повышения жиросодержания, что не удовлетворяет перерабатывающую промышленность, снижает качество говядины, ее спрос у потребителя и ведет к значительному перерасходу кормов [2, 3, 4].

Цель работы: изучить влияние способа содержания на рост бычков на откорме.

Материал и методы исследований. Анализ технологии производства говядины и исследования проводили с августа 2020 г. по январь 2021 г. в КСУП «Хвиневичи» на реконструированной ферме по откорму крупного рогатого скота «Паречье». В хозяйстве разводят крупный рогатый скот принадлежащий к голштинским линиям Вис Айдиала 933122, Монтвик Чифтейна 95679, Рефлексн Соверинга 198998 и др.

Объектом исследований являлись бычки в период откорма с 12 до 18-месячного возраста, при различных технологических условиях содержания.

Для изучения влияния технологических условий содержания бычков на их рост были сформированы 2 группы животных по 20 голов в каждой по методу аналогов с учетом возраста живой массы, линейной принадлежности.

Бычки содержатся беспривязно, по 20 голов в станке на глубокой подстилке с площадью пола на одно животное 6,0 м² и фронтом кормления 0,6 м и привязно, с шириной стойла 1,5 м и длиной 2,3 м. Бычки получают полнорационную кормосмесь, состоящую из сенажа, силоса и комбикорма. В этом периоде предусмотрено более высокое содержание концентратов в рационе – до 50%.

Исследования проводили по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Количество животных, гол.	Способ содержания	Продолжительность исследований, дней
I	20	привязный	180
II	20	беспривязный	180

Общий уровень кормления был одинаковым для двух групп животных, из расчета получения за период откорма среднесуточного прироста живой массы 900–1100 г.

Количество съеденных кормов находили по разности заданного количества и их остатков. У подопытных животных определяли живую массу ежемесячно путем взвешивания. По данным изменений живой массы рассчитали среднесуточный прирост за каждый месяц и в целом за период.

Согласно общепринятых методик с использованием пакета «Анализ данных» MS Excel проводили статистическую обработку данных.

Результаты исследований и их обсуждение. Средняя масса бычков всех групп на начало проведения исследований была в пределах 276,3 и 278,0 кг.

С 14-месячного возраста и до конца исследований средняя живая масса бычков была выше у животных II группы, которые содержались беспривязно на глубокой подстилке. В возрасте 18 месяцев бычки II группы имели живую массу 465,5 кг, что достоверно выше на 16,2 кг, или 3,4%, чем у сверстников I группы.

Бычки II группы показали высокие среднесуточные приросты за 13-й, 14-й и 15-й месяцы. Они имели более комфортные условия содержания на глубокой подстилке. Однако различия в среднесуточных приростах живой массы были не достоверными по сравнению с I группой.

В 16 месяцев у бычков II группы среднесуточный прирост был ниже на 20 г, или 1,9% (разница недостоверна), чем у бычков I группы и составил 1023 грамма.

В 17 месяцев бычки II группы превышали по среднесуточному приросту бычков I группы на 66 г, или 7,0%, и показатель составил 1003 грамма.

В 18 месяце среднесуточный прирост у бычков II группы был также выше, чем у сверстников I группы и достоверно превышал показатель аналогов на 163 г, или 17,2%. Более высокую энергию роста у бычков II группы в этот период, можно объяснить тем, что они больше двигались и больше потребляли кормов.

За весь период выращивания бычки II группы показали среднесуточный прирост 1042 г, что было выше, чем у сверстников на 81 г, или 8,4%.

Таким образом, бычки II группы обладали достаточно высокой энергией роста, а способ содержания, способствовал проявлению генетического потенциала животных.

Себестоимость 1 ц прироста живой массы бычков II группы была ниже на 5,5 руб., или 1,7% по сравнению с аналогами I группы. Использование беспривязного способа содержания бычков при откорме позволило повысить эффективность производства говядины на 1, 3 п.п., по сравнению с привязным способом содержания.

Заключение. В условиях КСУП «Хвиневици» Дятловского района бычков в период откорма целесообразно содержать беспривязно, на глубокой подстилке с площадью пола на одно животное 6 м², что позволит получать среднесуточный

прирост живой массы 1042 г и повысить эффективность производства на 1,3 процентных пункта.

Литература. 1. Горлов, И. Ф. Использование новых кормовых добавок для повышения мясной продуктивности молодняка / И. Ф. Горлов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 8. – С.17–19. 2. Мельдебек, А. М. Эффективность откорма бычков на площадках разного типа / А. М. Мельдебек // Зоотехния. – 2000. – №6. – С. 44–46. 3. Научные разработки основных технологических процессов производства говядины для реконструируемых и модернизируемых ферм и комплексов различной мощности / А.Ф. Трофимов [и др.]. – Минск: Ин-т системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2011. – 48 с. 4. Производство говядины на промышленной основе / А. А. Музыка [и др.] // Инновационные технологии в животноводстве. тез. докл. междунар. науч.-практ. конф., ч. 2. – Жодино, 2010. – С. 119–121.

УДК636.2.083

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ НЕТЕЛЕЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЕЛЯТ

Минаков В.Н., Лебедев С.Г., Истранин Ю.В., Ланцов А.В., Табала А.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В ходе исследований экспериментально доказано влияние повышения уровня кормления нетелей на живую массу телят при рождении и их дальнейший рост и развитие. **Ключевые слова:** нетели, кормление, телята, среднесуточный прирост, живая масса, кровь.*

INFLUENCE OF FEEDING LEVEL OF BIRDS ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF CALFS

Minakov V.N., Lebedev S.G., Istranin Y.V., Lantsov A.V., Tabala A.A.
"Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk, Republic of Belarus

*In the course of research, the influence of an increase in the level of feeding of heifers on the live weight of calves at birth and their further growth and development has been experimentally proved. **Keywords:** heifers, feeding, calves, average daily gain, live weight, blood.*

Введение. Основной задачей интенсификации молочного скотоводства является повышение продуктивности животных, что в значительной степени зависит от условий кормления в период подготовки к отелу и лактации. Это особенно важно для промышленной технологии производства молока, поскольку она требует подготовки к отелу не отдельных животных, а большого их количества одного возраста и одного срока стельности [2, 3].

При подготовке животных к отёлу и лактации неперенным условием служит полноценное сбалансированное кормление. Кормление стельных животных оказы-

вает большое влияние на развитие плода, особенно во второй половине стельности, поскольку в этот период он наиболее интенсивно растёт.

Но при несоответствии условий кормления, ухода и содержания требованиям организма животные вынуждены приспосабливаться к этим условиям, во-первых, за счет повышенных затрат энергии, во-вторых, нарушается обмен веществ, в-третьих, ухудшается состояние их здоровья, снижается устойчивость, что в конечном итоге приводит к заболеваниям, спаду продуктивности и перерасходу кормов на производство продукции [1].

Высокопродуктивными могут быть только здоровые, целенаправленно выращенные животные. Процесс интенсификации молочного скотоводства представляет повышенные требования к выращиванию животных. Молочный скот должен иметь хорошее телосложение, быть пригодным к машинному доению, регулярно давать приплод, обладать резистентностью к заболеваниям, иметь высокую оплату корма [4].

Цель работы: изучить рост телят в зависимости от уровня кормления нетелей.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в СПУ «Доманово» УП «Брестоблгаз» Ивацевичского района Брестской области.

После отела в родильном боксе родильного отделения у телят проверяют жизнеспособность, очищают носовую полость от слизи стерильной салфеткой.

В первое кормление, телята получают молозиво в течение 1 часа (в количестве 10% от живой массы) с использованием дренчера (зонда), а последующие выпаивание молозива проводят из сосковой поилки (диаметр отверстия соски 3 мм). С этой целью на территории фермы, где находится родильное отделение, дежурит ночной сторож (в дневное специалист), который следит в это время за отелами. После отела теленка обтирают мешковиной с целью массажа, помещают в специальный термобокс на 2–3 часа для обсушивания. Далее теленка переводят в индивидуальный домик, клетки располагают в телятнике, в нем сухо, нет сквозняков. Навоз убирают ежедневно, замывают загрязненные места, меняют подстилку.

В первые 3 дня после рождения телятам скармливают молозиво температурой 38°C. Молозиво на фермах имеется заготовленное и хранится в морозильных камерах при температуре -26°C, однако есть фермы где морозильные камеры отсутствуют, молозиво скармливается телятам от коров матерей при этом показатели его качества могут быть различными, что можно назвать существенным недостатком.

Через 1,5 часа в теплую и 2 часа – в холодную погоду до 10–15-дневного возраста телят ежедневно поили теплой водой температурой 25–30°C из расчета 0,5–1 л, затем – по 1–2 л воды температурой 15–20°C. При этом использовали чистую посуду, чтобы исключить угрозу заражения гельминтами, инфекционными и другими заболеваниями.

Длительность содержания в индивидуальных клетках составляет 90 дней. В каждой секции в индивидуальных домиках содержатся до 20 голов телят. Выпаивание молока проводится из сосковых поилок (диаметр отверстия соски 2 мм), теленок пьет молоко под естественным углом и на высоте от пола на уровне вымени матери. Емкость, из которой выпаивают теленка, тщательно промывают и ошпаривают, погружая на несколько минут в кипяток.

С 4-дневного возраста телят приучают к потреблению концентратов, не ранее, чем с 45 дней скармливают сено. После 90 дней молодняк переводят в телятник, где содержат группами по 10 голов в станках и фронтом кормления на одно животное 0,3 м, площадь пола 1,4 м².

Телятам после рождения и в течение молочного периода (50 дней) выпаивали фиксированное количество молозива и молоко.

После 90-дневного возраста молодняк переводили в телятник, где содержали группами по 10 голов в станках и фронтом кормления на одно животное 0,4 м, площадь пола 1,8-2,0 м².

С целью установления эффективности повышенного уровня кормления нетелей на рост телят исследования проводятся по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема исследований

Группы нетелей	Количество животных в группе, гол.	Возраст отела, месяцев	Кормление
1	20	23–24	основной рацион (ОР)
2	20	23–24	основной рацион (ОР) + 14,0% по питательности комбикорма (СП)*

*– (СП) комбикорм собственного производства.

Проводили статистическую обработку данных с использованием пакета «Анализ данных» MS Excel, согласно общепринятых методик.

Результаты исследований. За телятами, полученными от нетелей, проводили наблюдение от рождения до 6-месячного возраста. За время исследований отклонений в состоянии здоровья коров-матерей не наблюдалось. Выход телят, полученных от нетелей, в 1 группе составил 95%, а во 2 – 96%.

Телята от нетелей первой группы рождались с более низкой живой массой, чем от нетелей второй группы. Это объясняется тем, что молодые животные нуждаются в значительном количестве питательных веществ для собственного развития и поэтому на образование плода в их организме может быть израсходовано меньшее количество веществ. У коров старших возрастов рождаются телята, живая масса которых на 20–25% превосходит массу телят от нетелей.

Разница между живой массой новорожденных телят от нетелей 2-й и 1-й групп составила 3,2 кг, или 10,7 % при $p \leq 0,05$. Телята, полученные от матерей, находящихся перед отёлом на повышенном (14 %) уровне кормления, и в дальнейшем достоверно превосходили по живой массе своих сверстников.

В 6 месяцев живая масса телят 2 группы была выше на 10,6 кг, или 6,2%, чем у сверстников 1 группы и составила 182,0 кг.

Одним из важных показателей продуктивности растущих телят является среднесуточный прирост живой массы.

На протяжении 6 месяцев телята 2 группы, полученные от нетелей находившиеся на повышенном уровне кормления, имели более высокую энергию роста, нежели сверстники 1 группы. На втором месяце выращивания среднесуточный прирост был у них достоверно выше, на 60 г, или 7,8% чем у телят 1 группы.

В возрасте 3-х и 5-ти месяцев среднесуточный прирост живой массы телят 2 группы был достоверно выше на 70 и 111 г, или 7,8 и 13,6%, чем у сверстников 1 группы и составил 810 и 927 г соответственно.

За период исследований среднесуточный прирост живой массы телят 2 группы был выше на 41 г, или 5,2% и составил 828 г.

Повышение уровня кормления нетелей положительно сказалось на развитии отдельных статей телят. Телочки 2 группы в возрасте 1 месяц превосходили по высоте в холке сверстниц 1 группы на 2,8 см, или 3,8% ($p \leq 0,05$), а также была выражена тенденция увеличения и других показателей промеров. В 4 месяца телочки 2 группы достоверно превышали животных 1 группы по высоте в холке на 5,2 см, или 5,9%, высоте в крестце 6,1 см, или 6,8%, глубине в груди 3,5 см, или 9,0%.

Содержание общего белка оказалось выше в сыворотке крови телят 2 группы на 0,71 г/%, или 11,1%, чем в 1 группе, что позволяет полагать о довольно хорошей интенсивности течения процессов в мышечной ткани животных.

Прибыль от условной племенной продажи телок была выше во 2 группе на 18,5 руб., или 17,3%. Уровень рентабельности во 2 группе была на 2,0 п.п. выше и составил – 17,0%.

Заключение. В условиях СПУ «Доманово» УП «Брестоблгаз» Ивацевичского района при повышенном уровне кормления нетелей на 14% у рожденных от них телят повышаются среднесуточные приросты на 5,2%. Уровень рентабельности выращивания телочек, при расчете условной племенной продажи, составил 17%.

Литература. 1 Научные разработки основных технологических процессов интенсивного выращивания ремонтного молодняка и племенных телок / А. Ф. Трофимов [и др.]. – Минск: Ин-т системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2011. – 20 с. 2. Ресурсосберегающая технология направленного выращивания высокоценных племенных телок и нетелей : рекомендации / А. И. Портной [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – 51 с. 3. Технологические рекомендации по организации производства молока на новых и реконструируемых молочнотоварных фермах / Н. А. Попков [и др.] ; Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2018 г. – 138 с. 4. Организационно-хозяйственные и санитарно-гигиенические правила получения и выращивания телят в хозяйствах республики : [методические рекомендации] / сост. : Н. А. Попков [и др.] ; Ин-т животноводства НАН Беларуси. – Жодино, 2002. – 56 с.

УДК636.2.082

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ-ПЕРВОТЁЛОК РАЗНЫХ ЛИНИЙ

***Минаков В.Н., **Скобелев В.В., *Лебедев С.Г., *Крючек А.А.**

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь

*Исследованиями установлена корреляция между показателями молочной продуктивности коров-первотёлочек с учетом их линейной принадлежности. **Ключевые слова:** линия, молочная продуктивность, коэффициент корреляции, удой, массовая доля жира в молоке, массовая доля белка в молоке, количество молочного жира.*

THE RELATIONSHIP OF MILK PRODUCTIVITY INDICATORS FIRST-CALF COWS OF DIFFERENT LINES

***Minakov V. N., **Skobelev V. V., *Lebedev S. G., *Kryucek A.A.**

***"Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk, Republic of Belarus**

**** «Belarusian State Agricultural Academy», Gorki, Republic of Belarus**

*Research has established a correlation between the indicators of milk productivity of first-calf cows, taking into account their linearity. **Keywords:** line, milk productivity, correlation coefficient, milk yield, mass fraction of fat, mass fraction of protein, amount of milk fat.*

Введение. Беларусь является республикой развитого молочно-мясного скотоводства, главная задача которого – увеличение производства молока и говядины, рост экономической эффективности отрасли. Повышение молочной продуктивности неразрывно связано с экономикой производства, так как оплата корма молочной продукцией находится в прямой зависимости от величины удоя.

Темп прироста молочных и мясных ресурсов страны зависит от ряда факторов, основными из которых являются научно обоснованная селекция животных, интенсивность кормопроизводства, рациональная организация технологических процессов [4].

Скотоводство – одна из наиболее важных отраслей животноводства. От скотоводства получают ценные продукты питания, сырьё для лёгкой и пищевой промышленности. В молоке в легкоусвояемой форме содержатся все необходимые питательные вещества: жир, белок, сахар, минеральные вещества, витамины, ферменты и т. д. [1, 3].

Производство молока по сравнению с другими видами животноводческой продукции является экономически более выгодным. Если затраты на получение одной тысячи килокалорий в молоке равняются 1,9 к.ед., то на такое же количество энергии в говядине их расходуется больше в 5,4 раза, свинине – в 2,5 и в мясе птицы – в 1,9 раза [1, 4, 5].

Молочная продуктивность коров зависит от наследственности животного и факторов внешней среды. Для дальнейшего увеличения молочной продуктивности необходимо дать качественную оценку показателям молочной продуктивности коров белорусской черно-пестрой породы разного происхождения. Совершенствование черно-пестрого скота нашей республики на основе крупномасштабной селекции позволит планомерно повышать генетический потенциал животных, создавать племенные стада соответствующего генотипа и телосложения. Все это зависит, главным образом, от качества вводимых в стадо первотелок. Отобранные для дальнейшего использования животные должны быть лучшими по происхождению и молочной продуктивности, отбор производится на всех этапах выращивания, сначала по происхождению, затем по развитию, по собственной продуктивности и приспособленности к принятой в хозяйстве технологии. В настоящее время при совершенствовании черно-пестрого скота в нашей республике стала широко применяться голштинизация [2, 3, 5].

В мировой практике племенного животноводства прогноз племенной ценности животных осуществляется на основе современных методов популяционной генетики и моделирования селекционного процесса.

Одним из приоритетных направлений развития молочной отрасли является дальнейшее наращивание мощностей: планируется строительство новых молочно-товарных ферм и реконструкция действующих. Работа по реализации генетическо-

го потенциала молочной продуктивности коров является основным фактором в дальнейшем увеличении производства молока, повышении эффективности и рентабельности молочного скотоводства Республики Беларусь [4].

Цель работы: изучить взаимосвязь показателей молочной продуктивности коров-первотелок разных линий.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в СПК «Плешицы» Пинского района Брестской области.

В результате исследований были получены данные по молочной продуктивности 127 коров-первотёлок.

Удой в хозяйстве определяется по результатам контрольных доек, которые проводятся один раз месяц. После сбора данных, была проведена биометрическая обработка данных по основным селекционируемым признакам: удой за 305 дней лактации, массовая доля жира и белка в молоке, количество молочного жира. После сбора данных были рассчитаны основные генетико-математические параметры по удою, массовой доле жира и белка в молоке. По общепринятым методикам проводили статистическую обработку данных с использованием пакета «Анализ данных» MS Excel.

Результаты исследований. В пределах каждой породы, каждого стада молочная продуктивность обусловлена индивидуальными и наследственными особенностями животных. Учитывая большую зависимость молочной продуктивности от породных и индивидуальных особенностей, следует систематически совершенствовать эти качества. В СПК «Плешицы» были проанализированы показатели молочной продуктивности 127 коров-первотелок в зависимости от их происхождения.

Генеалогическая структура стада показывает, что коровы-первотелки принадлежат к 3 линиям, наиболее многочисленная из которых – это линия Рефлекшн Соверинг 198998, к которой относится 40,2% коров-первотелок, далее линия Вис Айдиала 933122 (32,2%) и самая малочисленная группа – Монтвик Чифтейн 95679 (27,6%).

Отдельные признаки, наследуемые независимо друг от друга, при генетических характеристиках стад и анализе результатов отбора и подбора, ранее применявшихся, могут показывать как положительные, так и отрицательные корреляции или их отсутствие.

Данные о взаимосвязи показателей молочной продуктивности коров-первотелок разных линий приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Взаимосвязь показателей молочной продуктивности коров-первотёлок разных линий

Линия	Коэффициент корреляции, r		
	удой - массовая доля жира	удой - молочный жир	удой - массовая доля белка
Вис Айдиала 933122	- 0,85	- 0,24	- 0,86
Рефлекшн Соверинга 198998	- 0,83	0,26	- 0,84
Монтвик Чифтейн 95679	- 0,14	0,89	- 0,14

Анализируя данные таблицы следует отметить, что наблюдается отрицательная связь между удоём и массовой долей жира в молоке, удоём и массовой долей белка в молоке ($r = \text{от } - 0,14 \text{ до } - 0,85$ и $r = \text{от } - 0,14 \text{ до } - 0,86$ соответственно). По

показателям: удой и содержание молочного жира наблюдается отрицательная корреляция только у линии Вис Айдиала 933122 (- 0,24), у других анализируемых линий она была положительной и составляла ($r =$ от 0,26 до 0,89).

Таким образом, в данном случае показатели коэффициента корреляции имеют практическое значение, так как по ним можно ожидать, что отбор по данному признаку приведет к изменению другого. Закрепление отбором в стаде такого типа взаимосвязи дает сдвиг по обоим показателям в сторону их повышения при положительной связи, а при отрицательной – уменьшение величины другого признака.

Заключение. В условиях СПК «Плешицы» Пинского района Брестской области между показателями удоя и массовой доли жира в молоке, а также удоя – массовой доли белка в молоке коров-первотёлок, с учетом их линейной принадлежности, установлена отрицательная корреляция. У линии Монтвик Чифтейн 95679 установлена положительная корреляция между показателями удоя и количества молочного жира.

Литература. 1. Караба, В. И. Разведение сельскохозяйственных животных : Учебное пособие / В. И. Караба, В. В. Пилько, В. М. Борисов. – Горки: Белорусская сельскохозяйственная академия, 2005. – 368 с. 2. Макаарчик, Г. В. Особенности молочной продуктивности коров различной линейной принадлежности / Г. В. Макаарчик, Э. И. Бариева // Материалы IX Международной студенческой научной конференции. – Гродно : УО ГГАУ, 2008. – С. 112. 3. Племенная работа в скотоводстве : учебно-методическое пособие для студентов по специальности «Зоотехния» / В. И. Шляхтунов, В. И. Смунев, М. М. Карпеня, В. Н. Минаков. – Витебск : УО ВГАВМ, 2007. – 72 с. 4. Попков, Н. А. Система ведения молочного скотоводства Республики Беларусь / Н. А. Попков [и др.]. – Минск. – 2010. – 19 с. 5. Скобелев, В. В. Эффективность использования коров-первотелок в ОАО «Песковское» Березовского района Брестской области / В. В. Скобелев, С. Е. Базылев // Проблемы и перспективы развития животноводства : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию биотехнологического факультета (г. Витебск, 31 октября - 2 ноября 2018 г.). – Витебск : ВГАВМ, 2018. – С. 168–170.

УДК 636.22/28.034:577.1

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Мойсеенко Е.С., Архипова Е.Н.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева», г. Иваново, Российская Федерация

В статье рассматриваются результаты биохимического состава крови в зависимости от физиологического состояния крупного рогатого скота. Для исследования сформировано две группы животных по 25 голов в каждой. В первую группу входили коровы на раздое, во вторую – стельные сухостойные коровы в запуске. Кровь исследовали за 60 дней до отёла и через 20–30 дней после отёла. Результаты исследований показали повышенное содержание глюкозы и кальция в

крови у коров на раздое, низкое содержание фосфора в обеих группах. **Ключевые слова:** крупный рогатый скот, биохимические показатели крови, обмен веществ.

BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS OF LACTATING COWS DEPENDING ON THE PHYSIOLOGICAL STATE

Moysenko Y.S., Arkhipova E.N.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ivanovo State Agricultural Academy named after D. K. Belyaev", Ivanovo, Russian Federation

*The article considers the results of the biochemical composition of blood depending on the physiological state of cattle. Two groups of animals with 25 heads each were formed for the study. The first group consisted of cows on the distribution, the second – pregnant dry cows in the start-up. The blood was examined 60 days before calving and 20-30 days after calving. The results of the studies showed an increased content of glucose and calcium in the blood of cows at the milking, a low content of phosphorus in both groups. **Keywords:** cattle, biochemical parameters of blood, metabolism.*

Введение. Полноценное кормление, правильное содержание и наследственные свойства являются основными факторами, которые способствуют повышению молочной продуктивности крупного рогатого скота, и являются важными условиями улучшения эффективности отрасли животноводства.

В настоящее время повышение молочной продуктивности и длительного хозяйственного использования животных является одной из главных задач в молочном скотоводстве. Нормальная деятельность организма животного, его рост и производство продукции связаны с наличием в рационе достаточного количества всех необходимых питательных веществ.

Объективную оценку полноценности питания крупного рогатого скота возможно получить через биохимическое исследование крови в разные периоды лактации [1, 3].

Кровь в организме играет исключительно важную роль, поскольку через нее осуществляется обмен веществ, также она доставляет к клеткам органов тела необходимые питательные вещества и кислород, удаляя при этом продукты обмена и углекислоту [2]. По данным биохимических показателей крови можно судить об интенсивности обменных процессов, следовательно, и об уровне молочной продуктивности животных; понимать патогенез того или иного патологического состояния животного, выявить скрытые формы заболевания, и, в конечном счете, поставить объективный диагноз [1].

Целью работы было исследование биохимических показателей крови у коров, находящихся на раздое и стельно-сухостойных.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на базе СПК «Савино» Савинского района Ивановской области.

Молочная продуктивность в хозяйстве достигает в среднем 7161 кг за лактацию. Дойное стадо представлено коровами чёрно-пёстрой голштинизированной породы. Животные находились в одинаковых условиях содержания и получали принятые в хозяйстве рационы в зависимости от физиологического состояния.

Для исследований были сформированы две группы животных по 25 голов в каждой. В первую группу входили коровы на раздое, во вторую – стельные сухостойные коровы.

За 60 дней до отёла и через 20–30 дней после отёла из подхвостовой вены у исследуемых животных вакуумными пробирками брали кровь, которую в течение часа доставляли в лабораторию городского округа Шуя.

В образцах сыворотки крови, полученной центрифугированием, определили концентрацию глюкозы, общего белка, общего холестерина, кальция, фосфора, активность ферментов аспартатаминотрансферазы (АСаТ), аланинаминотрансферазы (АЛаТ) и щелочной фосфатазы. Полученные данные обрабатывали с помощью компьютерной программы Excel.

Результаты исследований.

Таблица – Биохимические показатели крови коров, n=25, M±m

Показатель	Коровы на раздое	Стельные сухостойные коровы	Референсная величина
Глюкоза, ммоль/л	4,5±,55	3,2±0,34	2,3-4,1
Общий белок, г/л	69,0±7,4	76,2±6,08	62-82
АЛаТ, Ед/л	34,4±3,2	34,1±2,19	6,9-35
Щелочная фосфатаза, Ед/л	79,5±27,3	50,1±3,76	18-153
Общий холестерин, ммоль/л	2,9±0,7	1,9±0,35	1,6-5,0
АСаТ, Ед/л	76,3±3,2	81,2±6,08	45-110
Общий кальций, ммоль/л	2,9±0,1	2,5±0,08	2,1-2,8
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,2±0,1	1,1±0,08	1,4-2,5

Результаты исследований биохимического анализа крови показали повышенное содержание глюкозы в крови у коров на раздое, что может свидетельствовать о скармливании большого количества концентратов животным. В группе стельных сухостойных коров количество глюкозы находится в пределах референсной величины.

Соответствие уровня белкового питания биологическим потребностям организма коров проводилось по изучению концентрации общего белка в сыворотке крови.

Как видно из таблицы 1, количество общего белка в крови коров обеих групп находится в пределах референсной величины, что свидетельствует о сбалансированном рационе по данному показателю.

Активность АЛаТ в группе стельных сухостойных коров и коров, находящихся на раздое, не имела достоверных отличий.

Активность щелочной фосфатазы и общего холестерина составило у стельных сухостойных коров 50,1±3,76 Ед/л и 1,9±0,35 ммоль/л, что ниже, чем у животных в группе на раздое соответственно на 37,0% и 34,5% ($p \leq 0,05$). Данные показатели находятся в пределах физиологической нормы.

Активность АСаТ в обеих группах варьировала в пределах от 76,3 до 81,2 Ед/л.

Кальций и фосфор играют важную роль в организме. Они нужны для полноценной лактации коровы. Кальций в организме служит также как регулятор активности гормонов, ферментов, как фактор свертывания крови, а фосфор усиливает всасывание глюкозы в кишечнике [1].

В обеих группах наблюдалось снижение уровня неорганического фосфора в крови до 1,1 ммоль/л, что может привести к извращенному аппетиту, рахиту у молодняка и остеомалации у взрослого поголовья, нарушению образования макроэргических соединений.

Концентрация кальция в крови коров на раздое составила $2,9 \pm 0,1$ ммоль/л, что выше на 14,0% ($p \leq 0,05$), чем у стельных сухостойных коров.

Данные нарушения объясняем погрешностями в кормлении коров.

Заключение. На основании проведенного биохимического анализа крови можно судить о нарушении фосфорно-кальциевого соотношения в крови животных обеих групп и энергетического обмена у коров на раздое.

Полученные данные необходимо использовать с целью своевременной корректировки рационов кормления животных в хозяйстве. Дальнейшая работа будет проводиться по сбалансированности рационов по основным питательным веществам и рекомендации предприятию оптимального рациона кормления для животных.

Литература. 1. Васильева, С. В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота : Учебное пособие. / С. В. Васильева, Ю. В. Конопатов. – 2-е изд., испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 188 с.: ил. 2. Грачев, В. С. Биохимический морфологический состав крови молочных коров в зависимости от их продуктивности / В. С. Грачев, А. Н. Папшев. – Молочное скотоводство в России. – СПбГау. – <https://milknet.ru/info/show?id=2>. Дата доступа : 25.06.2021 г. 3. Колганов, А. Е. Влияние физиологического статуса на показатели крови коров ярославской породы / А. Е. Колганов, Н. Н. Якименко, Л. В. Клетикова, В. Г. Турков, А. Н. Мартынов // Ветеринария и кормление №1. – 2019. – С. 14–17.

УДК 636.08.003

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Нестерова Ю.А., **Липунов Г.В., *Гринчук М.А.

*ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
г. Калининград, Российская Федерация

** Государственное Бюджетное Учреждение Калининградской области «Центр по управлению племенным животноводством», г. Калининград, Российская Федерация

*В результате проведенных исследований установлено, что коровы содержатся на КФХ «Тасалиев Д.М.» имеют высокий уровень молочной продуктивности. Средний удой за 305 дней лактации составил 6102 кг молока с массовой долей жира 4,17%, белка – 3,48%, тогда как от коров симментальской породы по хозяйствам Российской Федерации получено в среднем 5104 кг молока (содержание жира – 3,92%, белка – 3,21%). **Ключевые слова:** симментальская порода, молочная продуктивность, коровы, животноводство, производство животноводческой продукции, сельскохозяйственная продукция.*

DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS OF THE SIMMENTAL BREED IN THE CONDITIONS OF THE KALININGRAD REGION

*Nesterova YU.A., **Lipunov G.V., *Grinchuk M.A.

*FSBEI HE "Kaliningrad State Technical University", Kaliningrad, Russian Federation

**SBI KO "Livestock breeding management center", Kaliningrad, Russian Federation

*As a result of the studies, it was found that the cows of the peasant farm "Tasaliyev D.M." have a high level of milk production. The average milk yield for 305 days of lactation amounted to 6102 kg of milk with a fat mass fraction of 4.17%, protein – 3.48%, while from cows of the Simmental breed on the farms of the Russian Federation, an average of 5104 kg of milk was obtained (fat content – 3.92%, protein 3.21%). **Keywords:** simmental breed, milk productivity, cows, animal husbandry, livestock production.*

Введение. В Калининградской области на протяжении нескольких десятилетий черно-пестрая порода являлась основной породой крупного рогатого скота. В 80-х гг. в целях повышения молочной продуктивности в область были завезены производители голштино-фризской и британо-фризской породы. В настоящее время практически все крупные молочные комплексы используют животных голштинской породы различной степени кровности (или чистопородных).

В 2012 году в Калининградскую область были завезены животные симментальской породы [1]. Эту породу традиционно разводят во многих регионах Российской Федерации. По численности поголовья она занимает ведущее место наряду с голштинской и черно-пестрой породами [2]. Такая востребованность обусловлена крепкой конституцией животных, отличной формой вымени, резистентностью к заболеваниям, высокими показателями молочной и мясной продуктивности.

Согласно экспертной оценке академика А.И. Алтухова, возраст выбытия коров симментальской породы составляет 3,98 отела при выходе 85 телят на 100 коров, для черно-пестрой и голштинской (черно-пестрой масти) пород возраст выбытия равен 3,48 и 2,68 отелов при выходе телят 81 и 77 голов соответственно [3, 4]. Пожизненный надой симментальских коров составляет 16,7 тыс. кг, у черно-пестрых и симментальских этот показатель достигает более высоких значений – 18,7 и 17,5 тыс. кг молока соответственно. По выходу мяса животные симментальской породы как породы молочно-мясного направления продуктивности отличаются значительным преимуществом, выход мяса на одну корову за период использования равен 931 кг в живом весе и 502 кг в убойной массе. Для коров голштинской породы интенсивного молочного направления выход мяса в среднем составляет 621 кг в живом весе и 312 кг в убойной массе, для черно-пестрой – 806 кг и 405 кг соответственно [3]. Интегральная оценка молочной и мясной продуктивности, воспроизводительных качеств и интенсивности использования коров молочных пород показала, что симментальская порода занимает второе место, черно-пестрая и голштинская – третье и четвертое. Столь высокие результаты делают симментальскую породу более конкурентоспособной и эффективной при производстве молока и говядины.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на основе данных молочной продуктивности коров симментальской породы (n=137), в том числе коров племенного ядра (n=69) в условиях КФХ «Тасалиев Д.М.» (Калинин-

градская область). Исследуемые группы животных находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

В ходе эксперимента оценивались удои за 305 дней лактации, массовая доля жира, массовая доля белка, количество молочного жира.

Материалами исследований являлись результаты молочной продуктивности коров и отчеты о производственной деятельности хозяйства.

Обработка полученных данных проводилась с применением табличного процессора «Microsoft Excel 2007», «Microsoft Word 2007».

Результаты исследований. КФХ «Тасалиев Д.М.» специализируется на реализации молочной продукции. В 2020 году в хозяйстве насчитывалось 302 головы скота, из них 206 коров, 26 нетелей и 70 телок, все поголовье отнесено к чистопородным особям и помесям IV поколения.

Генеалогическая структура стада представлена одной красно-пестрой голштинской линией Рефлекшн Соверинг и 11 симментальскими линиями немецко-австрийской селекции. Селекция симментальского скота в Австрии и Германии направлена на увеличение мясности при сохранении высокой молочной продуктивности и получении животных выраженного молочно-мясного типа.

В КФХ «Тасалиев Д.М.» используют линии симментальского скота молочного типа. В стаде наиболее многочисленными являются линии Редада 711620016730 – 18,9% коров от общего поголовья, Метца 979249722 – 16,9%, Хонига 803610032 – 10,3%, Страйка 979322326 – 5,9%. К прочим линиям отнесено 88 голов скота, что составляет 29,1% от общего поголовья. Доля животных красно-пестрой голштинской линии Рефлекшн Соверинг 198998 равна 1,3%.

Молочная продуктивность животных по всем линиям представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров симментальской породы в стаде КФХ «Тасалиев Д.М.»

Показатель	Лактация		
	первая (n=35)	вторая (n=32)	третья и старше (n=70)
Удой за 305 дней, кг	5756	5885	6375
Массовая доля жира, %	4,16	4,21	4,16
Количество молочного жира, кг	239,7	247,8	265,2
Массовая доля белка, %	3,45	3,50	3,49
Живая масса, кг	575	620	620
Коэффициент молочности	10,0	9,49	10,2

Согласно данным таблицы, удои коров с увеличением количества лактаций возрастает на 10,8%, живая масса на 4,85%. Максимальные значения содержания жира и белка в молоке отмечены по второй лактации. Коровы хозяйства имеют высокий уровень продуктивности, средний удой за 305 дней лактации составил 6102 кг молока с массовой долей жира 4,17%, белка – 3,48%, тогда как от коров симментальской породы по хозяйствам Российской Федерации получено в среднем 5104 кг молока (содержание жира – 3,92%, белка – 3,21%) [5].

Продуктивность племенных стад западноевропейской популяции симментальских коров равна 7393–7513 кг молока (массовая доля жира варьирует от 4,16 до 4,19%, белка – от 3,42 до 3,52%) [6].

Коэффициент молочности, или соотношение удоя за лактацию и живой массы коровы, служит селекционным показателем экономической эффективности разведения пород скота [7].

Для коров племенного ядра характерна более высокая молочная продуктивность, удой за 305 дней лактации в этой группе равен 6654 кг при содержании жира 4,2%, белка – 3,48% (таблица 2).

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров племенного ядра в КФХ «Тасалиев Д.М.»

Показатель	Лактация		
	первая (n=21)	вторая (n=11)	третья и старше (n=37)
Удой за 305 дней, кг	6243	6544	6920
Массовая доля жира, %	4,19	4,25	4,19
Количество молочного жира, кг	261,9	278,4	290,1
Массовая доля белка, %	3,46	3,50	3,49

Анализ данных уровня удоя коров за последнюю законченную лактацию показал, что 21,9% составляет группа с удоём 5501–6000 кг, 23,4% животных входят в группу с удоём 6001–6500 кг, и 19,7% – группа 6501-7000 кг (рис. 1). По первой законченной лактации наблюдается та же тенденция.

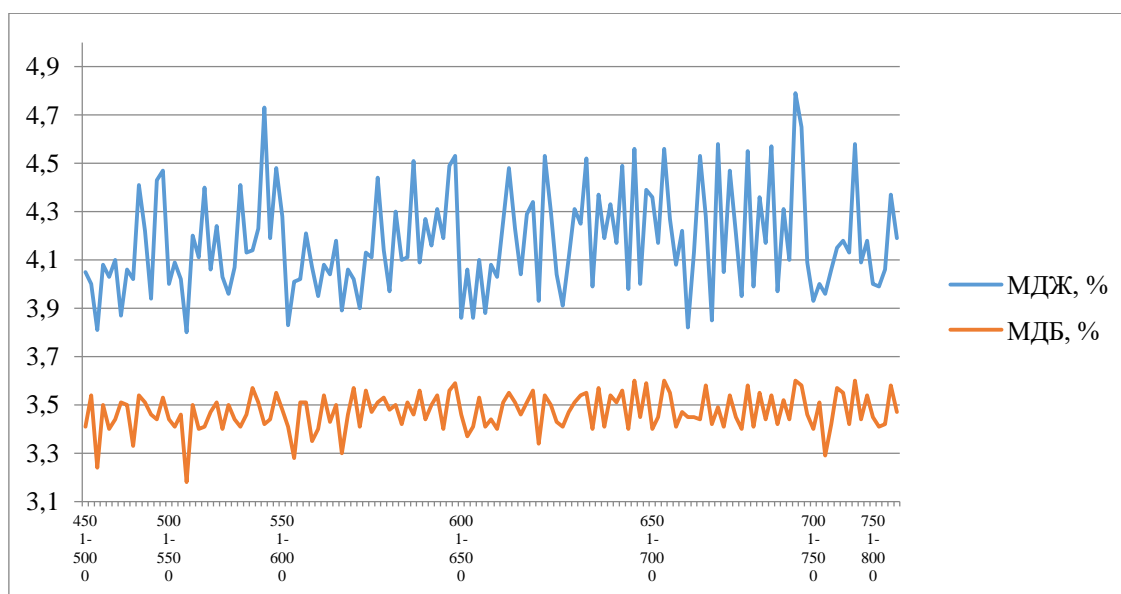


Рисунок 1 – Молочная продуктивность коров симментальской породы в КФХ «Тасалиев Д.М.»

По показателю содержания жира в молоке 43,1% животных относятся к группе с содержанием жира 4,00–4,19%, 20,4% составляет группа – 4,20–4,39% и 18,2% – группа 3,80–3,99%.

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о высоком генетическом потенциале коров симментальской породы в КФХ «Тасалиев Д.М.», однако избыточное количество линий затрудняет селекционно-племенную работу со стадом. Следует рекомендовать специалистам хозяйства увеличить численность линий с лучшими показателями по молочной продуктивности, поскольку такие линии представлены в стаде довольно незначительным количеством потомков.

Литература. 1. Федеральная целевая программа развития Калининградской области на период до 2020 года [Текст]: постановление правительства Российской Федерации от 7 декабря 2001 г. № 866 – 124 с. 2. Игнатъева, Л. П. К вопросу оценки эффективности линейного разведения скота симментальской породы разного происхождения / Л. П. Игнатъева, А. Ф. Контэ, А. А. Сермягин // *Аграрный вестник Урала*, 2020. – № 6(197). – С. 49-57. – DOI 10.32417/1997-4868-2020-197-6-49-57. 3. Алтухов, А. И. Рациональное размещение и углубление специализации молочного скотоводства - основа экономики его развития / А. И. Алтухов, Н. И. Стрекозов, А. Г. Трафимов, В. И. Чинаров // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*, 2019. – № 3. – С. 94–105. 4. Фирсова, Э. В. Основные породы молочного скота в хозяйствах Российской Федерации / Э. В. Фирсова, А. П. Карташова // *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*, 2019. – С. 69-75. – DOI 10.24411/2078-1318-2019-12069. 5. Улимбашев, М. Б. Анализ генетического потенциала молочной продуктивности симментальского скота Российской Федерации / М. Б. Улимбашев, Е. Р. Гостева // *Аграрная Россия*, 2019. – № 6. – С. 38–41. – DOI 10.30906/1999-5636-2019-6-38-41. 6. *Yearly survey on the situation of MILK RECORDING SYSTEMS (Years 2016, 2017 and 2018) in ICAR member countries for cow, sheep and goats* [Электронный ресурс]. <https://www.icar.org/wp-content/uploads/2019/07/Survey-on-milk-recording-systems-in-cows-sheep-and-goats-2016-2017-and-2018.pdf> Дата доступа: 21.08.2021. 7. Панин, В. А. Особенности формирования показателей молочной продуктивности первотёлок разных генотипов / В. А. Панин // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*, 2016. – № 4(60). – С. 127–130.

УДК 619: 57.083.3

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ ФАГОЦИТОЗА

Николаева О.Н.

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет,
г. Уфа, Российская Федерация

*В результате проведенных исследований установлено, что пробиотические препараты оказывают стимулирующее влияние на факторы врождённого иммунитета. **Ключевые слова:** синбиотики, пробиотики, фагоцитоз, фагоцитарное число, фагоцитарный индекс.*

EFFECT OF PROBIOTICS ON PHAGOCYTOSIS INDICATORS

Nikolaeva O.N.

The Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation

*As a result of the studies, it was found that probiotic drugs have a stimulating effect on the factors of innate immunity. **Keywords:** synbiotics, probiotics, phagocytosis, phagocytic number, phagocytic index.*

Введение. В последние годы установлено, что пробиотические бактерии усиливают систему местного иммунитета, за счет быстрого антагонистического взаимодействия с болезнетворными бактериями. Если же нет сдвигов в нормобиоценозе, баланс микрофлоры сохраняется, и система иммунитета не затрагивается. Большинство литературных источников свидетельствует о том, что введение про-

биотических бактерий сопровождается продуктивной перестройкой иммунной системы. Это происходит за счет увеличения численности эпителиальных лимфоцитов с увеличением их размножения в криптах кишечника. В ворсинках слизистой оболочки кишечника происходит активизация образования новых кровеносных сосудов и эпителиальных клеток кишечника. Из вышеперечисленного видно, что пробиотические бактерии-комменсалы способствуют активизации бактерицидных и фагоцитарных систем крови, синтез иммуноглобулинов и дифференциации иммунокомпетентных клеток [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Исходя из вышеизложенного, очевидна необходимость всестороннего изучения динамики факторов естественной резистентности при использовании пробиотических препаратов.

Цель исследования – изучение влияния пробиотических препаратов на факторы врожденного иммунитета.

Материал и методы исследований. Объектом исследований были 60 новорождённых телят чёрно-пестрой породы. Животные были подобраны для опытов по принципу парных аналогов.

На первом этапе научных исследований было изучено влияние пробиотика на основе *L. plantarum* 8P-A3 и синбиотика на основе лекарственного растительного сырья и лактобактерий, на динамику показателей врожденного иммунитета у новорождённых телят. Телята контрольной группы (n=20) содержались в условиях принятой технологии содержания и кормления; телята второй (n=20) и третьей (n=20) групп получали жидкий пробиотик лактобактерини и синбиотик перорально в дозе 20 мл на голову ежедневно с 1-ый по 10-ый день от рождения, а затем с 20-го по 30-й дни от рождения.

До начала исследований, а затем на 10, 20, 30-е сутки проводили взятие крови для изучения динамики факторов врожденного иммунитета. Для исследования фагоцитарной активности нейтрофилов использовали частицы латекса размером 0,8 мкм (С. Г. Потапов с соавт., 1977). Смесь лейкоцитов с латексом выдерживали во влажной камере при 37°C в течение 30 мин при постепенном, легком взбалтывании. Затем готовили мазки, фиксировали 5 мин в метаноле и окрашивали азур-П-эозином. Поглонительную способность нейтрофилов оценивали по: 1) фагоцитарной активности – числу фагоцитирующих клеток. 2) фагоцитарному числу – среднему числу фагоцитированных частиц латекса, поглощенных одним нейтрофилом и 3) фагоцитарному индексу – вычисляли путем деления числа поглощенных частиц латекса на общее число подсчитанных лейкоцитов.

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили с использованием пакета статистического анализа для Microsoft Excel®. Достоверность различий между группами оценивалась при помощи t-критерия Стьюдента от $p \leq 0,05$ до $p \leq 0,001$.

Результаты исследований. Фагоцитарная активность нейтрофилов – количество активно фагоцитирующих лейкоцитов в расчете на 100 клеток. Этот фактор указывает на способность нейтрофильных лейкоцитов фагоцитировать чужеродные агенты, в том числе патогенные микроорганизмы. Снижение фагоцитоза может возникать из-за уменьшения факторов сыворотки крови, так и разрушения самих фагоцитов. Фагоциты – это, в основном, лейкоцитарные клетки, которые поглощают экзогенных патогенных агентов, уничтожают их.

В результате проведённых исследований нами установлено, что активность фагоцитоза телят контрольной и подопытных групп колебалась от $32,3 \pm 0,5\%$ до

34,6±0,6%, фагоцитарное число не превышало 4,9±0,6 единиц, фагоцитарный индекс 2,3±0,03 – 2,5±0,007 единиц.

У животных первой группы фагоцитарная активность колебалась от 32,3±0,5% до 40,8±0,8%. Фагоцитарная активность сыворотки крови телят второй подопытной группы при применении пробиотического препарата изменялась по срокам исследований. Число активно фагоцитирующих нейтрофилов было выше контрольных значений на 10-е сутки – на 4,3%, на 20-е сутки – на 2,9% и на 30-е сутки – на 3,7%. Также по срокам опыта возросло число активно фагоцитирующих нейтрофилов и индекс фагоцитоза. На 30-е сутки опыта эти показатели превышали идентичные значения группы контрольных животных на 0,5 единиц и на 0,9 единиц соответственно. У животных, получавших жидкий синбиотический продукт, уровень фагоцитарной активности нейтрофилов был изменялся интенсивнее. К концу исследований фагоцитарная активность макрофагов превышала контрольные показатели и показатели телят второй подопытной группы, соответственно на 15,5% и на 11,6% ($p < 0,01$). Кроме того, у телят третьей подопытной группы, получавших синбиотический препарат, регистрировалось повышение фагоцитарного числа и фагоцитарного индекса. Так, фагоцитарное число на 30-е сутки у телят было выше контрольных данных на 1,0 единиц при повышении фагоцитарного индекса на 1,2 единицы.

Заключение. Таким образом, применение пробиотических препаратов активизирует факторы врождённого иммунитета. Количество фагоцитирующих макрофагов крови возрастает у новорождённых телят в 1,3 раза при увеличении фагоцитарного числа и фагоцитарного индекса.

Литература. 1. Андреева, А. В. Влияние нового иммуностимулятора на иммуногенез / А. В. Андреева, О. Н. Николаева, О. М. Алтынбеков // *Морфология*. – 2018. – Т. 153. – № 3. – С. 20–21. 2. Андреева, А. В. Динамика иммуноглобулинов А, М, G новорожденных телят при применении иммуностимулятора на фоне вакцинации / А. В. Андреева, О. Н. Николаева, О. М. Алтынбеков // *Современные тенденции инновационного развития ветеринарной медицины, зоотехнии и биологии. Материалы Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции с международным участием. Башкирский государственный аграрный университет*. – 2017. – С. 10–14. 3. Андреева, А. В. Влияние нового иммуностимулятора «Иммунат» на иммуногенез / Андреева А. В., Алтынбеков О. М., Николаева О. Н. // *Морфология*. – 2019. – Т. 155. – № 2. – С. 17–18. 4. Николаева, О. Н. Применение фитопробиотиков в комплексе с солями микроэлементов для повышения иммунологической реактивности новорожденных телят / О. Н. Николаева // *Научное обеспечение агропромышленного производства. материалы Международной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И. Я. Пигорев*. – 2010. – С. 88–90. 5. Andreeva, A. Influence of interferon-based drugs on immunological indices in specific prevention / Andreeva A., Nikolaeva O., Altynbekov O., Galieva C., Ilina K. // *Veterinary World*. – 2020. Vol. 13. – № 2. P. 238–244. 6. Galdeano, C. M. Probiotics and Immune System / C. M. Galdeano // *Ann Nutr Metab*. – 2019. – Vol. 74. – P. 115–124 DOI: 10.1159/000496426. 7. Nikolaeva, O. Probiotic drugs impact on the innate immunity factors / Nikolaeva O., Andreeva A., Altynbekov O., Mishukovskaya G., Ismagilova E. // *Journal of Global Pharma Technology*. – 2020. – Vol. 12. – № 1. – P. 38–45. 8. Shida, K. Probiotics and immunology: separating the wheat from the chaff / Shida, K, Nanno, M. // *Trends Immunol*. – 2008. – Vol. 29(11). – P. 565. 9. Takeda, S. Effectsof oral administration of probiotics frommongolian dairy products on the

Th1 immuneresponse in mice. / Takeda, S, Kawahara, S, Hidaka, M. // Biosci BiotechnolBiochem. – 2013. – Vol. 77. – P. 1372–1378.

УДК 619:616

ДИНАМИКА ГУМОРАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ ИММУНИТЕТА НА ФОНЕ ВАКЦИНАЦИИ

Николаева О.Н.

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет,
г. Уфа, Российская Федерация

*В результате проведенных исследований установлено, что применение пробиотических препаратов при вакцинации вызывает активизацию гуморального звена иммунитета. **Ключевые слова:** синбиотики, пробиотики, иммуноглобулины А,М,С, вакцинация, телята.*

DYNAMICS OF HUMORAL FACTORS OF IMMUNITY ON THE BACKGROUND OF VACCINATION

Nikolaeva O.N.

The Bashkir State Agrarian University,
Ufa, Russian Federation

*As a result of the studies, it was found that the use of probiotic preparations during vaccination activates the humoral link of immunity. **Keywords:** synbiotics, probiotics, immunoglobulins A, M, G, vaccination, calves.*

Введение. Пробиотики являются живой микробной кормовой добавкой, которая благотворно влияет на животное-хозяина, улучшая его микробный баланс. Пробиотики разрабатываются, как правило, на основе бифидобактерий, лактобацилл, эшерихий, а также непатогенных стрептококков и энтерококков, выделенных из кишечника здоровых людей и животных или из пищевых продуктов. Выявлены штаммоспецифические особенности иммуномодулирующего действия некоторых пробиотических штаммов. Показано, что пробиотики обладают врожденными способностями во многих отношениях, включая антагонизм рецепторов, экспрессию рецепторов, связывание и экспрессию адаптерных белков, экспрессию молекул отрицательного регуляторного сигнала, индукцию микроРНК, толерантность к эндотоксинам и, в конечном итоге, секрецию иммуномодулирующих белков, липидов и метаболитов для модуляции иммунной системы. Некоторые эффекты модуляции пробиотиками включают продукцию цитокинов эпителиальными клетками, повышенную секрецию муцина, повышенную активность фагоцитоза и активацию Т - и естественных Т-клеток-киллеров, стимуляцию продукции иммуноглобулина А и снижение пролиферации Т-клеток [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]. Однако эти данные неоднозначны по трактовкам и разрознены. Таким образом, изучение иммуномодулирующего действия пробиотиков является актуальным на сегодняшний день.

Целью исследования явилось изучение динамики сывороточных иммуноглобулинов у телят при коррекции противoinфекционного иммунитета пробиотическими препаратами.

Материал и методы исследований. Для достижения поставленной цели были сформированы группы новорожденных телят по принципу пар-аналогов (по 12 голов в каждой). Телята контрольной группы содержались в условиях принятой технологии содержания и кормления. Телята второй группы получали жидкий пробиотик «Споровит» перорально перед кормлением в дозе 1 мл на 10 кг массы тела животного в течение 10-ти дней после рождения; телята третьей группы – синбиотик (фитопробиотик с люцерной посевной и барбарисом обыкновенным) перорально перед кормлением по 20 мл в течение 10-ти дней после рождения.

Телят вакцинировали против сальмонеллеза в 20-дневном возрасте («Вакцина формолквасцовая против сальмонеллёза телят»), инфекционного ринотрахеита, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной болезни, вирусной диареи и пастереллеза в 30-дневном возрасте двукратно с интервалом в 30 суток («Комбовак Р»).

Взятие проб крови для изучения динамики иммуноглобулинов проводилось у телят до начала опыта, затем на 25-й, 35-й, 65-й, 75-й дни от начала опыта. Количественное определение содержания иммуноглобулинов А, М, G в испытуемых сыворотках крови животных проводили методом радиальной иммунодиффузии по G. Mancini (1965). Использовали антисыворотки к иммуноглобулину G, иммуноглобулину А, моноклональные антитела к иммуноглобулину М. Количество иммуноглобулинов (мг/мл) определяли по калибровочной кривой, отражающей зависимость между логарифмом концентрации иммуноглобулинов в сыворотке и диаметром кольца преципитации.

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили с использованием пакета статистического анализа для Microsoft Excel®. Достоверность различий между группами оценивалась при помощи t-критерия Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты исследований. В начале исследований уровень иммуноглобулина А в сыворотке крови телят контрольной и опытных групп находился на уровне $0,45 \pm 0,013 - 0,57 \pm 0,008$ мг/мл, иммуноглобулина М – $1,57 \pm 0,003 - 1,64 \pm 0,029$ мг/мл, иммуноглобулина G – $12,6 \pm 0,21 - 13,2 \pm 0,12$ мг/мл.

Содержание иммуноглобулинов А, М, G в сыворотке крови телят увеличивалось во всех группах по всем срокам опыта, достигнув максимальных значений на 65-й день (после ревакцинации против инфекционного ринотрахеита, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной болезни, вирусной диареи и пастереллеза).

Так, в контрольной группе данные показатели были выше фоновых значений на 0,15, 0,16 и 0,7 мг/мл; во второй группе – на 0,3, 0,38 и 2,04 мг/мл; в третьей группе – на 0,21, 0,48 и 3,96 мг/мл, соответственно.

Однако на 75-й день опыта наблюдалось снижение количества сывороточных иммуноглобулинов А, М, G у исследуемых групп телят. Максимальное снижение регистрировалось в контрольной группе – на 0,04, 0,09 и 0,9 мг/мл, соответственно. В группе телят, получавших пробиотик и синбиотик, снижение иммуноглобулинов А, М, G было минимальным – на 0,02 и 0,01 мг/мл; на 0,05 и 0,02 мг/мл; на 0,04 и 0,18 мг/мл, соответственно.

Заключение. Таким образом, анализ динамики сывороточных иммуноглобулинов у новорожденных телят указывает на активизацию гуморального звена иммунитета при вакцинации против ассоциативных инфекций молодняка. Выработка иммуноглобулинов начинается с первых дней после иммунизации и достигает максимальных значений на 65-й день опыта. Затем количество иммуноглобулинов незначительно снижается, что свидетельствует о стабилизации гуморального имму-

нитета, причем минимальное снижение иммуноглобулинов наблюдается в группе телят, получавших пробиотические препараты. Кроме того, сопряженность между показателями сывороточных иммуноглобулинов свидетельствует о большей функциональной активности гуморального звена иммунитета у молодняка сельскохозяйственных животных, получавших пробиотик «Споровит» и фитопrobiотик, по сравнению с контрольными животными.

Литература. 1. Андреева, А. В. Влияние нового иммуностимулятора на иммуногенез / А. В. Андреева, О. Н. Николаева, О. М. Алтынбеков // *Морфология*. – 2018. – Т. 153. – № 3. – С. 20–21. 2. Андреева, А. В. Динамика иммуноглобулинов А, М, G новорожденных телят при применении иммуностимулятора на фоне вакцинации / А. В. Андреева, О. Н. Николаева, О. М. Алтынбеков // *Современные тенденции инновационного развития ветеринарной медицины, зоотехнии и биологии. Материалы Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции с международным участием. Башкирский государственный аграрный университет*. – 2017. – С. 10–14. 3. Андреева, А. В. Влияние нового иммуностимулятора «Иммунат» на иммуногенез / Андреева А. В., Алтынбеков О. М., Николаева О. Н. // *Морфология*. – 2019. – Т. 155. – № 2. – С. 17–18. 4. Николаева, О. Н. Применение фитопrobiотиков в комплексе с солями микроэлементов для повышения иммунологической реактивности новорожденных телят / О. Н. Николаева // *Научное обеспечение агропромышленного производства. материалы Международной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И. Я. Пугорев*. – 2010. – С. 88–90. 5. Andreeva, A. Influence of interferon-based drugs on immunological indices in specific prevention / A. Andreeva, O. Nikolaeva, O. Altynbekov, C. Galieva, K. Ilina // *Veterinary World*. – 2020. Vol. 13. – № 2. P. 238–244. 6. Masucci, F. Performance and immune response of buffalo calves supplemented with probiotic / F. Masucci, G. De Ros, F. Grasso, F. Napolitano, G. Esposito, A. Di Francia, // *Livestock Science*. – 2011. – Vol. 137(1). – P. 24–30. 7. Nikolaeva, O. Probiotic drugs impact on the innate immunity factors / O. Nikolaeva, A. Andreeva, O. Altynbekov, G. Mishukovskaya, E. Ismagilova // *Journal of Global Pharma Technology*. – 2020. – Vol. 12. – № 1. – P. 38–45. 8. Radhika, G. Immunomodulatory Potential of Microencapsulated Multi-species Probiotic Consortium in Newcastle Disease Virus Vaccinated Chicken / G. Radhika, S. Subriya, K. DivyaManjar, M. Parthiban, N. Pazhanive, K. Vijayarani // *Indian Journal Of Animal Research*. – 2020. – Vol. 54. – P. 216–221.

УДК: 619:615.27.2:577.17.049:636

ВЛИЯНИЕ ВКЛЮЧЕНИЯ В РАЦИОНЫ ТЕЛЯТ ПРЕПАРАТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ НАНОТЕХНОЛОГИЙ, НА СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНА А И ПРИРОСТ МАССЫ ТЕЛА

**Нищеменко М. П., Козий В. И., Порошинская О. А., Стовецкая Л. С.,
Емельяненко А. А.**

Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь, Украина

В результате проведенных исследований установлено, что применение в рационах молодняка крупного рогатого скота наноаквахелатов Zn и Ge вызывают увеличение содержания витамина А в сыворотке крови подопытных животных, а также среднесуточного прироста массы тела. Применение новых достижений нанотехнологии в животноводстве и ветеринарной медицине актуально и долж-

но занять одно из основных мест. **Ключевые слова:** молодняк крупного рогатого скота, наноаквахелаты, микроэлементы, цинк, германий, биогенные металлы.

THE USE OF PREPARATIONS OBTAINED BY NANOTECHNOLOGIES FOR CALVES' FEEDING

Nischemenko M.P., Koziy V.I., Poroshinskaya O.A., Stovbetskaya L.S.,
Emelyanenko A.A.

National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

*As a result of the conducted researches it was established that the use of Zn and Ge nanoacquachelate in the diets of young cattle lead to a significant increase in the content of vitamin E in the serum of experimental animals, as well as an increase in body weight. Nanotechnology takes one of the main places in scientific and technological progress in general, including animal husbandry and veterinary medicine in particular. **Keywords:** calves, nanoacquachelate, microelements, zinc, germanium, biogenic metals.*

Введение. Проблема обеспечения животных, в том числе и молодняка крупного рогатого скота макро- и микроэлементами достаточно актуальная, поскольку соли микроэлементов плохо усваиваются организмом (на 35–55%) и загрязняют окружающую среду. Альтернативой применения микроэлементов может быть использование наноаквахелатов биогенных металлов, усвоение которых составляет около 90–95%. Поскольку наноаквахелаты имеют незначительные размеры (до 100 нм), они легко проходят через клеточную мембрану, а затем идет их усвоение клеткой. Следует отметить, что жизненно необходимы наноаквахелаты микроэлементов изготавливаются в промышленных масштабах и используются в медицинских, ветеринарных и других целях. В будущем, наноаквахелаты биогенных металлов будут способствовать решению проблемы дефицита макро- и микроэлементов кормов, а уничтожение микроорганизмов будет осуществляться органическими методами без использования токсических дезинфектантов [1, 2, 3].

Не обходимо отметить, что двадцать первый век начался стремительным развитием нанотехнологии. В государственной программе США «Национальная нанотехническая инициатива», которую разработали в начале 2000 года, были предусмотрены исследования на молекулярном или макромолекулярном уровнях со шкалой 1–100 нм. Предусмотрены исследования влияния наноматериалов, которые имеют незначительные размеры, на различные процессы, происходящие в живом организме человека и животных [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Впервые термин «нанотехнология» применил японский ученый, профессор Норио Танигучи в 1974 году в докладе «О концептуальных основах нанотехнологии» на конференции «International conference on Precision Engineering» [4, 5, 6].

У большинства фундаментальных исследований ученых обращается внимание на то, что «без интенсивного перехода на нанотехнологии не будет шансов на выживание в целом на планете» [7, 9]. Именно это заставляет ученых детально изучать и применять нанотехнологии и нанохелатные соединения на животных. Следует отметить, что украинские ученые в фундаментальных исследованиях достигли определенных успехов, однако в практическом применении нанотехнологии, дальнейшем развитии индустриального их производства, имеется существенное отставание от лидеров мирового рынка [8]. Без условно весьма важно провести углуб-

ленное изучения биохимических, физико-химических, а также физиологических механизмов влияния нанопрепаратов на живой организм. При этом, изучение механизма действия на организм, а также учет возможности разработки фармакологических технологий получения необходимых лекарственных форм препаратов, играет первостепенное значение. Так же чрезвычайно важным есть изучение способности наночастичек переносить физиологически активные вещества с лечебной или другой целью [12, 13, 14, 15]. В частности, установлено, что магнитные наночастицы, на которые нанесены антитела или фрагменты ДНК, могут усиливать сигналы из маленьких биомолекул [14]. Это позволяет диагностировать болезни на ранних этапах развития и эффективного их лечения. Кроме того, возможность синтеза наночастиц имеющих адьювантов и их соединение с антигеном, даст возможность синтезировать вакцины нового поколения [9, 10, 22]. Перспективным так же есть использование нанопрепаратов, которые имеют свойства конъюгатов и могут угнетать экспрессию пиронов в организме животных. Важным свойством наносоединений есть способность преодолевать гемэнцефалический барьер, влиять на развитие патологического процесса в мозгу животного [19].

Кроме того, малые размеры наночастиц могут связываться с белками, нуклеиновыми кислотами, проникая в клеточные органеллы, устраиваются в мембраны и, таким образом, влияют на важные функции биоструктур организма [18].

Разработаны и внедряются в практику животноводства и ветеринарной медицины наноматериалы, которые отвечают всем условиям предъявляемым нанобиоматериалам. Они называются наноаквахелаты и используются для улучшения физиологического состояния молодняка животных, повышения продуктивности птицы [20, 21]. К таким наноаквахелатам относятся соединения биогенных таких металлов как цинк, германий, селен, йод, сульфур и некоторых других элементов.

На наш взгляд, перспективным является использование обогащения кормов для животных эссенциальными биметаллами и использование их в таких формах, в каких они функционируют в организме – в форме карбоксилатов пищевых кислот или в виде цитратов.

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнялась на молодняке крупного рогатого скота. В группы отбирали телят возрастом 4–5 мес. по методу аналогов. Животных разделили на три подопытные группы и одну контрольную. Наноаквахелаты выпаивали у виде водных растворов: цинка – 0,6 мг/л, германия – 0,16 мг/л. Изучали влияние препаратов на содержание витамина А и Е в сыворотке крови молодняка, а также на прирост массы тела путем регулярного взвешивания животных. Исследование содержание витамина А в сыворотке крови методом К. Харошима и др., описанный П. Сурай и др. Определение витамина Е методом окисления токоферолов хлорным железом при присутствии двухвалентного железа, которое дает окрашивание розово-красного цвета комплекса с 2-2 дипиридином.

Результаты исследований. На кафедре нормальной и патологической физиологии животных Белоцерковского НАУ изучается влияние наноаквахелатов цинка, селена, германия и некоторых других элементов, на физиологическое состояние и обмен веществ, у перепелов, яйценоской птицы, молодняка крупного рогатого скота. Добавку к рациону молодняка крупного рогатого скота наноаквахелатов германия и цинка проводили путем выпаивания с водой в дозах: Zn – 0,6 мг/л и Ge – 0,16 мг/л.

Проводилось изучение влияния комплекса наноаквахелатов германия и цинка на содержание витаминов А и Е в сыворотке крови и обмен веществ у молодняка крупного рогатого скота. Известно, что цинк входит в состав дыхательных ферментов, а также карбоксипептидазы поджелудочного сока, которые гидролизуют полипептиды, он стимулирует активность желудочного сока, трипсина. Его дефицит вызывает нарушение белкового обмена, снижает всасывание продуктов гидролиза протеинов. Кроме того, цинк также обеспечивает всасывание витамина Е, а при его недостаточном количестве может отмечаться дефицит витамина А.

Было отмечено, что вначале опыта разницы содержания витамина А в сыворотке крови у животных контрольной и двух подопытных групп установлено не было. Однако, достоверное увеличение содержания витамина А у телят подопытных групп по сравнению с контролем, были установлены на 30–45 сутки опыта в пределах 14–15% [24], а концентрация витамина Е не претерпела достоверных изменений. Отмечено также увеличение среднесуточных приростов массы тела подопытного молодняка по сравнению с контролем в пределах 11–13,8%.

Заключение. Экспериментально установлено, что выпойка водных растворов наноаквахелатов германия и цинка способствуют увеличению в сыворотке крови содержания витамина А, а также среднесуточных приростов массы тела подопытного молодняка по сравнению с контролем. Установленное положительное влиянием выше упомянутых аквахелатных растворов цинка и германия на некоторые показатели организма молодняка крупного рогатого скота свидетельствует о необходимости дальнейшего пристального изучения влияния биогенных металлов полученных при помощи нанотехнологий.

Литература. 1. Трахтенберг, І. М. Наночастинки металів, методи отримання, сфери застосування, фізико-хімічні та токсичні властивості / І. М. Трахтенберг, Н. М. Дмитруха // Укр. журн. з проблем медицини праці. 2013. №4(37). – С. 62–74. 2. Алфимов, М. В. Нанотехнологии: определение и квалификация / М. В. Алфимов, Л. М. Гохберг, К. С. Фурсов // Рос. Нанотехнологии.– 2010,– №8. – С. 8–15. 3. Андрошук, А. В. Нанотехнології у ХХІ столітті: стратегічні пріоритети та ринкові підходи до впровадження: монографія / Г. О. Андрошук, А. В. Якимчук, Н. В. Березняк. – К.: Укр. ІТЕІ, 2011. – С. 275. 4. Чекман, І. С. Наночастинки: властивості та перспективи застосування / І. С.Чекман // Укр. Біохім. Журн. 2009. – №1. – С. 122–129. 5. Gordon, A. T. Introduction to nanotechnology: potential applications in physical medicine and rehabilitation / A. T. Gordon, G.E. Lutz [et al.] // Am. J. Phys. Med. Rehabil. 2007. 3. – P. 11–29. 6. Roco M. C. Possibilities for global governance of converging technologies / M. C. Roco // J. Nnopart Res. 2008. 10. – P. 11–29. 7. Патон, Б. Наука і біотехнології: технічний, медичний і соціальний аспекти / Б. Патон // Вісник національної академії наук України. – 2009. – №6, – С. 18–26. 8. Бусол, В. О. Методичні підходи до оцінки та безпечності використання наноматеріалів у ветеринарній медицині і тваринництві / В. О Бусол, Л. В. Бусол, Л. В. Коваленко // Ветеринарна медицина. 2011. – С. 325–327. 9. Kumanan, V. F biosensor assay for the detection of *Mycobacterium avium* subsp. *Para tuberculosis* in fecal samples / Kumanan V., Nugen S., Chang Y. F. // J. of Veterinary Science. 2009. – V. 9. – P. 35–42. 10. Yuan, P. Multicolor quantum dot-encoded microspheres for the fluoroimmuno assays of chicken new castle disease and goat pox virus. / Yuan P. [et al.] // J. of Nan science and Nanotechnology.– 2009. V.9. – P. 3092–3098. 11. Волков, С.В. Нанохімія. Наносистеми. Наноматеріали / С.В.Волков, Ковальчук Є.П. та ін. – К.: Наукова думка, 2008. – С 423. 12. Балабанов, И. В. Нанотехнологии // Наука будущего. – М. Эксимо. 2009. – С. 215–220. 13. Ситар, О. В. Нанотехнології в сучасному сільському госпо-

дарстві / О. В. Ситар, Н. В. Новицька, Н. Ю. Таран // *Фізика живого*. 2010. – №18. – С. 113–116. 14. Фастовець, П. М. Класифікація наноструктурних матеріалів для інженерії поверхні металів машин // *Восточно-Европейський журнал передових технологій*. 2012. – №5. – С. 19–25. 15. Xiao, L. The Water-soluble fullerene derivative «radical sponge» cytoprotective action against UVA irradiation but not visible-light-catalyzed cytotoxicity in human skin keratinocytes / L. Xiao, H. Tacada, X. Gan // *Bioorg. Med. Chem. Lett.* 2006. –16. – P/1590–1595. 16. Линник, В. А. Перспективные направления исследований в области нанобиотехнологий / В.А. Линник // *Галицький лікарняний вісник*. 2013. – Т.20, – С.135–137. 17. Сердюк, А. М. Політика в галузі харчування населення – головний пріоритет держави / А. М.Сердюк, М. П. Гуліч // *Довкілля та здоров'я*. 2002. №3. – С.8–11. 18. Каплуненко, В. Г. Науково технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного інституту ветпрепаратів і кормових добавок / В. Г. Каплуненко, І. К. Авдосьєва. 2014. – Вип..15, №4. – С.252–260. 19. Каплуненко, В. Г. Функциональные наноматериалы для биологии и медицины / В. Г. Каплуненко, Н. В. Косинов // *Тезисы докладов Третьей Всероссийской конф. по наноматериалам «Нано – 2009»*. – Екатеринбург, 2009. – С. 758–760. 20. Борисевич, В. Б. Наноматериали в біології. Основи нановетеринарії / В. Б. Борисевич, В. Г. Каплуненко, М. В. Косинов [та ін.]; за ред. В. Б. Борисевича, В. Г. Каплуненка. – К.: ВД «Авіцена», 2010. – С. 416. 21. Бандас, І.А. Наночастинки: важливість сьогодні, класифікація, використання в медицині, токсичність. І. А. Бандас та ін. // *Медична та клінічна хімія*. 2015. – Т.17. №3. – С.123–130. 22. Ніщепенко, М. П. Ферментативна активність органів травлення у курей за дії нанохелатів селену, цинку з вітаміном Е / М. П. Ніщепенко, О. В. Омельчук, О. А. Порошинська, Л. С. Стовбецька, В. І. Козій // *International scientific and practical conference. Wroclaw, Republic of Poland, 2019*. – P. 50–53. 23. Ніщепенко, М. П. Показники виводу і виводимості молодняку перепелів за інкубаційної обробки яєць комплексом наноаквахелатів селену та германію / М. П. Ніщепенко, А. А. Ємельяненко // 2018.– *Матер К.: Міжнар. науково-практичної конференції «Актуальні проблеми фізіології тварин»*, – С. 66–67. 24. Ніщепенко, М. П. Застосування нанотехнологій в ветеринарній медицині та ветеринарній фізіології / М. П. Ніщепенко, Я. І. Панько, А. А. Ємельяненко // – *Одеса. 2018. Аграрний вісник Причорномор'я*. – Вип. 91. – С. 67–75.

УДК636.2/28.034:636.082

ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ КОРОВ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

Панин В. А.

ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН», г. Оренбург, Российская Федерация

*В результате проведенных исследований установлено положительное влияние скрещивания особей симментальской и красной степной пород с производителями голштинской породы на показатели продуктивных качеств. Максимально высокие результаты показателей молочной продуктивности отмечены у помесных коров. **Ключевые слова:** лактирующие коровы, молочная продуктивность, симментальская, красная степная, скрещивание, помеси, голштинская.*

ADVANCED TECHNOLOGIES FOR INCREASING THE PRODUCTIVE QUALITIES OF PURE-BREEDING AND BREEDING COWS IN THE SOUTHERN URALS

Panin V. A.

FGBNU "Federal Scientific Center of Biological Systems and Agrotechnologies RAS",
Orenburg, Russian Federation

*As a result of the studies carried out, a positive effect of crossing of individuals of the Simmental and Red Steppe breeds with producers of the Holstein breed on the indicators of productive qualities was established. The highest results of indicators of milk productivity were observed in crossbred cows. **Keywords:** lactating cows, milk productivity, simmental, red steppe, crossing, hybrids, Holstein.*

Введение. Несмотря на то, что в сельском хозяйстве вообще и в животноводстве в частности экономические факторы играют важную роль, сейчас на первое место вышли гигиенические и технико-технологические риски. Для надлежащего контроля за функционированием животноводческих объектов необходим финансовый мониторинг поставляемой продукции за определённые промежутки времени, например, при реализации молока – ежесуточный учёт [1, 2].

Во многих странах мира за последние 10–15 лет значительно повысилась продуктивность коров, но одновременно снизилась продолжительность их продуктивного использования до 2,5–3 лактаций. Некоторые специалисты считают, что пороговым значением использования коров является 2,5 лактации, другие – в среднем не менее 2,86 лактации. Если этот показатель будет ниже критической отметки, то может произойти распад биологической целостности системы – стада. Наивысший удой коров чаще всего бывает на 4–6 лактации, а затраты на выращивание окупаются при их использовании в течение 3–4 лактаций [1, 2, 3, 4]. Для выращивания молочной коровы от рождения до первого отела проходит более 2 лет, затрагиваются большие средства. При продолжительном продуктивном использовании эти затраты распределяются на большее количество произведенной продукции и снижается единица производственного молока. В общих затратах на получение молока на долю воспроизводства стада приходится 33–37% и они занимают второе место после кормов. В нашей республике такой учет не ведется. В странах с развитым молочным скотоводством большое внимание уделяют оценке коров по продолжительности их использования. В общей оценке племенной ценности коров этот признак занимает в Германии 6%, Франции – 13, Нидерландах – 12, Англии – 15, США – 13, Канаде – 8 и в Новой Зеландии – 10%. В Голландии, Великобритании, Франции, США и в Канаде в племенных книгах выделяют специальный раздел для занесения коров с продолжительным продуктивным использованием и достигших пожизненной молочной продуктивности 50, 70, 100 т [3]. Долголетнее использование высокопродуктивных коров является не только одним из важных факторов эффективного молочного скотоводства, но также указывает на крепость конституции, хорошее состояние здоровья коров. Доля влияния матерей быков на долголетие полученных от них дочерей составляет 39–42%, коэффициент наследуемости – 0,52–0,62% и он значительно выше, чем у дочерей коров. Поэтому более эффективным методом является отбор быков-производителей, дочери которых обладают дли-

тельным периодом продуктивного использования и высокой пожизненной молочной продуктивностью [3, 4].

Высокий уровень выбраковки коров требует дополнительных затрат на ремонт стада, ухудшается процесс его воспроизводства, снижаются возможности отбора молодняка, затрудняется оценка животных по качеству потомства и снижается эффективность в целом молочного скотоводства. Прибыль в молочном скотоводстве на 50–65% обусловлена продолжительностью продуктивного использования и высокой пожизненной молочной продуктивностью коров. Основным резервом повышения эффективности молочного скотоводства является использование быков, дочери которых характеризуются продолжительным продуктивным использованием, ежегодным получением теленка, высокой пожизненной молочной продуктивностью (надой, содержание массовой доли белка и жира в молоке). В Европейских странах с развитым молочным скотоводством фермеры не стремятся получить очень высокий надой, за какую либо отдельно взятую лактацию, особенно за первую, а прилагают значительные усилия для долголетнего использования коров (5–6 лактаций) с высокой пожизненной молочной продуктивностью (7500–8000 кг молока в среднем за лактацию) [5].

Молочное животноводство в России в последние годы устойчиво развивается во всех направлениях – от автоматизации процессов выращивания крупного рогатого скота, его содержания, селекции молочных пород, устойчивых для местных условий хозяйствования, до переработки молока в широком ассортименте для обеспечения потребностей в молочной продукции широкой целевой аудитории – от младенцев до возрастного поколения. В век цифровизации экономики пересматриваются тенденции дальнейшего стратегического развития отрасли, более серьезно руководители предприятий агропромышленного комплекса подходят к внедрению инноваций в технологический процесс воспроизводства высококачественных отечественных молочных продуктов, что способствует более успешному их функционированию. Немаловажным аспектом развития молочного животноводства в России является адресная поддержка со стороны государства. Но проблемы все равно остаются, решать их возможно только сообща, ориентируя каждое звено на своевременное принятие управленческих решений, снижение давления со стороны конкурентов и зарубежных партнеров, неукоснительно продвигающих молочную продукцию на рынок России. Очевидно, что стратегические программы развития приоритетных отраслей АПК должны постоянно обновляться с учетом тенденций развития инноваций, передового опыта развитых стран, ведущих предприятий АПК – акул отечественного производства и переработки молока [6].

Важным является развитие племенного скотоводства, формирование конкурентоспособной отечественной племенной базы отрасли, удовлетворяющей потребности сельскохозяйственных товаропроизводителей и позволяющей обеспечить бесперебойное комплектование товарных предприятий высокопродуктивным молодняком и снижение технологической импортозависимости племенного животноводства. Интенсифицировать отрасль можно путем совершенствования и ускорения селекционного процесса, поиска новых приемов повышения адаптации животных в условиях промышленной технологии, установления взаимодействия генотипа и среды, их влияния на продуктивность. Методы геномной селекции помогают своевременно выявлять животных-носителей неблагоприятных генов, обуславливающих развитие генетических аномалий. Приоритетными направлениями в настоящее время являются разработка технологий генетической оценки племенных

животных на основе применения методов генного и геномного анализа, разработка системы питания на основе новых кормовых средств. Решению задачи импортозамещения племенного материала будет способствовать внедрение подпрограммы «Улучшение генетического потенциала крупного рогатого скота молочных пород» в рамках Федеральной научно-технической программы [7].

Молочное скотоводство является одной из основных отраслей животноводства. В нём используются важнейшие средства производства естественного происхождения. Природно-климатические условия оказывают большое влияние на результаты хозяйственной деятельности, обуславливают рискованный характер производства в скотоводстве. Основной целью содержания крупного рогатого скота является получение молока. Продукция молочного скотоводства, в частности молоко, является для аграрных предприятий основным источником круглогодичного поступления средств от реализации данного вида продукции [8, 9]. Обойтись без коровьего молока практически невозможно, так как оно является основой для многих продуктов, включая все натуральные молокопродукты и хлебобулочные изделия. Коровье молоко – полноценный продукт питания. Легкая усвояемость – одно из наиболее значительных качеств коровьего молока как продукта питания. Также, молоко, полученное от коровы, стимулирует усвоение питательных веществ иных продуктов питания. Биологическая и пищевая значимость коровьего молока и молочных продуктов выше, чем у других продуктов, имеющих в природе [10]. Эффективность скрещивания в молочном скотоводстве обусловлена не только сочетаемостью исходных пород, но и условиями кормления и содержания. В этой связи появилась необходимость детального изучения эффективности использования помесей, полученных от скрещивания особей симментальской и красной степной пород с голштинскими быками с учетом природных, кормовых и других условий. Указанное обстоятельство побудило провести изучение показателей продуктивности чистопородного симментальского и красного степного скота и помесей от скрещивания с голштинской породой. Это позволит выдать производству более обоснованные рекомендации по актуальному вопросу и будет способствовать разработке способа использования голштинской породы для улучшения симментальского и красного степного скота и создания на этой основе массива высокопродуктивного скота, сочетающего высокую молочную продуктивность, приспособленность к природно-климатическим и кормовым условиям степной зоны Южного Урала.

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в природно-климатических и кормовых условиях Оренбургской области. Для проведения опыта из клинически здоровых особей, были укомплектованы четыре группы коров по 17 голов в каждой. Контрольная I (n=17) состояла из симментальских чистокровных коров. Контрольная II (n=17) из красных степных чистокровных особей. Опытная I из помесных животных (голштинская х симментальская). Опытная II из помесных (голштинская х красная степная). Эксперименты на коровах (n =68) выполнены в соответствии с принципами, сформулированными в Хельсинкской декларации (Declaration of Helsinki). В процессе выполнения опыта использовалось оборудование ЦКП ФНЦ БСТ РАН. Проверочное оборудование аттестовано (ГОСТ Р 8.568-2017). Исследуемые особи в летний период содержались на пастбище, в зимний сезон года в типовых помещениях (коровниках) и получали рационы, составленные по периодам года согласно детализированным нор-

мам кормления, поэтому обнаруженные отличия в показателях продуктивности являются следствием влияния генотипа.

Результаты исследований. Результаты проведенных исследований показывают, что перспективным способом увеличения производства высококачественной продукции молочного скотоводства на Южном Урале является скрещивание особей симментальской и красной степной пород с производителями голштинской породы. Помесные коровы превосходят по количеству полученного молока чистокровных особей на 1958,1–1848,3 кг, а также по выходу молочного жира, однако по содержанию жира в молоке уступают им на 0,03–0,04%. Исследование показало, что преимуществом по относительному содержанию жира в молоке обладали чистокровные симментальские особи – 3,9%, что на 0,04% выше, чем у голштин х симментальских помесей. Относительно валового выхода молочного жира следует отметить, что некоторое снижение количества жира в молоке помесных животных существенно не повлияло на выход молочного жира. Коровы-помеси (голштинская х симментальская и голштинская х красная степная), благодаря величине удоя, опережали симментальских и красных степных сверстниц по численности молочного жира соответственно на 16,12% и 19,07%. Помесные особи наследуют свойственную голштинской породе чашеобразную и ваннообразную форму вымени 68,5–72,0% против 47,8–49,5% у чистокровных, увеличенную напряженность молокоотдачи (1,59 кг/мин против 1,37 кг/мин), повышенный индекс вымени 40,4–41,5%, что способствует увеличению поголовья высокопродуктивных коров, пригодных к использованию в естественно географических и природно-климатическим условиях степной зоны Южного Урала. Полученное от голштин х симментальских и голштин х красных степных коров, по показателям химического состава незначительно отличалось от показателей молока чистокровных особей. Полученные нами в опыте данные позволяют констатировать, что с целью увеличения молочной продуктивности коров красной степной и симментальской пород целесообразно скрещивать с быками голштинской породы. Проводимое скрещивание способствует получению от помесей за лактацию от 5700 до 6300 кг молока.

Таблица 1 – Показатели молочной продуктивности (лактационная кривая коров)

Показатель	группа			
	симментальская порода контрольная I	голштин х симментальская опытная I	красная степная порода контрольная II	голштин х красная степная опытная II
Среднесуточный удой в восходящей стадии лактации, кг	15,61±0,24	23,04±0,27	18,9±0,26	25,33±0,33
Максимальный суточный, удой, кг	20,70±0,49	31,32±0,64	23,4±0,52	31,45±0,69
Среднесуточный удой за всю лактацию, кг	12,30±0,17	18,72±0,42	14,85±0,37	20,91±0,41
Продолжительность восходящей стадии лактации, суток	59,3±0,28	62,5±0,39	59,8±0,33	62,6±0,36
Коэффициент полноценности лактации, %	59,5	59,9	63,6	66,7

Самые существенные на наш взгляд показатели лактационной функции исследуемых животных, обретенные вследствие выполненных исследований, отражены в таблице 1. Подвергая анализу, полученные результаты мы пришли к выводу, что показатели среднесуточной продуктивности и продолжительность восходящей стадии лактации у помесных особей оказалась больше, в сравнении с чистокровными животными. Показатель максимальной суточной продуктивности помесей отмечен в пределах 31,32–31,45 кг, у коров симментальской породы – 20,7 кг, а у красных степных 23,4 кг. Голштин х симментальские животные по показателю среднего суточного удоя за всю лактацию имели преимущество в сравнении с чистокровными сверстницами на 34,29% или 6,42 кг голштин х красные степные коровы в сравнении с красными степными на – 28,98% или 6,06 кг. На более высокую молочную продуктивность помесных сверстниц указывает и коэффициент молочности, определенный у них выше на 18,6 и 19,1%, в сравнении с чистокровными, соответственно.

Поскольку показатель изменчивости содержания белка в молоке имеет генетическую основу, и это имеет основание для выполнения селекции исследуемых коров по этому признаку, в нашем эксперименте проведено изучение указанного показателя. Рассмотрение результатов исследования указывает, что по количеству молочного белка, полученного в расчете на 100 г жира, выделялись симментальские особи, причем у них показатель более высокой жирности молока совместились с показателем более высокого содержания белка. В содержании общего белка молока симментальских животных, присутствовало на 0,8–0,11% выше казеина, при статистически недостоверной разнице.

Заключение. Экспериментально установлено, что показатель среднесуточной молочной продуктивности помесных коров за весь период наблюдений определен более высоким, в сравнении с симментальскими и красными степными сверстницами. Следовательно, голштин х симментальские и голштин х красные степные особи наследовали характерную для голштинской породы высокую молочную продуктивность и незначительное уменьшение жирности молока. Таким образом, полученные в результате выполненных исследований показатели дают основание сделать заключение о том, что скрещивание симментальских и красных степных коров с производителями голштинской породой в условиях Оренбургской области обеспечивает увеличение молочной продуктивности получаемого помесного поголовья, что снижает себестоимость продукции и повышает рентабельность производства молока.

Литература. 1. *Методология комплексного мониторинга технологий производства продукции животноводства : методические рекомендации / А. А. Хоченков, В. В. Соляник, С. В. Соляник [и др.] ; Национальная академия наук, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству».* – Жодино : РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», 2020. – 43 с. 2. *Шляхтунов, В. И. Скотоводство : учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич.* – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с. 3. *Шляхтунов, В. И. Продолжительность продуктивного использования коров - важный фактор повышения эффективности молочного скотоводства / В. И. Шляхтунов, Е. М. Карпович // Ветеринарный журнал Беларуси.* – 2015. – № 1. – С. 56–59. 4. *Шляхтунов, В. И. Скотоводство и технология производства молока и говядины : учебное пособие для учащихся специальности «Зоотехния» учреждений, обеспечивающих получение среднего специального образования / В. И. Шляхтунов.* – Минск : Беларусь, 2005. – 390 с. 5. *Шляхтунов, В. И. Факторы, обеспечивающие долго-*

летнее использование и высокую пожизненную молочную продуктивность коров / В. И. Шляхтунов // Проблемы и перспективы развития животноводства : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию биотехнологического факультета, г. Витебск, 31 октября – 2 ноября 2018 года. – Витебск : УО ВГАВМ, 2018. – С. 59–61. 6. Продуктивные показатели симментальских коров и помесей с голштинами [Электронный ресурс]. – Точка доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-tendentsii-razvitiya-molochnogo-zhivotnovodstva-v-rossii>. – Дата доступа : 15.08.2021. 7. Маринченко, Т. Е. Факторы влияния на молочное скотоводство // Эффективное животноводство. 2020. №5 (162). [Электронный ресурс]. – Точка доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-vliyaniya-na-molochnoe-skotovodstvo>. – Дата доступа : 15.08.2021. 8. Панин, В. А. Особенности формирования показателей молочной продуктивности первотёлок разных генотипов / В. А. Панин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2016. – № 4(60). – С. 127–130. 9. Панин, В. А. Оценка генотипа по генам CSN3 и LGB, влияющим на синтез молочного белка и жира в молоке симментальских коров / В. А. Панин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 1(81). – С. 197–201. 10. Панин, В. А. Показатели качества молока симментальских и голштин х симментальских коров / В. А. Панин // Горное сельское хозяйство. – 2017. – № 2. – С. 135–144.
УДК 636.2.084.085.5.087

РАСТВОРИМОСТЬ СЫРОГО ПРОТЕИНА В КОРМАХ СУТОЧНОГО РАЦИОНА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРУПНЫМ РОГАТЫМ СКОТОМ

Петренко В.И., Козырь В.С., Димчя Г.Г., Майстренко А.Н.
ГУ Институт зерновых культур НААН, г. Днепр, Украина

*Изложены результаты исследований по перевариванию и превращения органического вещества и сырого протеина в отдельных участках желудочно-кишечного тракта бычков красной степной породы с дуоденальными и илеоцекальными анастомозами при скормливании им сено-концентратных рационов с разным уровнем растворимого протеина. Оценивали баланс азота по классической схеме «корм минус кал» и по количеству протеина, всосавшегося в тонком кишечнике. Сравнивали потери азота с мочой не по общему его количеству, а по доле мочевинового азота. Установлено, что снижение растворимости сырого протеина в кормах рациона с 58,34% до 39,42% способствовало уменьшению выделения мочевого азота на 53,02%. **Ключевые слова:** органическое вещество, протеин, растворимость, переваримость, доступность, желудок, кишечник.*

SOLUBILITY OF NERO PROTEIN IN DAILY FOOD AND EFFICIENCY OF ITS USE BY CATTLE

Petrenko V.I., Kozyr V.S., Dimchia G.G., Maystrenko A.N.
State Institution Institute of Grain Crops NAAS, Dnipro, Ukraine

The results of studies of the conversion of dry matter, organic matter and crude protein in certain areas of the gastrointestinal tract of red steppe bulls with duodenal and ileocecal anastomoses when fed with hay-concentrate rations with different levels of soluble protein are presented. The nitrogen balance was assessed according to the classical

*scheme "food minus feces" and by the amount of protein absorbed in the small intestine. The loss of nitrogen with urine was compared not by its total amount, but by the proportion of urea nitrogen. It was found that a decrease in the solubility of crude protein in ration feed from 58,34% to 39,42% contributed to a decrease in the excretion of urinary nitrogen by 53,02%. **Keywords:** organic matter, protein, solubility, digestibility, availability, stomach, intestines.*

Введение. Эффективность использования протеина кормов жвачными животными во многом зависит от его растворимости в желудочном соке. В связи с этим во многих странах мира интенсивно изучается и остается актуальным вопрос доступности протеина суточного рациона для крупного рогатого скота [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Было установлено, что применявшаяся ранее методика определения баланса азота по разнице «корм минус кал» у жвачных животных не отражает действительных размеров усвоения протеина в организме [1, 2, 3, 7]. Эффективнее всего жвачные используют те протеины кормов, которые медленнее гидролизуются в рубце и, в основном, перевариваются в кишечнике. Количество всосавшегося в тонком кишечнике протеина стало мерой доступности его для животных. Для снижения количества расщепляющегося протеина в рационах для крупного рогатого скота использовались различные приемы: подбор ингредиентов рациона с низкой расщепляемостью протеина, обработка, формальдегидом, кислотами, щелочами, капсулирование в специальные капсулы, автоклавирование, обработка сухим теплом, паром и другие. Разрабатывались различные приемы наложения фистул и анастомозов на пищеварительный тракт животных [2, 3, 8] для прямого определения количества всосавшегося в тонком кишечнике протеина. При этом наиболее точный результат получают при оценке суточного количества химуса, проходящего через тонкий кишечник и определения его состава.

Материал и методы исследований. Исследования проводили на бычках красной степной породы живой массой 330-350 кг с наложенными дуоденальными [2, 3] и илеоцекальными анастомозами по Синещекову [8]. Скармливали сенноконцентратные рационы, состоящие из злакового сена – 6 кг и гороховой дерти: 2,6 кг из нативного гороха – контрольный рацион и 2,4 кг прожаренного (при температуре 105оС) – опытный рацион. Минеральные подкормки животные получали в равном количестве. Рационы различались только разным уровнем растворимого сырого протеина (58,34% от сырого протеина в контроле и 39,42% в опыте).

На исследуемых рационах животные выдерживались не менее 21 дня при строгом учете съеденных кормов, выпитой воды и остатков кормов. Затем проводились суточные измерения количеств дуоденального и илеоцекального химусов, кала и мочи. Пробы дуоденального и илеоцекального химуса отбирали каждый час (4% от прошедшего за час дуоденального и 2% – илеоцекального) и сразу инактивировали кипячением. Для определения аммонийного и мочевиного азота пробы химуса замораживали. Кал и мочу консервировали и отбирали среднюю пробу из суточного количества. Мочевинный азот мочи определяли в 6–8 порциях свежей мочи. Доступность протеина определяли по количеству, всосавшемуся в тонком кишечнике, а эффективность использования азота – по соотношению мочевиного азота в моче к общему выделенному азоту [9, 10]. Весь цифровой материал обрабатывали статистически [11].

Результаты исследований. После прожаривания гороха при оптимальной температуре (105оС) растворимость протеина снизилась 93,5 до 45,0%. Потребле-

ние кормов животными на исследуемых рационах различалось мало и составляло 2,17 и 2,01 кг сухого вещества на 100 кг живой массы (табл.1). При скармливании опытного рациона потребление органического вещества животными было на 5% ниже, сырого протеина – на 3,7%, чем на контрольном рационе. В то же время, по количеству потребленного растворимого и расщепляемого протеина различия были статистически достоверными ($P<0,05$ и $P<0,02$) и достигали 35 и 20%.

Таблица 1 – Общая характеристика кормления

Показатели	Контроль	Опыт
Потреблено: сухих веществ, г/сутки	7265,58 ± 121,182	6901,44 ± 355,561
органических веществ, г/сутки	6830,8 ± 106,28	6491,2 ± 329,71
сырого протеина, г/сутки	1372,0 ± 15,77	1321,5 ± 52,53
растворимого протеина, г/сутки	804,55 ± 7,623	521,05 ± 22,204*
% от сырого протеина	58,34 ± 0,392	39,42 ± 0,115*
расщепляемого протеина, сутки	1005,51 ± 7,871	801,2 ± 32,82
% от сырого протеина	72,94 ± 0,253	60,62 ± 0,136*
Концентрация энергии, МДж/кг сух. вещества	10,84	10,99
Концентрация протеина, г/кг сух. вещества	186,4	190,1
Выпито воды, л/сутки	21,25 ± 3,252	25,32 ± 0,764

* $P<0,05$

Очевидно, в связи с этим видимые пищеварительные процессы у бычков на опытном рационе протекали менее интенсивно (табл. 2). Так, суточные количества дуоденального и илеоцекального химусов, а также мочи, у них были на 21–25% меньшими, по сравнению с контрольным рационом с более высоким уровнем растворимого и расщепляемого протеина, а выделение кала – на 10% большим, как в натуральном виде, так и в расчете на единицу потребленного сухого и органического вещества.

В сложном желудке переваримость сухого и органического вещества на обоих рационах была близкой и составляла, соответственно, 58–59% и 66–65%. Естественно, в тонком кишечнике их также поступало практически одинаковое количество. Разница по сухому веществу составляла 7%, по органическому – 5% в сторону уменьшения на опытном рационе. В тонком кишечнике на опытном рационе с меньшим уровнем растворимого и расщепляемого протеина количество переваренного сухого вещества было достоверно большим ($P<0,05$), по сравнению с контрольным рационом. Относительно к потребленному сухому веществу величины переваримости составляли 15,5 и 18,8%, соответственно на контрольном и опытном рационах, а к поступившему в тонком кишечнике – 37,8 и 46,9%.

Таблица 2 – Общая характеристика пищеварения

Показатели	Контроль	Опыт
Выпито воды, л/сутки	21,25 ± 3,252	25,32 ± 0,764
Прошло дуоденального химуса, л/сутки	94,49 ± 1,385	71,57 ± 9,308
л/кг СВ	13,01 ± 0,071	10,32 ± 0,812
л/кг ОВ	13,83 ± 0,114	10,98 ± 0,875
Прошло илеоцекального химуса, л/сутки	23,37 ± 4,256	18,25 ± 5,051

л/кг СВ	3,22 ± 0,542	2,56 ± 0,653
л/кг ОВ	3,41 ± 0,573	2,78 ± 0,646
Выделено кала, кг/сутки	7,5 ± 1,38	8,32 ± 0,211
кг/кг СВ	1,03 ± 0,175	1,21 ± 0,092
кг/кг ОВ	1,1 ± 0,18	1,28 ± 0,105
Выделено мочи, л/сутки	8,66 ± 0,345	6,88 ± 0,053
л/ кг СВ	1,19 ± 0,032	1,0 ± 0,05
л/кг ОВ	1,27 ± 0,025	1,06 ± 0,058
Средняя живая масса животных, кг	334,5 ± 1,53	343,0 ± 40,22
Обменная масса (ЖМ ^{0,75}), кг	78,29	82,96

Примечание: СВ – сухое вещество, ОВ – органическое вещество, ЖМ – живая масса.

В тонком кишечнике бычков на опытном рационе, по сравнению с контрольным, поступало за сутки на 5,8% больше общего азота (от потребленного 63,8 и 58,1%), в том числе на 32% меньше белкового (от потребленного 35,9 и 43,8%), на 41,9% больше небелкового (в % от потребленного 149,8 и 102,5), на 33,0% меньше аммонийного азота и на 39,7% меньше мочевинового. То есть, увеличение поступления общего азота в кишечник, относительно контроля, происходило за счет снижения количеств аммонийного и мочевинового азота.

При большем поступлении протеина в тонком кишечнике бычков на опытном рационе, всасывание большинства их было также большим, по сравнению с контролем. Так, общего азота всасывалось на 22% больше, небелкового на 42,7%, при практически равном количестве всосавшегося белкового азота. В целом можно констатировать, что на опытном рационе при одинаковом потреблении протеина, но существенном уменьшении растворимости и расщепляемости, всасывание его в тонком кишечнике и эффективность использования увеличивалось.

Поступление протеина в толстом кишечнике бычков на изучавшихся рационах было разным. Общего азота на опытном рационе поступало на 20% меньше, по сравнению с контрольным, в том числе белкового – на 30%, аммонийного – на 80%, мочевинового – на 77%. По отношению к потребленному эта разница составляла 4–6%. переваримость или изменения разных форм азота в толстом кишечнике на опытном рационе носили разнонаправленный характер против контроля. Происходило некоторое увеличение количества общего и белкового азота (4,0 и 3,5% от потребленного с кормами и около 20% от поступившего). В то же время, на контрольном рационе количество всех форм азота уменьшалось примерно на те же величины. Можно предположить, что при снижении растворимости и расщепляемости протеина в опытном рационе на участке толстого кишечника происходил более интенсивный синтез микробного белка, что и обусловило повышение количества азота. При этом выделение его с калом было на 29,7% большим против контроля. По отношению к принятому с кормами это составляло 23% против 17% в контроле.

Потребление общего, белкового и небелкового азота на обоих рационах было одинаковым. Существенно меньше ($P \leq 0,05$) на опытном рационе бычки потребляли растворимого протеина и на 13% меньше расщепляемого. В результате переваривание протеина более интенсивно происходило на контрольном рационе с высоким уровнем растворимого и расщепляемого протеина, о чем свидетельствуют как большие количества аммонийного и мочевинового азота в дуоденальном химусе, так и величины изменений разных фракций азота в сложном желудке. Так, общего

азота в сложном желудке на опытном рационе переваривалось на 16,9% меньше, по сравнению с контролем, а белкового азота – на 9,6% больше. Количество небелкового азота при этом возрастало на обоих рационах, но степень увеличения была не одинаковой, 1,5% в контроле и 49,5% в опыте.

Очевидно, на контрольном рационе более интенсивное расщепление протеина в преджелудках способствовало накоплению больших количеств аммиака, который частично использовался в синтезе микробного протеина и переходили с химусом в тонкий кишечник, а излишки в значительном количестве всасывались из рубца.

Во всем желудочно-кишечном тракте общая видимая переваримость протеина, в % от потребленного, была близкой, хотя в абсолютных величинах на опытном рационе она была на 10,5% меньшей. Выделение азота с мочой на обоих рационах было одинаковым, однако на опытном рационе доля мочевинового азота в составе мочи составляла всего 35% против 74% в контроле, что свидетельствует о значительном обесценивании протеина корма на рационе с высоким уровнем растворимого протеина (табл. 3).

Таблица 3 – Общая переваримость азотистых веществ в желудочно-кишечном тракте бычков

Показатели	Контроль	Опыт
Выделено с калом, г/сутки:		
- азота общего	36,83±8,935	47,78±0,831
% от потребленного с кормами	16,8	22,6
- азота белкового	31,88±7,191	40,07±1,404
% от потребленного с кормами	19,2	25,1
- азота небелкового	4,95±1,736	7,71±0,585
% от потребленного с кормами	2,3	3,7
Переварено во всем организме, г /сутки:		
- азота общего	182,69±6,412	163,67±7,573
% от потребленного	83,22	81,95
- азота белкового	134,17±6,024	119,46±4,602
% от потребленного	61,12	56,5
- азота небелкового	48,52±0,401	44,21±2,988
% от потребленного	90,73	85,15
Выделено азота с мочой, г/сутки	104,18±12,365	104,73±7,991
- в том числе мочевинового, г/сутки	76,89±6,092	36,12±3,793
% от общего	74,15	34,95
Выделено азота всего (кал + моча), г/сутки	141,01±3,373	152,51±7,175
Отложено азота по классической схеме, г	78,5	58,9
в % от потребленного	35,8	27,9

Таким образом, при использовании изоэнергетических, изопротеиновых рационов одно только изменение растворимости протеина оказывает существенное влияние на переваримость и усвоение питательных веществ в организме животных. Наибольшие изменения происходили в сложном желудке и тонком кишечнике.

На контрольном рационе при высоком уровне растворимого протеина в сложном желудке происходило более интенсивное расщепление белковых веществ, в

дуоденальном химусе имел место более высокий уровень аммонийного и мочевиного азота, чем на опытном рационе с пониженным уровнем растворимого протеина, где в тонком кишечнике поступало больше протеина и больше его всасывалось. При этом большую часть составлял, очевидно, протеин кормового происхождения.

Интенсивное расщепление протеина в сложном желудке бычков на контрольном рационе обусловило интенсивное выделение мочевиного азота с мочой, то есть обесценивание протеина кормов.

В толстом кишечнике переваримость протеина на контрольном и опытном рационах находилась в пределах 4–5% от принятого с кормом, однако носила разнонаправленный характер. В контроле количество азота уменьшалось, на опытном рационе – возрастало. Интерпретировать эти данные без количественного учета синтеза микробного белка в сложном желудке и толстом кишечнике, а также переваримости отдельных углеводов затруднительно. Следует отметить, что роль толстого отдела кишечника в переваривании питательных веществ кормов изучена явно недостаточно. В нашем опыте при использовании в опытном рационе прожаренного гороха, что обусловило снижение растворимости протеина, ориентировочный прирост живой массы бычков составлял 1280 г/сутки против 930 г на контрольном рационе с нативным горохом.

В перспективе, несмотря на определенную трудоемкость, необходимы дальнейшие исследования на животных с двойными анастомозами для точной оценки усвоения питательных веществ в разных отделах желудочно-кишечного тракта и корректировки предложенных уравнений по оценке доступности их у крупного рогатого скота.

Заключение. 1. Прожаривание зерна гороха при оптимальной температуре 100-105°C снижает растворимость протеина в минеральном буфере на 48,9%.

2. Снижение в сенно-концентратном рационе количества растворимого протеина на единицу энергии способствует меньшему расщеплению протеина в сложном желудке бычков, большему поступлению его и всасыванию в тонком кишечнике, то есть большей доступности для животного.

3. При повышенном уровне растворимого протеина в рационе возрастает доля мочевины в моче и увеличивается обесценивание протеина кормов.

Литература. 1. Verite R., Journet M., Jarrige R. A new system for the protein feeding of ruminants: The PDI system. *Livestock Prod. Sci.* 1979. Vol. 6. P. 349–367. 2. Василевский Н. В., Берус М. В., Злобина Г. С., Цюпко В. В. Новый способ оценки влияния количества и качества сырого протеина корма на его переваривание в желудочно-кишечном тракте бычков. *Новое в методах зоотехнических исследований: материалы конф. / Ин-т животноводства УААН. Харьков, 1992. Ч. 2. С. 26–30.* 3. Злобина Г. С., Берус М. В., Василевский Н. В., Бублик В. Н., Цюпко В. В. Методы оценки сырого протеина корма для переваривания в тонком кишечнике и система нормирования протеина для крупного рогатого скота. *Новое в методах зоотехнических исследований: материалы конф. / Ин-т животноводства УААН. Харьков, 1992. Ч. 2. С. 8–13.* 4. Tamminga S., W. M. van Straalen, A. P. J. Subnel, R.G. M. Meijer, A. Steg, C. J. G. Wever, M. C. Blok (1994). The Dutch protein evaluation system: the DVE/OEB-system. *Livest. Prod. Sci.*, 40, P. 139–155. [https://doi.org/10.1016/03016226\(94\)90043-4](https://doi.org/10.1016/03016226(94)90043-4). 5. NRC. 2001. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle: [7th rev.ed.]*. Natl. Acad. Press, Washington, DC. 6. Fox D. G., L. O. Tedeschi, T. P. Tytlutki, J. B. Russel, M. E. Van Amburg, L. E. Chase, A. N. Pell, and T. R. Overton. The Cornell Net Carbohydrate and Protein System model for evaluating herd nutrition and nutrient excretion. *Anim. Feed Sci. Technol.* 2004. Vol. 112. P. 29–78.

<https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2003.10.006>. 7. Bateman, H. G.H., J. H. Clark, M. R. Murphy. Development of a system to predict feed protein flow to the small intestine of cattle. *J. Dairy Sci.* 2005. Vol. 88. P. 282-295. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)72686-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)72686-2). 8. Синещев А. Д. Биология питания сельскохозяйственных животных. Москва: Колос, 1965. 399 с. 9. Мейлус П. И. Изменения некоторых показателей метаболизма в рубце, физиологическое состояние и продуктивность коров при скармливании им мочевины различными способами: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Каунас, 1964. 24 с. 10. Свириденко В. А., Каплан В. А. Оценка усвояемости жвачными животными азота корма по доле азота мочевины в общем азоте мочи. Методики исследований в животноводстве: тезисы докл. науч. конф. / Науч.-исслед. ин-т животноводства Лесостепи и Полесья УССР. Харьков, 1966. – С. 108–111. 11. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика: [изд. 2-е, испр.]. Минск: Вышэйш. школа, 1967. – 328 с.

УДК 631.115.2/631.145:636.2.034

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА МАШИННОГО ДОЕНИЯ КОРОВ В ОАО «АГРО-ЛЯСКОВИЧИ» ПЕТРИКОВСКОГО РАЙОНА

Пилецкий И.В., Логвинко С.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Проведенными исследованиями по использованию трехгранной сосковой резины в доильных аппаратах при доении коров в сельскохозяйственном предприятии ОАО «Агро-Лясковичи» установлено, что в хозяйстве есть определенные резервы увеличения производства молока. Комплектование доильных аппаратов УИД-07.000 сосковой резиной Impulse IP15-01 при доении коров в доильных залах позволяет полнее раскрыть потенциал животных, повысить продуктивность молочного стада. Так при доении коров в хозяйстве подвесной частью УДА-08 и сосковой резиной Impulse IP15-AIR удой за 305 дней лактации на одну корову составил 4147 кг, что больше на 235 кг или на 6,01% результата сосковой резины ДД-041. Аналогично были выше и массовые доли жира и белка. **Ключевые слова:** доильный аппарат, подвесная часть, производство молока, массовая доля жира, массовая доля белка, сосковая резина, среднесуточный удой.*

IMPROVING THE PROCESS OF MACHINE MILKING OF COWS IN ОАО "AGRO-LYASKOVICHI" PETRIKOVSKY DISTRICT

Piletskiy I.V., Logvinko S.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Studies on the use of triangular liner rubber in milking machines for milking cows at the agricultural enterprise ОАО "Agro-Lyaskovichi" found that the farm has certain reserves for increasing milk production. Completing UID-07.000 milking machines with Impulse IP15-01 teat liners when milking cows in milking parlors allows to fully reveal the potential of animals, to increase the productivity of the dairy herd. So, when milking cows on the farm with the UDA-08 suspension part and Impulse IP15-AIR liner, the milk yield per 305 days of lactation per cow was 4147 kg, which is 235 kg more or 6.01% more than the result of DD-041 liner. The mass fractions of fat and protein were similar-

ly higher. **Keywords:** milking machine, suspended part, milk production, mass fraction of fat, mass fraction of protein, liner rubber, average daily milk yield.

Введение. Скотоводство – одна из важнейших отраслей животноводства [5]. В нашей стране его доля превышает 60% всей товарной продукции животноводства. Разводимый в Республике Беларусь крупный рогатый скот представлен в основном молочными и молочно-мясными породами, около 4% – специализированными мясными [2, 3, 8]. Сельскохозяйственные организации ориентируются на поддержание тенденции роста численности крупного рогатого скота при повышении молочной продуктивности коров. Поэтому огромное внимание уделяется созданию современных молочно-товарных ферм с доильными залами и беспривязным содержанием скота [4, 6, 7].

Повышение уровня производства молока высокого качества является главным условием дальнейшего развития молочного скотоводства в условиях продуктового эмбарго и импортозамещения. В связи с этим проводится значительная работа по совершенствованию технологий и технических средств, используемых в молочном животноводстве, в частности, для интенсификации процесса доения коров активно внедряются различные автоматизированные системы [1, 6]. Однако многочисленные наблюдения их использования показывают, что существенного снижения числа заболеваний вымени не происходит. Основной причиной этого является то, что от 25 до 70% коров в стаде имеют неравномерное развитие вымени и, следовательно, выдаиваются с опасными передержками [8]. Это приводит к атрофии долей вымени, снижению продуктивности и, наряду с другими причинами, к ранней выбраковке коров, которая в хозяйствах различной формы собственности колеблется от 25 до 35%.

Поэтому является весьма актуальным совершенствование существующих доильных систем в направлении обеспечения режима молоковыведения, адекватного молокоотдаче коровы по каждой доле вымени в отдельности, в том числе приближение конструкции сосковой резины и качества ее изготовления к биологическим особенностям коров [6].

Цель наших исследований заключалась в поиске внутривладельческих резервов повышения производства молока с использованием инновационных научно-технических разработок в технологии машинного доения коров. Для достижения поставленной цели производился анализ продолжительности операций при доении опытных коров и функциональных свойств вымени, динамики среднесуточного удоя, удоев за 100 и 305 дней лактации; осуществлялась группировка полученных данных и их интерпретация.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в 2019 г. при изучении молочно-товарного скотоводства специализированного сельскохозяйственного предприятия ОАО «Агро-Лясковичи» Петриковского района в производственных условиях агрохозяйства. Общий объём изучаемой выборки составил $n=40$ голов животных крупного рогатого скота второй лактации (по 20 голов в контрольной и опытной группах). Комплектовались доильные установки УДА-24Е «Елочка» доильными аппаратами УИД-07.000 сосковой резиной двух видов: контрольная – нитрильной ДД-041 и опытная – треугольной Impulse IP15-AIR. В исследованиях использовались наблюдения и учёты, изучение документации животноводческой отрасли предприятия (бланки и формы строгой государственной отчётности). Методика исследований общепринятая. Методологической базой иссле-

дований служили методы анализа, синтеза, сравнений, логический, прикладной математической статистики.

Результаты исследований. Исследованиями установлено, что в ОАО «Агро-Лясковичи» занимаются разведением животных черно-пестрой породы крупного рогатого скота. При этом самой сложной и трудоемкой работой на молочных комплексах и фермах является доение коров. Из всех трудовых затрат доля этой операции колеблется в пределах 40–60%, в зависимости от используемой технологии машинного доения коров. Для выполнения операций по подготовке вымени к доению, подвешиванию и снятию доильных аппаратов оператор машинного доения вынужден многократно приседать или нагибаться. Как показали хронометражные наблюдения, оператор машинного доения за смену делает более 150 приседаний и затрачивать определенное время.

В таблице 1 приведены результаты хронометражных наблюдений за операторами машинного доения во время доения одной коровы на доильных установках УДА-24Е «Елочка», отличающихся конструкцией сосковой резины доильных аппаратов.

Таблица 1 – Продолжительность операций при доении опытных коров, с.

Операции	Группа	
	контрольная	опытная
Погружение сосков в бактерицидный раствор	5,1	5,0
Сдаивание первых струек молока в кружку и массаж сосков	13,2	12,3
Протираание сосков салфетками и массаж вымени	15,3	16,2
Подключение доильного аппарата	5,1	4,5
Общая продолжительность подготовки вымени	38,7	38,0
Продолжительность доения	231,5	246,8
Проведение машинного дооя	21,6	10,4
Снятие доильных стаканов	4,5	4,5
Общая продолжительность доения	296,3	299,7

Анализ хронометража работы операторов машинного доения показал, что при доении подвесной частью УДА-08.000 с треугольной сосковой резиной снизилось на 11,2 с или 107,7% время проведения машинного дооя по сравнению с нитрильной. Однако, продолжительность доения выросла на 15,3 с или на 6,61% по сравнению с контрольной группой. Рост общей продолжительности доения составил 3,4 с или 1,15%. Заметного различия по времени протираания, проведения массажа вымени, сдаивания первых струек молока, надевания и снятия доильных стаканов в опытах не установлено.

Уровень молочной продуктивности и основные свойства молокоотдачи коровы определяются морфофункциональными показателями молочной железы. При интенсивном ведении молочного скотоводства очень важно вести не только селекцию по удою, живой массы, содержанию жира в молоке, но и отбирать их по морфофункциональным свойствам вымени, пригодности коров к машинному доению. Экспериментальные исследования функциональной оценки вымени коров нами проводились на третьем месяце лактации. Коровы имели ванно-образную и чашеобразную формы и цилиндрические соски. В таблице 2 представлены материалы

исследований по функциональным свойствам вымени коров. Удой за сутки у опытной группы коров составил 18,1 кг, что на 0,8 кг или 4,62% больше контрольной. Скорость молокоотдачи выше у опытной группы на 0,10 кг/мин. или на 5,85%, индекс вымени – на 0,20% по сравнению с контрольной.

Таблица 2 – Функциональные свойства вымени исследуемых коров

Группа	Удой за сутки, кг		Скорость молокоотдачи, кг/мин.		Индекс вымени, %	
	М±m	Сv, %	М±m	Сv, %	М±m	Сv, %
Контрольная	17,3±0,73	17,02	1,71±0,04	16,84	44,84±0,28	1,40
Опытная	18,1±0,81	18,05	1,81±0,03	14,38	45,04±0,2	1,85

Так как величина индекса вымени выше у коров опытной группы, то можно полагать, что у них будет меньше период холостого доения. Продолжительность разового доения у животных была в пределах 3,61–3,97 мин., что соответствует действию гормона молокоотдачи. По функциональным свойствам вымени разница между группами коров статистически недостоверна.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что доение коров подвесной частью УДА-08.000 с треугольной формой сосковой резины в доильных стаканах позволяет повысить удой по сравнению с классической (круглой) сосковой резиной за счет массажного эффекта треугольной сосковой резины, равномерного потока молока и более полного освобождения вымени. При ее применении снижается время проведения машинного дооя; подвесная часть аппарата не наползает на соски вымени коровы, тем самым не перекрывает канал между цистернами вымени и полостью соска; падение аппарата с вымени единичны за счет плотного прилегания ее к вымени и соскам животного.

С целью изучения молочной продуктивности коров в связи с совершенствованием процесса доения подвесной частью УДА-08.000 были проведены научно-хозяйственные опыты в хозяйстве «Агро-Лясковичи» в контрольной и опытной группе в течение 40 дней лактации, результаты этих исследований сведены в таблицу 3.

Таблица 3 – Динамика среднесуточного удоя исследуемых групп коров за 40 дней лактации

Группа	10 дней	в %	20 дней	в %	30 дней	в %	40 дней	в %
	удой, кг М±m	к кон- тро- лю	удой, кг М±m	к кон- тро- лю	удой, кг М±m	к кон- тро- лю	удой, кг М±m	к кон- тро- лю
Контрольная	10,9±0,64	-	11,7±0,92	-	13,2±0,61	-	14,4± 0,62	-
Опытная	11,0±0,83	-	12,3±1,4	5,1	14,1± 1,79	6,8	15,5± 1,11	7,6

Проведенный анализ таблицы 3 показывает, что за счет снижения стресс-факторов и большей стимуляции молокоотдачи треугольной сосковой резиной животные опытной группы увеличили удой за 10 дней в сравнении с контрольной на 0,6 кг или 5,1%, за последующие 10 дней – 0,9 кг или на 6,8%, еще за 10 дней – 1,1 кг или 7,6%.

Таблица 4 – Молочная продуктивность исследуемых групп коров за 100 дней лактации

Показатели	Группы		
	контрольная M±m	опытная M±m	% к кон- трольной
Удой на 1 корову, кг	1397±47,13	1519±31,37	108,73
Среднесуточный удой, кг	13,97±0,35	15,19±0,14	108,73
Массовая доля жира, %	3,61±0,01	3,68±0,02	0,07 п.п.
Количество молочного жира, кг	50,43±2,31	55,90± 1,68	110,85
Массовая доля белка, %	3,06±0,03	3,10±0,01	0,04 п.п.
Количество молочного белка, кг	42,75±1,38	47,09±0,959	110,15

Молочная продуктивность исследуемых групп коров за 100 дней лактации представлена в таблице 4. Из представленных материалов следует, что надой на корову за отмеченный промежуток времени в опытной группе составил 1519 кг молока, что больше по сравнению с удоём контрольной группы на 122 кг или 8,73%.

В опытной группе содержание массовой доли жира составило 3,68%, что выше по сравнению с контролем на 0,07 п.п., количество молочного жира – на 5,47 кг или на 10,85%. Массовая доля белка у коров опытной группы составила 3,10% или больше по сравнению с животными контрольной группы на 0,04 п.п.; количество молочного белка – 47,09 кг, что больше на 4,34 кг или 10,15%.

В таблицу 5 сведены результаты исследований молочной продуктивности коров за 305 дней лактации. В опытной группе удой на 1 корову за 305 дней лактации составил 4147 кг молока, что выше на 235 кг молока или 6,01% по сравнению с контролем. Массовая доля жира в опытной группе составила 3,75%, что на 0,09 п.п. ниже контрольной. Массовая доля белка в опытной группе составила 3,13%, что на 0,05 п.п. меньше контрольной. Наблюдается разница в пользу опытной группы коров по количественному содержанию жира – на 8,61% и белка – на 7,73%.

Таблица 5 – Молочная продуктивность коров за 305 дней лактации

Показатели	Группы			
	контрольная		опытная	
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
Количество коров, гол.	20		20	
Удой на 1 корову, кг	3912±108,76	8,15	4147±93,64	6,68
Среднесуточный удой, кг	12,83±0,29	23,43	13,60±0,31	23,90
Массовая доля жира, %	3,66±0,011	6,25	3,75±0,01*	6,65
Количество молочного жира, кг	143,18±4,58	9,66	155,51±4,28	8,42
Массовая доля белка, %	3,08±0,01	2,63	3,13±0,01	3,22
Количество молочного белка, кг	120,49±2,83	7,82	129,80±2,61	6,71

Таким образом, проведенные исследования показывают, что при доении коров с беспривязным содержанием в ОАО «Агро-Лясковичи» с подвесной частью УДА-08 и сосковой резиной Impulse IP15-AIR удой за 305 дней лактации на одну корову составляет 4147 кг, что больше на 235 кг или на 6,01% результата сосковой резины ДД-041 – 3912 кг. Аналогично была выше на 0,09 п.п. и массовая доля жира в мо-

локе – 3,75% и 3,66% соответственно. Примерно такая же зависимость получена нами и в опытах с молочной продуктивностью исследуемых групп коров за 10, 20, 30, 40 и 100 дней лактации. В целом совершенствование процесса машинного доения привело к повышению количества и качества молока. Этому способствовали следующие факторы: повышение жирности молока достигнуто за счет полноты альвеолярного выдаивания; повышение продуктивности обеспечивалось комфортностью и полнотой альвеолярного выдаивания.

Заключение. В молочном скотоводстве Республики Беларусь интенсивное ведение отрасли осуществляется на основе прогрессивных технологий, обновления ресурсной базы, роста окупаемости затрат произведенной продукцией. Комплектование доильных аппаратов УИД-07.000 сосковой резиной Impulse IP15-AIR при доении коров в доильных залах хозяйства «Агро-Лясковичи» положительно повлияло на физиологические свойства вымени коров, способствовало выдаиванию альвеолярного молока, позволило более полно раскрыть потенциал животных, повысить продуктивность молочного стада, а, следовательно, снизить себестоимость продукции.

Литература. 1. Брыло, И. Наш главный козырь – жесткая дисциплина и строжайшая технология [Электронный ресурс] // Беларусь сегодня. – Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/igor-brylo-nash-glavnyu-kozyr-zhestkaya-distiplina-i-strozhayshaya-tekhnologiya.html>. – Дата доступа: 03.07.2021. 2. Кондратенко, С. А. Устойчивое развитие регионального агропродовольственного комплекса: теория, методология, практика / С. А. Кондратенко ; ред. В. Г. Гусаков. – Минск : Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2019. – 286 с. 3. Кузнецова, А. Тенденции развития отрасли молочного скотоводства в Российской Федерации и Республике Беларусь / А. Кузнецова, Н. Киреенко, М. Авзалов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2019. – № 6. – С. 58–61. 4. Перспективные направления современного развития АПК: вопросы теории и методологии / Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси ; под ред. В. Г. Гусакова. – Минск : Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2020. – 137 с. 5. Пилецкий, И. В. Культурные ландшафты сельских агломераций и оптимизация землепользования: монография. – Витебск. ВГАВМ. 2013. – 249 с. 6. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 1.02.2021 г. № 59 об утверждении Государственной программы «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы. Режим доступа: <http://www.government.by/ru/content/9732>. Дата доступа 06.08.2021 г. 7. Социально-экономическое положение Республики Беларусь в январе – декабре 2019 г. [Электронный ресурс] // Нац. стат. комитет Респ. Беларусь. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_bulletin/index_16223. – Дата доступа: 03.03.2020. 8. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина. 2017. – 480 с.

УДК 631.115.2/631.145

ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОАО «АГРО-ЛЯСКОВИЧИ»

Пилецкий И.В., Логвинко С.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В результате проведенных исследований в крупнотоварном специализированном сельскохозяйственном предприятии ОАО «Агро-Лясковичи» установлено, что в хозяйстве имеются определённые внутренние производственно-экономические резервы производства. Использование экспресс-анализа основных производственных показателей позволяет направить организационно-управленческие элементы производства на улучшение отдельных звеньев производственного процесса, что в конечном итоге будет способствовать повышению уровня хозяйствования. **Ключевые слова:** анализ хозяйствования, животноводство, крупный рогатый скот, показатели производства, рентабельность, специализация, экономическая деятельность.*

ASSESSMENT OF THE MAIN INDICATORS OF PRODUCTION AND ECONOMIC ACTIVITY OF OAO «AGRO-LYASKOVICHI»

Piletskiy I.V., Logvinko S.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*As a result of studies carried out in a large-scale specialized agricultural enterprise OAO «Agro-Lyaskovichy», it was established that the farm has certain internal production and economic reserves of production. The use of express analysis of the main production indicators allows you to direct the organizational and managerial elements of production to improve individual links of the production process, which ultimately will contribute to an increase in the level of economic management. **Keywords:** economic analysis, animal husbandry, cattle, production indicators, profitability, specialization, economic activity.*

Введение. 01.02.2021 г. постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 59 утверждена Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы. Документом предусмотрено повышение конкурентоспособности сельхозпродукции и продуктов питания, наращивание экспортного потенциала...[4]. Сельскохозяйственное производство представляет собой сложный, многоступенчатый механизм, включающий такие крупнейшие элементы производственно-экономической деятельности, как биологические объекты и другие части ресурсного потенциала и, именно от того, насколько рационально используются ресурсы агропредприятия, зависит конечный результат [1, 2]. При этом, чрезвычайно важно не только научиться хозяйствовать на земле, но и уметь эффективно использовать имеющиеся потенциальные возможности. Правильная оценка производственной деятельности позволяет правильно планировать развитие хозяйства, способствует росту производственных и экономических показателей [3]. В связи с этим, представленные результаты исследований являются актуальными и востребованными в крупнотоварном сельскохозяйственном производстве.

Материал и методы исследований. Цель исследований состояла из выработки оптимального аналитического и экономического сопровождения производственного процесса в ОАО «Агро-Лясковичи». Для достижения поставленной цели потребовалось решать следующие прикладные задачи: изучение производственно-экономической деятельности агропредприятия, произвести анализ полученных данных и их интерпретацию.

Исследования проводились в 2017–2019 г.г. в производственных условиях специализированного агропредприятия ОАО «Агро-Лясковичи» Петриковского района. В исследованиях использовались собственные наблюдения и учёты, а также – изучение производственно-экономической информации (бланков строгой отчётности, годовых отчётов предприятия). Методика исследований общепринятая. Методологическая база исследований включала применение методов сравнения, логического, анализа, синтеза, прикладной математики.

Результаты исследований. В 2020 г. экономика нашей страны и агропромышленный комплекс, так и мировое сообщество работали в сложных условиях. Снижение экономической активности, кризис спроса, неустойчивость на внутреннем финансовом рынке негативно повлияли на реальный сектор экономики. Однако, белорусский АПК благодаря трудолюбию аграриев, системным мерам государства смог работать стабильно. Потребности внутреннего рынка обеспечены в полном объеме, увеличен экспорт, отмечено положительное внешнеторговое сальдо.

Экономическая эффективность сельскохозяйственного производства отражает результативность производственного процесса, соотношение между достигнутыми результатами и затратами живого труда, обозначающие совершенство производственных ресурсов и эффективность их использования [3]. Успешное достижение поставленных задач возможно лишь на основе повышения экономической эффективности производства и его специализации. В таблице 1 представлены основные показатели специализации производства ОАО «Агро-Лясковичи» Петриковского района в 2019 г. Анализ таблицы показывает, что основной отраслью сельскохозяйственного предприятия является молочное скотоводство, так как денежная выручка от продажи молока в 2019 г. в структуре выручки составила 47,35%. Растениеводство в целом и мясное скотоводство (выращивание крупного рогатого скота на мясо) можно считать дополнительными подотраслями. Их доля в структуре специализации составляет 19,49 и 26,90% соответственно. Растениеводство от выращивания и продажи зерна государству в бюджет предприятия внесло 17,92% денежных средств, заработанных в отчетном году.

Таблица 1 – Основные показатели специализации ОАО «Агро-Лясковичи» за 2019 г.

Вид продукции	Денежная выручка	
	сумма, тыс. руб.	в % к итогу
Зерновые и зернобобовые	702	17,45
Рапс	45	1,12
Другая продукция растениеводства	37	0,92
Итого по растениеводству	784	19,49
Крупный рогатый скот на мясо	1082	26,90
Молоко	1905	47,35
Крупный рогатый скот на племенные цели	202	5,02
Другая продукция животноводства	34	0,84
Итого по животноводству	3223	80,11
Другая продукция, услуги и работы	16	0,40
Итого:	4023	100

Хозяйство ОАО «Агро-Лясковичи» является хозяйством углубленной специализации, поскольку доход отрасли животноводства в структуре выручки за 2019 год достиг 80,11%.

В таблице 2 представлена динамика поголовья сельскохозяйственных животных в ОАО «Агро-Лясковичи» за период 2017–2019 гг. В структуре поголовья сельскохозяйственных животных предприятия за отмеченный период произошло устойчивое снижение поголовья крупного рогатого скота – на 503 головы или 11,69%. При этом поголовье коров уменьшилось всего на 10 голов или на 0,59%, животных на выращивании и откорме – на 18,82%. Удельный вес коров в структуре сельскохозяйственных животных предприятия за 2017–2019 гг. находился в пределах 39,15–44,07%.

Таблица 2 – Динамика поголовья сельскохозяйственных животных в ОАО «Агро-Лясковичи»

Вид и группы скота	Фактически голов			2019 г. в % к 2017 г.
	2017	2018	2019	
Крупный рогатый скот (всего)	4304	4077	3801	88,31
в т.ч. коровы	1685	1683	1675	99,41
животные на выращивании и откорме	2619	2394	2126	81,18
Всего скота	4304	4077	3801	88,31

Основные экономические показатели отрасли животноводства в ОАО «Агро-Лясковичи» представлены в таблице 3. Анализ представленных материалов показывает, что плотность крупного рогатого скота на 100 га сельхозугодий снизилась незначительно – на 2,15 головы или 3,69%. В тоже время поголовье коров выросло на 1,92 головы или 8,41%.

Таблица 3 – Основные экономические показатели животноводства

Показатели	Годы			2019 г. в % к 2017 г.
	2017	2018	2019	
Приходится на 100 га с.-х. угодий, гол.: крупный рогатый скот, всего	58,31	55,36	56,16	96,31
в т.ч. коров	22,83	22,85	24,75	108,41
Удой молока на 1 среднегодовую корову, кг	4493	4230	3898	86,76
Среднесуточный прирост живой массы крупного рогатого скота, г	546	534	545	99,82
Расход кормов, ц. корм. ед.: на среднегодовую корову	50,43	55,51	50,68	100,50
Затраты труда на 1 ц чел.ч.:				
молока	1,62	1,91	1,99	122,84
прироста живой массы молодняка крупного рогатого скота	24,13	20,00	23,16	95,98

Среднесуточный прирост живой массы молодняка на выращивании и откорме в 2019 году составил 545 г, что на 1 г ниже уровня 2017 г. или на 0,18% (таблица 3). Среднегодовой удой на одну корову в 2019 г. составил 3898 кг молока, что на 595

кг или 13,24% меньше, чем в 2017 г. Это можно объяснить низкой питательной способностью корма, так как параллельно с этим происходило увеличение расход корма в расчете на среднегодовую корову – на 0,5%. За анализируемые 2017–2019 гг. затраты труда на производство 1 ц молока увеличились на 0,37 чел.-ч. или на 22,84%, а прироста живой массы молодняка – уменьшились на 4,02%. Рост затрат труда на продукцию и продуктивности коров можно объяснить проводившейся реконструкцией коровников хозяйства.

Рентабельность служит одним из показателей эффективности производства [1, 2]. Этот показатель применяется для характеристики эффективности использования производственных затрат и является обобщающим, так как дает общую характеристику эффективности использования всех факторов производства, имеющих рыночную оценку. В целом рентабельность характеризует результат хозяйственной деятельности за определенный период и рассчитывается как отношение полученной прибыли к вложениям в основные и оборотные средства.

Рентабельность – необходимое условие формирования финансовых ресурсов хозяйствующих субъектов, обеспечения расширенного воспроизводства и совершенствования организационно-технических основ производства.

Рентабельность отдельных видов сельскохозяйственной продукции и предприятия в целом за 2019 г. представлена в таблице 4. Уровень рентабельности растениеводческой отрасли в 2019 г. составил 9,65%. Растениеводство представлено зерновыми и рапсом. Рапс выращивался в ограниченном количестве; уровень рентабельности культуры составил 9,76%.

Таблица 4 – Рентабельность отдельных видов сельскохозяйственной продукции и предприятия ОАО «Агро-Лясковичи» за 2019 г.

Вид продукции	Количество товарной продукции, т	Себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	Выручка от реализации товарной продукции, тыс. руб.	Прибыль (+), убыток (-), тыс. руб.	Уровень рентабельности, %
Зерно	2 312	640	702	62	9,69
Рапс	72	41	45	4	9,76
Другая продукция растениеводства	-	34	37	3	8,82
Итого по растениеводству	-	715	784	69	9,65
Крупный рогатый скот, прод. на мясо	220	1 582	1 082	-500	-31,61
Молоко	3 130	1 426	1 905	479	33,59
Другая продукция животноводства	-	172	236	64	37,21
Итого по животноводству	-	3 180	3 223	43	1,35
Работы и услуги	-	16	16	-	-
Всего по предприятию	-	3 911	4 023	112	2,86

По результатам 2019 г. отрасль животноводства сработала с незначительным уровнем рентабельности – всего 1,35%. Отрицательно сказывается на эффективности удорожание стоимости материальных ресурсов, а также отсутствие значительных изменений закупочных цен. Наиболее эффективной подотраслью животноводства является молочное скотоводство – 33,59%. Выращивание крупного рогатого скота на мясо в хозяйстве убыточно – 31,61%.

Аналогичная тенденция прослеживается по всем областям республики, что является инвестиционно менее привлекательным по сравнению с другими отраслями животноводства; в целом по результатам работы мясного скотоводства страны за 2019 г. убыточность продаж крупного рогатого скота живым весом на мясо составила около 40%. Выручка от реализации работ и услуг в хозяйстве не превысила их себестоимость. Итоговый уровень рентабельности хозяйственной деятельности предприятия в 2019 г. составил всего 2,86%.

Заключение. Из представленного анализа следует, что хозяйство не в полной мере использует имеющиеся резервы для повышения роста продуктивности и рентабельности производства молока. Повысить эффективность хозяйственной деятельности можно за счет увеличения производства кормов и улучшения их качества, путем усовершенствования технологий заготовки и приготовления, снижения затрат на единицу продукции, повышения объемов производства молока путем замены низкопродуктивных коров высокопродуктивными и увеличения поголовья дойного стада.

Литература. 1. Гусаков, В. Г. Факторы и методы эффективного хозяйствования. Ч. 1. Интенсификация, концентрация, специализация и размещение производства / В. Г. Гусаков // *Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. аграрных навук.* 2020. – Т. 58, № 1. – С. 7–12. 2. Кондратенко, С. А. Устойчивое развитие регионального агропродовольственного комплекса: теория, методология, практика / С. А. Кондратенко ; ред. В. Г. Гусаков. – Минск : Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2019. – 286 с. 3. Пилецкий, И. В. Культурные ландшафты сельских агломераций и оптимизация землепользования: монография. – Витебск. ВГАВМ. 2013. – 249 с. 4. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 1.02.2021 г. № 59 об утверждении Государственной программы «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы. Режим доступа: <http://www.government.by/ru/content/9732>. Дата доступа 06.08.2021 г.

УДК 636.2.054.087.72

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ РОБОТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА

Подрез В.Н., Карпеня А.М., Карпеня С.Л., Шамич Ю.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В результате проведенных исследований установлено, что увеличение удоя коров, содержащихся на роботизированном молочно-товарном комплексе, происходит до 4 лактации. Удой этих животных был выше 13,8% ($P < 0,01$) по сравнению с коровами-первотелками. Удой коров по 3-й и 4-й лактации превосходил

средний удой по стаду соответственно на 5,9%, и 6,8%. По количеству молочного жира и белка наблюдается такая же тенденция, как и по удою. Кроме того, установлено, что наиболее высокие показатели молочной продуктивности наблюдаются у коров с продолжительностью сервис-периода 61–90 дней (+4,0–7,2%), сухостойного периода 51–70 дней (+6,5–8,5%). **Ключевые слова:** удой, возраст, живая масса, сервис-период, сухостойный период, массовая доля жира, количество молочного жира и белка.

IMPACT OF SOME PARATYPICAL FACTORS ON THE MILK PRODUCTIVITY OF COWS KEPT IN A ROBOTIC COMPLEX

Podrez V.N., Karpenia A.M., Karpenia S.L., Shamich J.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*As a result of the conducted studies, it was found that the increase in milk yield of cows kept on a robotic dairy complex occurs up to 4 lactation. The milk yield of these animals was higher than 13.8% ($P < 0.01$) compared to the first-calf cows. The milk yield of cows for the 3rd and 4th lactation exceeded the average milk yield for the herd by 5.9% and 6.8% respectively. The same trend is observed for the amount of milk fat and protein as for milk yield. In addition, it was found that the highest indicators of milk productivity are observed in cows with a service period of 61-90 days (+4.0–7.2%), a dry period of 51-70 days (+6.5–8.5%). **Keywords:** milk yield, age, live weight, service period, dry period, mass fraction of fat, amount of milk fat and protein.*

Введение. Изменение молочной продуктивности коров происходит под влиянием большого количества факторов, одними из которых являются возраст. Для коров молочного направления продуктивности существует общая закономерность изменения удоев с возрастом. Сначала они увеличиваются до определенного возраста, некоторое время (до 5-6 лактации) удерживаются на высоком уровне, а затем постепенно снижаются. У большинства коров черно-пестрого скота Беларуси при высоком уровне кормления наивысшая молочная продуктивность отмечена по 3-5 лактации, а при недостаточном – на 5–7 лактации [1, 2].

Молочная продуктивность в определенной степени зависит от живой массы коров, так как между ними существует положительная взаимосвязь. При увеличении живой массы повышается удой, так как крупные животные способны больше поесть кормов и перерабатывать их в молоко за счет большого объема всех внутренних органов. До определенной живой массы коров удой повышается, затем повышение продуктивности приостанавливается, а в дальнейшем может наблюдаться снижение относительной молочности [3, 4].

Вопрос о продолжительности сервис-периода и его влиянии на молочную продуктивность и эффективность производства продукции в целом до сих пор остается дискуссионным. Чтобы ежегодно получать от коровы теленка, сервис-период не должен превышать 80 дней (продолжительность стельности – 285 дней). Во время лактации из организма коровы выводится много питательных веществ. Поэтому животным для восстановления живой массы, упитанности, создания резерва питательных веществ для будущей лактации и хороших условий для роста плода необходим отдых. У хорошо упитанных полновозрастных коров длитель-

ность сухостойного периода должна быть 45–50 дней, у молодых и средней упитанности – 50–60 дней, а среднесуточный прирост составит 900–1000 г. [5].

Молочная продуктивность коров в определенной степени зависит от сезона отела. Коровы зимне-весенних отелов характеризуются более высокой молочной продуктивностью. Практика передовых хозяйств и опытные данные показывают, что сезон отела существенно не влияет на молочную продуктивность коров, если создана прочная кормовая база и имеется возможность обеспечить бесперебойное и полноценное их кормление, как в пастбищный, так и в зимне–стойловый периоды [6].

Цель работы – установить влияние некоторых паратипических факторов на молочную продуктивность коров, содержащихся в условиях роботизированного комплекса.

Материал и методы исследований. В ходе исследований была изучена динамика молочной продуктивности коров, содержащихся на роботизированном комплексе в филиале «Короли» ОАО «Глубокский мясокомбинат», в зависимости возраста, живой массы, сезона отела, продолжительности сервис– и сухостойного периодов. Объектом для исследований были 142 лактирующих коровы.

На молочно-товарном комплексе коровы содержатся беспривязно группами, в которых находятся животные разного периода лактации: раздой – до 100 дней лактации, середина лактации – 101–200 дней и конец лактации – 201–305 дней. Доение коров осуществляется роботизированной установкой фирмы «Астронавт», которая предназначена для автоматического доения коров при беспривязном содержании непосредственно в коровнике.

Для установления изменения молочной продуктивности коров с возрастом в зависимости от способа содержания были сформированы следующие группы животных: I группа (n=52) – 1 лактация, II группа (n=36) – 2 лактация, III группа (n=30) – 3 лактация, IV группа (n=24) – 4 лактация. Для определения влияния живой массы на молочную продуктивность коров сформировали 4 группы животных: I группа (n=15) с живой массой до 525 кг, II группа (n=51) – 526–550 кг, III группа (n=62) – 551–575 кг и IV группа (n=14) – 576 кг и более. Для установления влияния продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность коров было сформировано по 4 группы животных: I группа (n=28) с продолжительностью сервис-периода 30–60 дней, II группа (n=23) – 61–90 дней, III группа (n=24) – 91–120 дней и IV группа (n=67) – свыше 121 дня. Для определения влияния продолжительности сухостойного периода на молочную продуктивность коров мы сформировали по 3 группы животных: I группа (n=25) с продолжительностью сухостойного периода 30–50 дней, II группа (n=82) – 51–70 дней и III группа (n=35) – 71 и более дней. Для определения влияния сезона отела на молочную продуктивность коров мы сформировали по 4 группы животных: I группа (n=35) зимний период, II (n=26) – весенний период, III группа (n=39) – летний период и IV группа (n=42) – осенний период.

Проанализированный цифровой материал обработан методами биометрической статистики на ПЭВМ, с помощью программы «Microsoft Excel Статистика». Из статистических показателей рассчитывали среднюю арифметическую (M), ошибку средней арифметической (m) с определением достоверности разницы между показателями. Приняты следующие обозначения уровня значимости: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

Результаты исследований. Молочная продуктивность коров в значительной мере обусловлена возрастом. В представленных исследованиях удой коров повышается до 4-й лактации (таблица 1). Так, удой коров по 4-й лактации был выше на 892 кг, или на 13,8% ($P<0,01$), коров по 3-й лактации – на 835 кг, или на 12,9% ($P<0,05$), коров по 2-й лактации – на 391 кг, или на 6,1% по сравнению с коровами-первотелками. Удой коров по 3-й и 4-й лактации превосходил средний удой по стаду соответственно на 5,9%, и 6,8%.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров в возрастном аспекте, $M\pm m$

Показатели	Возраст коров, лактаций				В среднем по стаду
	1-я	2-я	3-я	4-я	
Количество голов (n)	52	36	30	24	142
Удой за 305 дней лактации, кг	6449 \pm 112,8	6840 \pm 127,1	7284 \pm 129,4*	7341 \pm 132,2**	6875 \pm 123,8
Массовая доля жира в молоке, %	3,73 \pm 0,03	3,80 \pm 0,04	3,82 \pm 0,04*	3,80 \pm 0,05	3,78 \pm 0,04
Количество молочного жира, кг	240,5 \pm 9,6	259,9 \pm 11,3	278,2 \pm 10,9*	279,0 \pm 12,4*	259,9 \pm 10,1
Массовая доля белка в молоке, %	3,19 \pm 0,02	3,22 \pm 0,03	3,23 \pm 0,03	3,21 \pm 0,03	3,21 \pm 0,03
Количество молочного белка, кг	205,7 \pm 8,2	220,3 \pm 9,8	235,3 \pm 10,4*	235,6 \pm 10,7*	220,7 \pm 8,7

Массовая доля жира в молоке коров возрастала до 3-й лактации, затем произошло небольшое снижение. Коровы по 3-й лактации достоверно превосходили первотелок по этому показателю на 0,09 п.п., разница между животными между 2-й и 4-й лактации была незначительной (+0,02 п.п.). По количеству молочного жира просматривалась такая же закономерность, как и по удою. А именно, коровы по 4-й лактации превосходили первотелок на 38,5 кг, или на 16,0% ($P<0,05$), коровы по 3-й лактации – на 37,7 кг, или на 15,7% ($P<0,05$), животные по 2-й лактации – на 19,4 кг, или на 8,1%. Массовая доля белка в молоке повышалась до 3-й лактации, а затем наблюдалось её снижение. То есть, просматривалась такая же закономерность, как и по массовой доле жира в молоке, так как эти показатели коррелируют друг с другом. Животные по 3-й лактации превосходили коров-первотелок по данному показателю на 0,04 п.п., коровы по 2-й лактации – на 0,03 п.п. и по 4-й лактации – на 0,02 п.п., но разница была статистически недостоверной. Количество молочного белка наибольшим было у коров по 4-й лактации. Животные этой группы превосходили коров-первотелок на 29,9 кг, или на 14,5% ($P<0,05$), животных 3-й группы – на 29,6 кг, или на 14,4% ($P<0,05$) и коровы 2-й группы – 14,6 кг, или на 7,1%.

Исследования показывают, что с увеличением живой массы коров повышается их молочная продуктивность (таблица 2).

При анализе молочной продуктивности коров установлено, что самый высокий удой отмечается у коров с большей живой массой. Так, коровы IV группы по удою за 305 дней лактации превосходили коров I группы на 1098 кг, или на 17,7% ($P<0,01$), животных III группы – на 778 кг, или на 12,6% ($P<0,05$) и коров II группы – на 640 кг, или на 10,3% ($P<0,05$). Наибольшая массовая доля жира в молоке выяв-

лена у коров IV и III групп. По этому показателю они превосходили коров I группы на 0,11 п.п. ($P<0,05$), коров II группы – на 0,02 п.п. ($P<0,05$). Количество молочного жира у животных IV группы было выше на 49,2 кг, или на 1,6%, у коров III группы – на 37,1 кг, или на 16,3% ($P<0,05$) и у коров II группы – на 30,4 кг, или на 13,3% ($P<0,05$) по сравнению с коровами I группы. Массовая доля белка в молоке была больше у коров III группы. По этому показателю коровы этой группы превосходили коров I группы на 0,05 п.п., а животных II и IV группы – на 0,02 п.п. По количеству молочного белка животные IV группы превосходили коров I группы на 37,1 кг, или на 18,8% ($P<0,05$), коров III группы – на 28,2 кг, или на 14,3% и животных II группы – на 22,4 кг, или на 11,4%.

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров в зависимости от живой массы, $M\pm m$

Показатели	Группа (живая масса, кг)				В среднем по стаду
	I (500–525)	II (526–550)	III (551–575)	IV (576 и >)	
Количество голов (n)	15	51	62	14	142
Удой за 305 дней лактации, кг	6197±136,9	6837±124,1*	6975±119,3*	7295±133,2**	6875±123,8
Массовая доля жира в молоке, %	3,69±0,02	3,78±0,03	3,80±0,05*	3,80±0,05*	3,78±0,04
Количество молочного жира, кг	228,0±9,4	258,4±9,9	265,1±10,6*	277,2±9,7*	259,9±10,1
Массовая доля белка в молоке, %	3,18±0,02	3,21±0,03	3,23±0,03	3,21±0,03	3,21±0,03
Количество молочного белка, кг	197,1±7,9	219,5±9,1	225,3±9,6	234,2±8,8*	220,7±8,7

Самый высокий коэффициент относительной молочности (1256 кг) был у коров с живой массой 581 кг, что на 7,7–26,7% больше по сравнению с животными других групп.

Молочная продуктивность коров в зависимости продолжительности сервис-периода представлена в таблице 3. Наивысший удой наблюдается у коров II группы с продолжительностью сервис-периода 61–90 дней. По этому показателю коровы II группы превосходили животных IV группы на 479 кг, или на 7,2% ($P<0,05$), коров III группы – на 364 кг, или на 5,4% и животных I группы – на 270 кг, или на 4,0%. Массовая доля жира в молоке у коров II группы была выше на 0,06 п.п., у животных I группы – на 0,04 и III группы – на 0,02 п.п. чем у животных IV группы. Количество молочного жира у животных II группы было больше, чем у коров IV группы на 22,3кг, или на 1,6% ($P<0,05$), чем у коров III группы – на 15,1 кг, или на 6,0%, чем у животных I группы – на 12,9 кг, или на 5,1%. Массовая доля белка в молоке была выше у коров II группы на 0,01 п.п. по сравнению с животными I группы, на 0,02 п.п. по сравнению с коровами III группы и на 0,05 п.п., чем у коров IV группы. Количество молочного белка наибольшим было у коров II группы, чем у коров IV группы на 18,9 кг, или на 8,9 ($P<0,05$), чем у животных III группы – на 13,7 кг, или на 6,4% и чем у коров I группы – на 11,4 кг, или на 5,3%.

Таблица 3 – Влияние продолжительности сервис–периода на молочную продуктивность коров, $M \pm m$

Показатели	Группа (продолжительность сервис–периода, дней)				В среднем по стаду
	I (30–60)	II (61–90)	III (91–120)	IV (121 и >)	
Количество голов (n)	28	23	24	67	142
Удой за 305 дней лактации, кг	6953±129,3	7162±136,1*	7047±131,4	6683±117,2	6875±123,8
Массовая доля жира в молоке, %	3,80±0,05	3,82±0,05	3,78±0,04	3,76±0,03	3,78±0,04
Количество молочного жира, кг	264,2±12,7	273,6±11,2*	266,4±10,8	251,3±9,2	259,9±10,1
Массовая доля белка в молоке, %	3,23±0,03	3,24±0,03	3,22±0,04	3,19±0,03	3,21±0,03
Количество молочного белка, кг	224,6±11,8	232,1±10,4*	226,9±11,0	213,2±7,6	220,7±8,7

В ходе исследований было установлено, что удой коров II группы с продолжительностью сухостойного периода 51–70 дней был выше на 550 кг, или на 8,5% ($P < 0,05$), у коров III группы – на 418 кг, или на 6,5% по сравнению с животными I группы (таблица 4). По массовой доле жира в молоке коровы II группы превосходили животных I группы на 0,04 п.п., коров III группы – на 0,01 п.п. Количество молочного жира было выше у животных II группы с продолжительностью сухостойного периода 51–70 дней на 23,5 кг, или на 9,7% ($P < 0,05$) и коровы III группы – на 17,8 кг, или на 7,4% по сравнению с животными I группы, но разница была статистически недостоверная. Массовая доля белка в молоке у коров II группы с продолжительностью сухостойного периода 51–70 дней было выше на 0,03 п.п., у коров III группы – на 0,02 п.п. по сравнению с животными I группы. Количество молочного белка у коров II группы было больше на 19,6 кг, или на 9,5%, у животных III группы – на 14,7 кг, или на 7,1% по сравнению с коровами I группы.

Таблица 4 – Влияние продолжительности сухостойного периода на молочную продуктивность коров, $M \pm m$

Показатели	Группа (продолжительность сухостойного периода, дней)			В среднем по стаду
	I (30–50)	II (51–70)	III (71 и >)	
Количество голов (n)	25	82	35	142
Удой за 305 дней лактации, кг	6454±126,5	7004±120,9*	6872±131,4	6875±123,6
Массовая доля жира в молоке, %	3,75±0,05	3,79±0,03	3,78±0,04	3,78±0,04
Количество молочного жира, кг	242,0±14,8	265,5±9,6*	259,8±12,7	259,9±10,1
Массовая доля белка в молоке, %	3,19±0,04	3,22±0,03	3,21±0,04	3,21±0,03
Количество молочного белка, кг	205,9±10,6	225,5±7,9	220,6±9,9	220,7±8,7

Существенных различий по молочной продуктивности коров в зависимости от сезона отела не отмечается (таблица 5). Коровы I группы, отелившиеся зимой, превосходили коров IV группы на 74 кг, или на 1%, животные II группы – на 61 кг, или на 0,9% и коровы III группы – на 42 кг, или на 0,6%. Массовая доля жира в молоке коров II и IV групп была незначительно выше, чем у животных I и III групп (на 0,01–0,02 п.п.). По количеству молочного жира животные II группы превосходили коров IV группы на 2,3 кг, или на 0,9%, коровы I группы – на 2,1 кг, или на 0,07%.

Таблица 5 – Влияние сезона отела на молочную продуктивность коров, $M \pm m$

Показатели	Группа (сезон отела)				В среднем по стаду
	I (зима)	II (весна)	III (лето)	IV (осень)	
Количество голов (n)	35	26	39	42	142
Удой за 305 дней лактации, кг	6908±125,1	6895±121,4	6876±127,9	6834±120,8	6875±123,6
Массовая доля жира в молоке, %	3,78±0,04	3,79±0,05	3,77±0,04	3,79±0,03	3,78±0,04
Количество молочного жира, кг	261,1±12,9	261,3±11,8	259,2±10,3	259,0±9,1	259,9±10,1
Массовая доля белка в молоке, %	3,21±0,03	3,20±0,04	3,22±0,03	3,21±0,03	3,21±0,03
Количество молочного белка, кг	221,7±10,2	220,6±9,7	221,4±8,2	219,4±7,8	220,7±8,7

Заключение. 1. Установлено, что увеличение удоя коров происходит до 4 лактации. Удой этих животных был выше 13,8% ($P < 0,01$) по сравнению с коровами-первотелками. Удой коров по 3-й и 4-й лактации превосходил средний удой по стаду соответственно на 5,9%, и 6,8%. По количеству молочного жира и белка наблюдается такая же тенденция, как и по удою.

2. Исследования показали, что у коров с большей живой массой наблюдаются более высокие показатели молочной продуктивности. Наивысший удой отмечен у коров, у которых живая масса была 576 кг и более (+10,3–17,7%) по отношению к коровам с меньшей живой массой. Самый высокий коэффициент относительной молочности (1256 кг) был у коров с живой массой 581 кг. Наиболее высокие показатели молочной продуктивности наблюдаются у коров с продолжительностью сервис-периода 61–90 дней (+4,0–7,2%), сухостойного периода 51–70 дней (+6,5–8,5%). Сезон отела не оказал существенного влияния на молочную продуктивность коров.

Литература. 1. Перспективы развития молочного скотоводства в Республике Беларусь / В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка, А. А. Москалев // Передовые технологии и техническое обеспечение сельскохозяйственного производства : материалы Международной научно-практической конференции, Минск, 30–31 марта 2017 г. – Минск : БГАТУ, 2017. – С. 15–20. 2. Шляхтунов, В. И. Долголетнее использование коров – залог рентабельного производства молока / В. И. Шляхтунов // Наше сельское хозяйство. Ветеринария и жи-

вотноводство. – 2015. – №8. – С. 75–80. 3. Карпеня, С. Л. Влияние возраста и живой массы на молочную продуктивность коров белорусской черно-пестрой породы при разных способах содержания / С. Л. Карпеня, Ю. В. Шамич, Р. В. Анненков // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : УО ВГАВМ, 2016. – Т. 52, вып. 1. – С. 120–124. 4. Шляхтунов, В. И. Скотоводство : учебник для студентов учреждений высшего образования по специальности «Зоотехния» / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с. 5. Основы зоотехнии : учебное пособие для студентов высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина» / В. И. Шляхтунов [и др.] ; ред.: В. И. Шляхтунов, Л. М. Линник ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 276 с. 6. Бруйло, В. М. Молочная продуктивность коров при привязном и беспривязном способах содержания в зависимости от сезона отела / В. М. Бруйло ; науч. рук. М. М. Карпеня // Молодежь – науке и практике АПК : материалы 102 Международной научно-практической конференции студентов и аспирантов, Витебск, 29–30 мая 2017 г. / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – Ч. 2: Зоотехния, экономика АПК и гуманитарные науки. – С. 10.

УДК 619: 614.48

ПРОФИЛАКТИКА МАСТИТА ПУТЕМ САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ ВЫМЕНИ КОРОВ

Подрез В.Н., Карпеня М.М., Карпеня А.М., Шамич Ю.В., Лытина М.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Включение в повседневную процедуру доения гигиенического средства «ItalmasVP – I 2500» на основе йод-полимерного комплекса с дезинфицирующим и регенерирующе-заживляющим эффектом имеет высокую профилактическую эффективность заболеваемости коров маститом и обеспечивает более длительную гигиеническую защиту сосков вымени после доения. **Ключевые слова:** мастит, микрофлора, соматические клетки, йод-полимерный комплекс, крупный рогатый скот, молочная железа.*

PREVENTION OF MASTITIS BY SANITARY TREATMENT OF COW UDDERS

Podrez V.N., Karpenya M.M., Karpenya A.M., Shamich Yu.V., Lytina M.A.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The inclusion in the daily milking procedure of the hygienic means «Italmasvp - I 2500» based on an iodine-polymer complex with a disinfecting and regenerating-healing effect has a high preventive effectiveness of the disease of cows with mastitis and provides longer hygienic protection of the nipples after milking. **Keywords:** mastitis, microflora, somatic cells, iodine-polymer complex, cattle, mammary gland.*

Введение. Успешная реализация программы продовольственной безопасности и обеспечения населения качественными продуктами питания зачастую осложняется из-за заболеваний молочной железы, среди которых, наиболее часто регистрируются маститы. Мастит – воспаление молочной железы, возникающее в ответ на воздействие факторов внешней и внутренней среды, при снижении резистентности организма животных и осложнении инфекции. Проблема мастита вымени у коров по своей масштабности и степени наносимого вреда является первоочередной как для молочного скотоводства республики в целом, так и отдельно для каждого личного подсобного хозяйства [1, 2, 3].

Профилактика мастита должна быть комплексной и включать в себя организационно-хозяйственные, ветеринарно-санитарные и зоотехнические мероприятия. Ее проводят путем создания комфортных условий для поддержания нормального физиологического состояния молочной железы, которое обеспечивается надлежащими условиями содержания, полноценным кормлением, подготовкой к доению, соблюдением правил машинного доения, обработкой сосков вымени до и после доения. В комплексе мероприятий, направленных на повышение качества молока и предупреждение заболеваемости маститом, важное место занимает дезинфекция сосков вымени коров до и после доения. Успешность ее проведения определяется применением высокоэффективных дезинфицирующих средств [2, 3].

Применяемое средство не должно обладать раздражающим эффектом, в идеале оно создает эффект барьера, то есть формирует пленку на соске, которая «запечатывает» сосковый канал. На сосок словно надевается «напальчник», предохраняющий его в течение длительного времени от проникновения микроорганизмов. Образующие пленку активные вещества служат в качестве физического защитного слоя, действующего в промежутке между дойками [4, 5, 6].

Цель исследования – оценить влияние средств обработки вымени после процедуры доения на состояние молочной железы, качество молока и заболеваемость маститом.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в производственных условиях молочно-товарного комплекса промышленного типа ОАО «БорисовСоюзАгро» Борисовского района Минской области, а также в лаборатории кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства, Научно-исследовательском институте прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ. Для проведения производственных опытов в хозяйстве были сформированы 1-ая контрольная и 2 и 3-я опытные группы животных по принципу пар-аналогов с учетом стадии лактации, молочной продуктивности и возраста. В период исследования коровы (10 голов в каждой группе) находились на однотипном рационе в равных условиях содержания и доения. Способ содержания коров – стойловое, беспривязное. За всеми животными вели ежедневное наблюдение. Продолжительность эксперимента составила 30 дней.

Проведена оценка эффективности средств обработки сосков вымени после доения. В 1-й контрольной группе обработку сосков проводили средством «BioProtect» на основе ПВП йода, во 2-й опытной группе использовали средство «LazurisVP» на основе хлоргексидина биглюканата, в 3-й опытной группе использовали новое средство «ItalmasVP-I 2500» на основе йод-полимерного комплекса с дезинфицирующим и регенерирующе-заживляющим эффектом.

Результаты исследований. В производственных условиях МТК «Оздятичи» ОАО «БорисовСоюзАгро» нами детально проанализированы условия содержания

дойного поголовья и оценено влияние условий содержания на загрязненность вымени, состав микрофлоры кожи сосков молочной железы и заболеваемость коров маститом. Анализ качества молока показал, что физико-химические показатели молока соответствовали нормативным показателям сорта «экстра» и высшего: СОМО в молоке содержится $8,5 \pm 0,3\%$, массовая доля жира и белка – $3,8 \pm 0,03$ и $3,05 \pm 0,042\%$ при базисной норме 3,6 и 3,0% соответственно; титруемая кислотность – $17,8 \pm 0,1$ °Т при норме 16,0–18,0 °Т; плотность – $1028,2 \pm 0,6$ при норме для молока не менее $1028,0$ кг/м³.

Наиболее критическими показателями качества молока коров являются бактериальная обсеменённость и количество соматических клеток (рисунок 1). В отдельные месяцы (январь, февраль, март, сентябрь, декабрь) бактериальная обсеменённость молока находилась на уровне 300 – 500 тыс./см³.

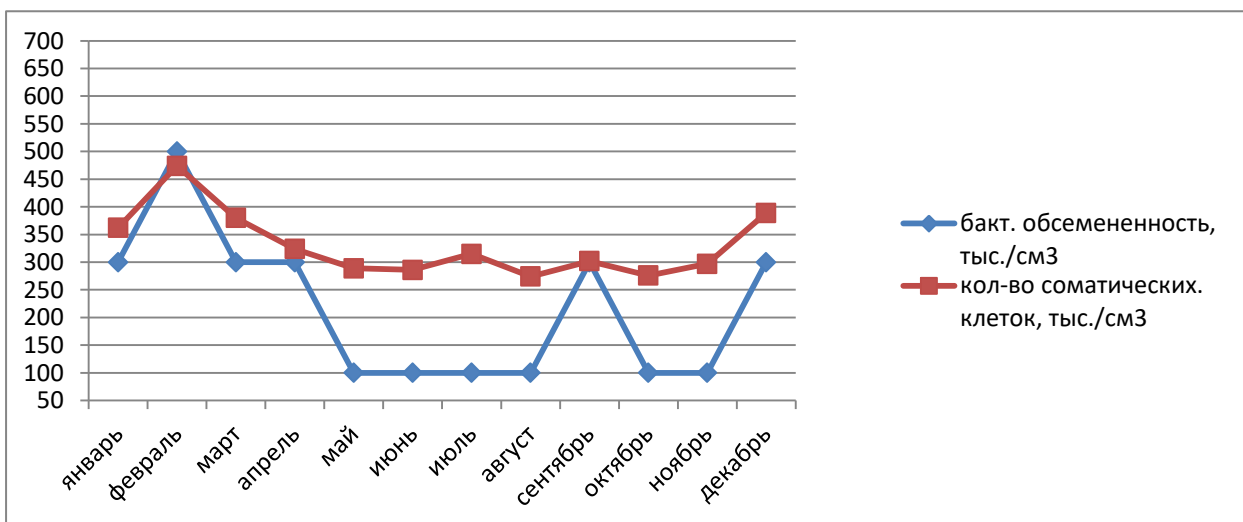


Рисунок 1. – Бактериальная обсеменённость и количество соматических клеток молока, тыс./см³

Количество соматических клеток в молоке за период исследований колебалось от 274 ± 56 до 474 ± 84 тыс./см³.

Оценка состояния производства и качества получаемого молока показывает, что недополучение молока сортом «экстра» связано с повышенной бактериальной обсеменённостью молока и высоким содержанием соматических клеток, что зависит от строгого соблюдения гигиенических условий доения, эксплуатации, технического обслуживания доильного оборудования, заболеваемости коров. Поэтому, оценка состояния производства и качества молока показывает, что имеется ряд резервов по повышению продуктивности животных и качества получаемого молока до сорта «экстра».

Включение в повседневную процедуру доения коров обработку сосков вымени после доения гигиенических средств «BioProtect», «LazurisVP» и «ItalmasVP – I 2500» позволяет коже между доениями оставаться визуально чистой и существенно снизить уровень общей микробной обсеменённости, так как при погружении сосков вымени в дезинфицирующий раствор на 2-3 секунды тонизируется сфинктер соскового канала, снимается с кончика соска оставшаяся после доения капля молока и образуется антисептическая пленка. При этом уменьшается вероятность проникновения микрофлоры в молочную железу, о чем свидетельствует снижение бактериальной обсеменённости кожи сосков вымени коров при использовании вышеперечисленных средств. По степени удержания на соске вымени средство «Ital-

masVP – I 2500» превосходило «BioProtect» и «LazurisVP» за счет более вязкого состава и более низкого каплепадения (1 капля за 5 с). Каплепадение в 1-ой контрольной и во 2-ой опытной группе почти не отличалось и составляло 2 капли за 5 с, средства слегка стекали с сосков вымени.

В ходе исследований оценили влияние от использования средств последовательной обработки сосков вымени «BioProtect» на основе ПВП йода, «LazurisVP» на основе хлоргексидина и нового средства «ItalmasVP – I 2500» на основе йод-полимерного комплекса на качество получаемого молока (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели качества молока при использовании средств обработки сосков вымени после доения

Показатели	Обработка сосков вымени		
	1- контрольная группа	2-опытная группа	3-опытная группа
	n=10	n=10	n=10
Бактериальная обсемененность молока, тыс./см ³	246±56	252±38	186±36
Количество соматических клеток, тыс./см ³	272±47	281±68	206±71
Титруемая кислотность, °Т	16	16	16
Степень чистоты, группа	1	1	1
Ингибирующие вещества	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены

Оценка качественных показателей молока показала, что бактериальная обсемененность молока коров 3-ей опытной группы была меньше на 66 тыс./см³ или на 26% относительно молока коров 2-ой опытной группы и на 60 тыс./см³ или на 24% меньше относительно 1-ой контрольной группы. Молоко от коров 3-ей опытной группы, содержало на 75 тыс./см³ или на 27% меньше соматических клеток относительно 2-ой опытной группы и на 66 тыс./см³ или на 24% меньше относительно 1-ой контрольной группы. Титруемая кислотность молока во всех исследуемых группах была одинаковой. Степень чистоты молока соответствовала первой группе. В молоке всех групп ингибирующих веществ не было обнаружено.

Следующим этапом оценено влияние обработки сосков вымени на состояние молочной железы и заболеваемость маститом. Данные результаты представлены в таблице 3.

За период использования для обработки сосков вымени после доения средства «BioProtect» в секциях было зарегистрировано 24 головы или 21% с субклиническим маститом и у 8 коров или 7% проявились клинические признаки мастита из 116 обследованных.

В секциях, где для обработки сосков молочной железы применяли средство «LazurisVP» было выявлено 21 голова или 18 %, имеющих субклинический мастит, у 7 коров, или 6 % отмечена заболеваемость клинической формой мастита. В секциях, где для обработки сосков молочной железы применяли новое средство «ItalmasVP – I 2500», было зарегистрировано меньше на 8 голов субклиническим

маститом и только у 5 коров или 4% проявились клинические признаки мастита из 118 обследованных голов.

Таблица 3 – Влияние обработки вымени на состояние молочной железы и заболеваемость маститом

Виды обработки вымени / группа	Кол-во животных, гол	Показатели					
		регистрация скрытые маститов		регистрация клинических форм маститов		состояние молочной железы	регенерирующе-заживляющий эффект
		голов	%	голов	%		
Обработка сосков вымени средством «BioProtect» (1-ая контрольная)	116	24	21	8	7	Удовлетворительное, сухости кожи соска не наблюдается	Менее выражен, наблюдаются мелкие трещинки
Обработка сосков вымени средством «LazurisVP» (2-ая опытная)	120	21	18	7	6	Удовлетворительное, сухости кожи соска не наблюдается	Менее выражен, наблюдаются мелкие трещинки
Обработка сосков вымени средством «ItalmasVP – I 2500» (3-я опытная)	118	16	14	5	4	Удовлетворительное, сухости кожи соска не наблюдается	Выражен, отмечается мягкость и эластичность кожи

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что испытание нового средства для обработки сосков вымени коров после доения «ItalmasVP – I 2500» показало высокую профилактическую эффективность заболеваемости коров маститом и обеспечило более длительную гигиеническую защиту сосков вымени коров, что связано с содержащимся в составе действующего вещества йод-полимерного комплекса. Средство обладает регенерирующе-заживляющим эффектом, оказывает заживляющее действие при микроразрывах ткани вымени и способствует повышению качества получаемого молока.

Литература. 1. Ветеринарные и технологические аспекты повышения продуктивности и сохранности коров : монография / Н.И. Гавриченко [и др.]. - Витебск : ВГАВМ, 2020. – 332 с. 2. Медведский, В.А. Гигиенические мероприятия по профилактике маститов у коров: пособие / В.А. Медведский, Н.В. Мазоло. – Витебск: ВГАВМ, 2018. – 19 с. 3. Противомаститные мероприятия на животноводческих комплексах / А.А. Богуш [и др.] // Эпизоотология. Иммунология. Фармакология. Санитария. – 2005. – №4. – С. 66-69. 4. Тимошенко, В.Н. Обработка сосков - важнейшая профилактика маститов / В. Н. Тимошенко, А.А. Музыка, Н.И. Песоцкий // Наше сельское хозяйство. Ветеринария и животноводство. – 2014. – №24. – С. 38-41. 5. Сергеева, М. Сравнительный анализ использования дезинфицирующих средств для обработки вымени коров / М. Сергеева // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2016. – №3. – С. 58-61. 6. Шляхтунов, В.И. По-

лучение и первичная обработка молока в условиях молочно-товарных ферм и комплексов: монография / В.И. Шляхтунов, [и др.]. – Витебская государственная академия ветеринарной медицины – Витебск: ВГАВМ, 2019. – 136 с.

УДК 5995

РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ПОДСОСНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ

Помпаев П.М., Кугультинова Д.А., Кугультинов С.В., Убушаева Б.А
Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова
г. Элиста, Республика Калмыкия

*В статье авторами рассмотрен вопрос интенсификации роста и развития молодняка крупного рогатого скота калмыцкой породы в период подсосного выращивания. В результате проведенного научно-хозяйственного опыта установлено, что использование подкормки в подсосный период, в виде сена, зеленой массы и концентрированных кормов способствует повышению живой массы, абсолютного и среднесуточного приростов телят, способствует улучшению линейного роста по сравнению с традиционной технологией мясного скотоводства. Подкормка телят способствует получению дополнительного прироста живой массы от 16,5 до 17,5 кг. **Ключевые слова:** молодняка крупного рогатого скота, подсосное выращивание, подкормка, живая масса, абсолютный и среднесуточный прирост, промеры и индексы телосложения, экономическая эффективность.*

GROWTH AND DEVELOPMENT OF YOUNG CATTLE WITH VARIOUS METHODS OF SUCKLING CULTIVATION

Pompaev P.M., Kugultinova D.A., Kugultinov S.V., Ubushaeva B.A.
Kalmyk State University named after B. B. Gorodovikov,
Elista, Republic of Kalmykia

*In the article, the authors consider the issue of intensification of growth and development of young cattle of the Kalmyk breed during the period of suckling cultivation. As a result of the conducted scientific and economic experience, it was found that the use of top dressing in the suckling period, in the form of hay, green mass and concentrated feed, contributes to an increase in live weight, absolute and average daily growth of calves, improves linear growth compared to traditional meat cattle breeding technology. Feeding calves contributes to an additional increase in live weight from 16.5 to 17.5 kg. **Keywords:** young cattle, suckling cultivation, fertilizing, live weight, absolute and average daily growth, measurements and indices of physique, economic efficiency.*

Введение. Повышение эффективности мясного скотоводства неразрывно связано с максимальным использованием генетического потенциала животных во все возрастные периоды жизни. В значительной степени это относится к одному из основных этапов технологии мясного скотоводства - периоду выращивания телят на подсосе [1, 3].

Установлено, что мясные телята, имеющие к отъему более высокую живую массу, обеспечивают лучшие приросты при дальнейшем выращивании. В связи с этим в ряде хозяйств при выращивании телят широко применяют подкормку их в подсосный период, особенно в период выгорания пастбищ [2].

В соответствии с этим, нами была поставлена цель - изучить рост и развитие телят при разных способах подсосного выращивания.

При этом были поставлены следующие задачи:

- изучить динамику роста и развития молодняка;
- изучить изменение линейных размеры молодняка в процессе роста и развития;
- сравнить экономическую эффективность различных технологий подсосного выращивания.

Для выполнения поставленных задач в НАО ПЗ «Кировский» Яшкульского района был проведен научно-хозяйственный опыт согласно схеме, приведенной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Кол-во голов	Живая масса, кг	Условия выращивания	Исследуемые показатели
1 (контроль)	25	26,2	пастбищное подсосное	Живая вес, привес, промеры, индексы телосложения, экономическая эффективность
2 (опытная)	25	26,5	пастбищное подсосное с подкормкой	

Для опытов были сформированы две группы коров с телятами по 25 голов в каждой. Возраст коров в группах составил 5 лет при средней живой массе 415–420 кг. Средняя масса телят составила 26,2–26,5 кг.

Коровы с телятами обеих групп круглосуточно находились на пастбище. Начиная со второго месяца, телята опытной группы получали подкормку в виде доброкачественного сена, зеленой массы и комбинированных кормов в специально отведенных местах.

За период подсосного выращивания в среднем расход кормов на голову составил: сена люцернового – 29,1 кг, зеленой массы – 538,5 кг, концентрированных кормов – 30,6 кг, или 151,6 кормовых единиц. В ходе опыта живую массу телят определяли путем взвешивания при рождении, в возрасте 2, 4 и 6-ти месяцев. По результатам взвешивания определяли среднесуточный и относительный привесы.

Промеры брали при рождении, в 3 и 6 месяцев. На основании промеров вычисляли индексы телосложения.

На основании данных, полученных в опыте, рассчитали экономическую эффективность разных способов выращивания молодняка калмыцкой породы на подсосе.

В результате проведенных исследований установлено, что организация подкормки телят в подсосный период оказывает положительное влияние на прирост живой массы телят (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние разных способов выращивания на живую массу и прирост телят

Возраст, мес.	Контрольная группа		Опытная группа	
	живая масса, кг	абсолютный прирост, кг	живая масса, кг	абсолютный прирост, кг
При рождении	26,2 ± 0,8	–	26,5 ± 0,7	–
2	68,5 ± 1,0	42,3 ± 1,2	71,2 ± 1,0	44,7 ± 1,0
4	112,9 ± 1,2	44,4 ± 1,1	120,6 ± 0,8	49,4 ± 1,2
6	157,7 ± 1,4	44,8 ± 1,2	174,5 ± 1,1	53,9 ± 1,4
Итого	–	131,5	–	148,0

Как видно из данных таблицы 3, живая масса телят в обеих группах с возрастом значительно увеличивается. Так, если при рождении живая масса телят составила 26,2–26,5 кг, то в возрасте 2–х месяцев она увеличилась в 2,6–2,7 раза, в возрасте 4–х месяцев - в 4,3–4,5 раза и в возрасте 6-ти месяцев – в 6,0–6,6 раза.

При сравнении групп можно отметить, что телята, получавшие подкормку в подсосный период, имели более высокую живую массу, чем сверстники из контрольной группы. Абсолютный прирост живой массы во все возрастные периоды был выше у телят опытной группы.

Таким образом, за 6 месяцев выращивания общий прирост в контрольной группе составил 131,5 кг, в опытной – 148,0 кг или 12,5% больше, чем у телят контрольной группы.

Телята опытной группы, получавшие подкормку, превосходили своих сверстников по среднесуточному приросту (таблица 3).

Таблица 3 – Данные приростов живой массы телят

Возрастные периоды	Группы			
	1 - контрольная		2 - опытная	
	среднесуточ. прирост, г	относит. прирост, %	среднесуточ. прирост, г	относит. прирост, %
от рождения до 2 мес.	705 ± 2,1	89,3	745 ± 2,1	91,5
от 2-х до 4-х месяцев	740 ± 2,3	49,0	823 ± 2,7	51,5
от 4-х до 6-ти месяцев	747 ± 2,4	33,1	898 ± 2,2	36,5
В среднем	730	-	822	-

Анализируя таблицу 3, можно отметить, что среднесуточные приросты в опытной группе с возрастом повышаются, а в контрольной группе прирост возрастает до четырехмесячного возраста, а затем к шестимесячному возрасту несколько снизились.

Телята опытной группы имели более высокие среднесуточные приросты. Так, в двухмесячном возрасте среднесуточный прирост в опытной группе составил 745 г, а в контрольной – 705 г, т.е. на 40 г ниже. В четырехмесячном возрасте разница составила 83 г, в шестимесячном – 151 г.

В целом за период выращивания у телят контрольной группы среднесуточный прирост составил 730 г, а в опытной группе – 822 г, или на 92 г выше, чем в контрольной группе.

Динамика живой массы и прироста не дают полного представления о пропорциональности развития молодняка, поэтому их необходимо дополнять данными линейного роста животных. Промеры телят представлены в табл. 4.

Таблица 4 – Промеры телят

Промеры	Группы					
	контрольная			опытная		
	возраст, мес.					
	При рождении	3	6	При рождении	3	6
Высота в холке	69,3	89,8	102,0	69,1	90,8	103,7
Косая длина тул.	62,7	91,3	109,7	62,4	92,4	111,2
Глубина груди	28,2	38,2	44,1	28,0	39,1	44,9
Ширина груди	16,1	22,4	26,3	16,2	23,0	27,1
Ширина в маклоках	14,7	19,6	23,0	14,7	20,2	23,6
Обхват груди	73,1	104,8	127,6	73,2	106,8	129,7
Обхват пясти	10,6	12,5	14,0	10,7	12,6	14,1

Из таблицы 4 видно, что с возрастом все промеры значительно возрастают. Наибольший прирост за время опыта отмечен по таким промерам, как косая длина туловища – 47,0–48,6 см; обхват груди – 54,9–56,5 см, высота в холке 32,7–34,6 см.

При сравнении групп можно отметить, что при рождении у телят обеих групп существенных различий в промерах не отмечается.

Для определения пропорциональности развития телосложения молодняка, мы рассчитали индексы телосложения (таблица 5).

Таблица 5 – Индексы телосложения, %

Индексы	Группы					
	контрольная			опытная		
	возраст, мес.					
	При рождении	3	6	При рождении	3	6
Длинноногости	59,3	57,5	56,8	59,5	56,9	56,7
Растянутости	90,5	101,7	107,5	90,3	101,8	107,2
Сбитости	116,6	114,8	116,3	117,3	115,6	116,6
Грудной	57,1	58,6	59,6	57,8	58,8	60,3
Тазогрудной	91,3	87,5	87,4	90,7	87,8	87,1
Костистости	15,3	13,9	13,7	15,5	13,9	13,6

Как видно из таблицы 5, с возрастом у телят индекс длинноногости снижается. Так, в возрасте 6 месяцев этот индекс уменьшился у животных в 1 группе на 2,5%, во второй группе – на 2,8%.

По мере роста такие индексы, как тазогрудной и костистости, также снижаются. Снижение индекса костистости указывает на относительное уменьшение костяка за счет усиленного развития мускулатуры и жировой ткани.

В период от рождения до 6 месяцев особенно сильно увеличиваются индексы растянутости и грудной. Индекс сбитости к трехмесячному возрасту несколько снизился, что свидетельствует о росте молодняка в длину. В дальнейшем к шестимесячному возрасту индекс сбитости увеличился в среднем на 1,0–1,5%.

При сравнении индексов телосложения между группами можно отметить, что существенной разницы не отмечено.

На основании полученного прироста, фактических затрат и реализационных цен была рассчитана экономическая эффективность разных способов выращивания телят на подсосе (таблица 6).

Таблица 6 – Экономическая эффективность разных способов выращивания телят

Показатели	Группы	
	1–контроль	2–опытная
Прирост на 1 голову, кг	131,5	148,0
Затраты на получение и выращивание молодняка, руб.	17480	18830
Выручка от реализации прироста, руб.	20382,5	22940
Прибыль, руб.	2902,5	4110
Дополнительная прибыль, руб.	-	1207,5

Анализ таблицы 6, показывает, что затраты на выращивание в контрольной группе составили 17480 рублей, в опытной группе 18830 рублей, или на 1350 рублей больше. Это связано со стоимостью кормов, используемых для подкормки животных. При реализационной цене (155 руб.) выручка в 1–й группе составила 20382,5 рублей, во 2–й – 22940 рублей, отсюда прибыль соответственно составила 2902,5 рубля и 4110 рублей. Дополнительная прибыль в опытной группе составила 1207,5 руб. на 1 голову.

Заключение: 1. Организация дополнительной подкормки телят в подсосный период позволила увеличить живую массу молодняка до шестимесячного возраста на 10,6%, интенсивность роста в единицу времени на 92 г по сравнению с контролем.

2. Повышение живой массы молодняка опытной группы в подсосный период позволило получить дополнительную прибыль в размере 1207,5 рублей на голову.

Литература. 1. Багрий, Б. А. Разведение и селекция мясного скота /Б. А. Багрий – М.:Агропромиздат, 1991.-256 с. 2. Доротюк, Э. Н. Формирование мясной продуктивности калмыцкого скота // Труды Оренбургского НИИМС, вып. 17, 1974. С.128–132. 3. Нармаев М. Б. Выращивание молодняка // Калмыцкий скот. - Элиста, 1969, с.100–120.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ

Помпаев П.М., Кугультинова Д.А., Кугультинов С.В.

Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова
г. Элиста, Республика Калмыкия

*В статье авторами изучено производство кисломолочных продуктов на основе технологии кефира на единственном в РК молокоперерабатывающем предприятии. В результате проведенных исследований изучено оборудование, проведена оценка качества сырья, основных материалов и готового продукта по органолептическим и физико-технологическим показателям. По результатам исследований рассчитана экономическая эффективность производства кефира на предприятии. **Ключевые слова:** технология производства кефира, закваска AiBi 22.11 KEFIR, пастеризации, двухступенчатая гомогенизация, сквашивание, розлив, органолептическая оценка, химический состав, экономическая эффективность.*

TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF FERMENTED MILK DRINKS

Pompaev P.M., Kugultinova D.A., Kugultinov S.V.

Kalmyk State University named after B. B. Gorodovikov,
Elista, Republic of Kalmykia

*In the article, the authors studied the production of fermented milk products based on kefir technology at the only milk processing enterprise in the Republic of Kazakhstan. As a result of the conducted research, the equipment was studied, the quality of raw materials, basic materials and the finished product was evaluated according to organoleptic and physico-technological indicators. According to the research results, the economic efficiency of kefir production at the enterprise is calculated. **Keywords:** kefir production technology, AIBI 22.11 KEFIR starter culture, pasteurization, two-stage homogenization, fermentation, bottling, organoleptic evaluation, chemical composition, economic efficiency.*

Введение. Кисломолочные продукты получают путем сквашивания молочного сырья заквасками чистых молочнокислых бактерий, в состав которых входят различные молочнокислые бактерии, иногда дрожжи, а для получения продуктов лечебно-профилактического назначения - бифидобактерии.

Поскольку в состав заквасок входят молочнокислые кокки, молочнокислые палочки и дрожжи, то различные комбинации этих микроорганизмов позволяют получить разнообразные кисломолочные продукты. Кисломолочные продукты имеют большое значение в питании человека, молочная кислота, содержащаяся в кисломолочных продуктах, возбуждает аппетит, утоляет жажду, улучшает работу желудочно-кишечного тракта и почек человека [1, 2].

Целью наших исследований является изучение технологию производства кисломолочных продуктов в перерабатывающем цехе КФХ «Бату» ИП Кикеева В.Г. Приютненского района РК.

Исходя из этого были поставлены следующие задачи:

- Изучить технологию и оборудование для производства кисломолочных продуктов;
- Оценить качество сырья, основных материалов и готового продукта;
- Рассчитать экономическую эффективность производства кисломолочных продуктов.

Определение качественных показателей готового продукта проводили сразу же после производства кефира в соответствии с методикой исследований приведенной Л.В. Антиповой и др.[3].

На основании результатов исследований была рассчитана экономическая эффективность производства пастеризованного питьевого молока.

Для выполнения поставленных задач нами была изучена технология производства кисломолочного продукта кефира в перерабатывающем цехе.

Технологическая схема производства кефира торговой марки «Бургуста» КФХ «Бату» представлена на рисунке 1.

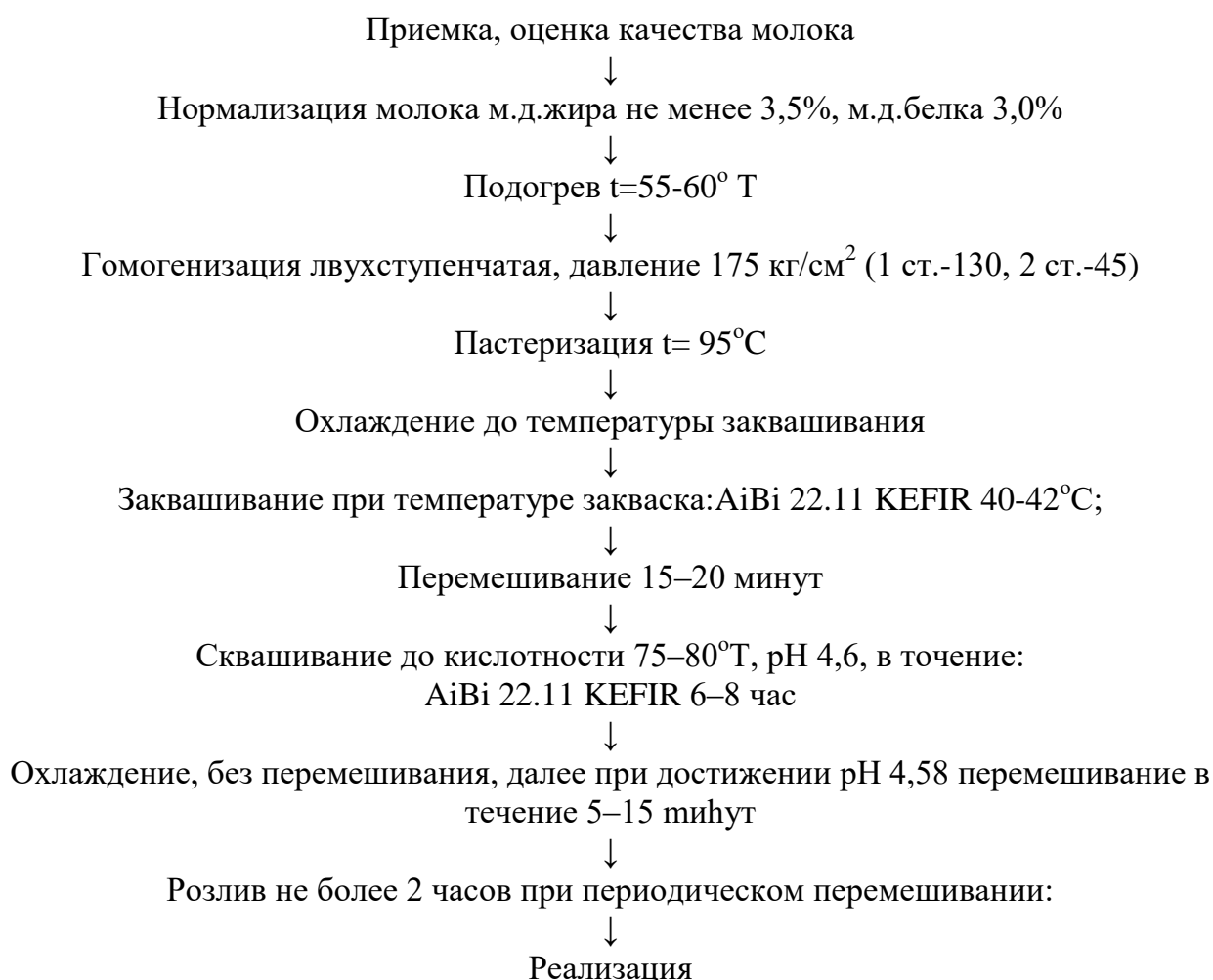


Рис.1. Технологическая схема производства кефира

В качестве сырья для производства кисломолочного продукта кефира в КФХ «Бату» используют цельное молоко собственного производства и закупленное в хозяйствах Ставропольского края.

Перед процессом производства кефира цельное молоко пропускают через станцию приемки и учета марки Цертус, производительностью 15 м³/час, с целью

сортировки и определения массы. Далее молоко подвергается очистке от механических примесей на сепараторе-сливкоотделителе с нормализацией молока Ж 5–ОСБ–1 производительностью 1000 л/час, при этом оно подогревают до 45°С и очищается.

Для производства кефира используется цельное молоко, кислотность не более 18°Т, термоустойчивость не ниже 2 группы, проба на кипячение (без осадка), плотность не менее 1027 кг/м³.

Для повышения дисперсности жирной фазы молока подвергают гомогенизации, что позволяет исключить отстаивание жира во время хранения молока, развития окислительных процессов, дестабилизации при интенсивном перемешивании и транспортировании. Кроме того гомогенизация улучшает вкусовые качества. Гомогенизации проводят на двухступенчатом гомогенизаторе марки Цертус, при температуре молока 55–60°С и давлении первой ступени – 130 кг/см² и второй – 45 кг/см². Одновременно с гомогенизацией для улучшения органолептических показателей молока проводят их деаэрированию.

Деаэрирование осуществляют при температуре 65–70°С и разрежении 0,04–0,06 МПа в течение 4–5 с. При этих условиях молоко закипает и вместе с парами удаляются нежелательные газы и летучие вещества.

После деаэрирования молоко пастеризуют на высокотемпературной пастеризационно-охладительной установке марки Цертус, при температуре 95°С выдержкой 10–15 секунд.

Далее молоко при температуре 40–42°С поступает в ванна длительной пастеризации для кисломолочных продуктов (ВДП), сюда же вносится раствор закваска AiVi 22.11 KEFIR из расчета 10% от массы сквашиваемого молока и перемешивается в течении 15–20 минут. После чего сквашиваемое молоко оставляют в покое в течении 6–8 часов, в этот период идет интенсивное молочнокислое брожение до достижения кислотности 75–80 °Т.

Далее сквашиваемого молока молоко охлаждают до температуры 8–12°С, чтобы прекратить молочнокислое брожение и создать условия для спиртового брожения. По достижению рН 4.58 кефирную смесь активно перемешивают в течение 10–15 минут и отправляют на розлив.

Перед фасованием выработанный продукт проверяют на соответствие требованиям стандарта.

Розлив, фасование и маркировку в цехе производства молока КФХ «Бату» производят на автоматической установке для фасования кефира в бутылки AP 11000П-МГ, производительностью 100 бут./час.

Исходя из поставленных задачами была проведена органолептическая оценка кефира ГОСТ 31454–2012 по 5-бальной шкале. Результаты органолептической оценки представлены в таблице 1.

Таблица 1– Органолептическая оценка образцов, балл

Показатель	кисломолочный продукт кефир, жирностью 3,5 %
Внешний вид	4,90
Консистенция	4,80
Вкус и запах	4,75
Цвет	4,90
Средний балл	4,84

Из таблицы 1 следует, что кисломолочный продукт кефир производства КФХ «Бату» под торговой марки «Бургуста» имеет хороший внешнего вида и цвета, который оценен в 4,9 баллов. Несколько ниже оценка вкус и запах – 4,75 баллов.

По результатам органолептической оценки средний балл кисломолочный продукт кефир составил 4,84 балла.

В соответствии с поставленными задачами нами был исследован химический состав кисломолочного продукта кефира (таблица 2).

Таблица 2– Химический состав кисломолочного продукта кефир

Показатель	кефир торговой марки «Бургуста»	ГОСТ 31454-2012 кефир
Влага, %	88,5	88–88,5
Белок, %	3,0	3,0
Жир, %	3,5	3,5–4,5
Углеводы, %	4,2	4,1
Содержание молочнокислых микроорганизмов, КОЕ/г	Не менее 1×10^7	Не менее 1×10^7
Фосфатаза или пероксидаза	Отсутствует	Не допускается
Кислотность, °Т	92	от 85–130 включительно
Энергетическая ценность, кДж	241	235–255

Как видно из таблицы 2, по показателям химического состава значительных отклонений от ГОСТ 31454-2012 Кефир не наблюдается.

Завершающим этапом нашего исследования был анализ экономической эффективности производства кисломолочного продукта кефира (таблица3).

Таблица 3 – Экономическая эффективность производства кисломолочного продукта кефира

Показатель	Кисломолочный продукт кефир
Произведенное кефира за месяц, кг	13225
Затраты на производство, руб.	641085
Оптовая цена 1 кг кефира, руб.	56,0
Выручка от реализации, руб.	740600
Прибыль, руб.	99515
Рентабельность, %	15,5

Анализ данных таблицы 3 показывает, что за месяц перерабатывающий цех КФХ «Бату» произвел 13225 кг кефира. При оптовой цене 1 кг 56,0 рублей выручка от реализации составила – 740600 рублей. Общие затраты на производство составили – 641085 рублей. Таким образом, была получена прибыль 99515 рублей, а уровень рентабельности составил – 15,5%.

Заключение. 1. Анализ технологии производства кисломолочного продукта кефира, оценка качества сырья и химического состава готового продукта, показал, что они соответствуют требованиям ГОСТ 31454–2012.

2. Данные экономической оценки производства кисломолочного продукта кефира свидетельствуют, о рентабельность производства на уровне 15,5%.

Литература. 1. Крूसь, Г. Н. *Технология молока и молочных продуктов: учебное пособие для вузов / Г. Н. Крूसь, А. Г. Храмов, З. В. Волокитина, С. В. Карпычев; под ред. А. М. Шалыгиной.* – М.: Колос, 2006. – 455 с. 2. Бредихин, С. А. *Технология и техника переработки молока / С. А. Бредихин, Ю. В. Космодемьянский, В. Н. Юрин* – М.: Колос, 2001. – 318 с. 3. Антипова, Л. В. *Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов* – М.: Колос, 2001. – 376 с.

УДК 636.2.083.37.033(476.4)

ФОРМИРОВАНИЕ МЯСНЫХ КАЧЕСТВ бычков и тёлочек АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ В КФХ «Весна-Агро» Горецкого района

Портной А.И., Липский К.А.

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь

В результате проведённых исследований установлено, что формирование мясных качеств молодняка абердин-ангусской породы в условиях северо-восточной зоны Могилёвского региона находится на высоком уровне, что подтверждает динамика живой массы, среднесуточными приростами. Молодняк интенсивно набирает живую массу, среднесуточные приросты находятся на высоком уровне.

*В шестимесячном возрасте живая масса бычков составила 213,0 кг, а тёлочек – 220,25 кг ($P < 0,01$). Разница абсолютного прироста живой массы между тёлочками и бычками составила 3,9 % в пользу тёлочек. Тёлочки имели более высокий среднесуточный прирост, который составил 1109,72 г, что на 41,2 г больше, чем у бычков ($P < 0,05$). **Ключевые слова:** живая масса, порода, среднесуточный прирост, мясное скотоводство, молодняк, мясные качества, абердин-ангусс, бычки, тёлочки.*

FORMATION OF MEAT QUALITIES IN YOUNG BULLS AND HEIFERS OF ABERDEEN-ANGUS BREED IN PEASANT-FARMING HOUSEHOLD “VESNA-AGRO” OF GORKI DISTRICT

Portnoi A.I., Lipskii K.A.

Education establishment «Belarusian State of the Orders of October Revolution and Labour Red Banner Agricultural Academy», Gorki, Republic of Belarus

As a result of the studies, it was found that the formation of the meat qualities of young Aberdeen-Angus breed in the conditions of the northeastern zone of Mogilev region is at a high level, which is confirmed by the dynamics of average daily gains in live

weight. Young animals are intensively gaining live weight, average daily gains are at a high level.

*At the age of six months, the live weight of young bulls was 213.0 kg, and heifers – 220.25 kg ($P < 0.01$). The difference in the absolute increase in live weight between heifers and young bulls was 3.9% in favor of the heifers. The heifers had a higher average daily gain, which was 1109.72 g, which is 41.2 g more than that of the young bulls ($P < 0.05$). **Keywords:** live weight, breed, average daily gain, beef cattle breeding, young animals, meat qualities, Aberdeen Angus, young bulls, heifers.*

Введение. Развитие мясного скотоводства является важным направлением функционирования сельскохозяйственной отрасли Беларуси. Устойчивому конкурентоспособному мясному скотоводству главным образом препятствует уровень технического и технологического оснащения отрасли в фазе репродукции поголовья и откорма молодняка, неудовлетворительное состояние и использование естественных кормовых угодий, слабая кормовая база откорма, низкий потенциал продуктивности скота, а также экономическая заинтересованность сельскохозяйственных производителей в откорме скота и производстве говядины [1, 5].

В настоящее время в стране разработаны и осуществляются государственные программы, направленные на повышение эффективности выращивания и откорма мясного скота. Тем не менее, в связи с наличием определенных проблем, необходима детальная и комплексная проработка вопросов государственной поддержки мясного скотоводства.

Несмотря на повышенное внимание к производству мясной говядины в нашей стране, наблюдается невысокий уровень развития данного направления в животноводстве [2, 5].

Цель работы - выявить отличия в формировании мясных качеств бычков и телочек абердин-ангусской породы.

Материал и методы исследований. Экспериментальную часть работы выполняли с сентября 2020 г. по май 2021 г. в КФХ «Весна-Агро» Горецкого района Могилёвской области.

На предварительном этапе исследований установили количество скота мясного направления продуктивности в хозяйстве, породный состав, условия его содержания, кормления и другие факторы окружающей среды. В основном периоде исследований сформировали группу стельных животных для получения молодняка. В дальнейшем осуществляли контроль за рождением, ростом и развитием молодняка с проведением ежемесячных контрольных взвешиваний для определения: абсолютного прироста, среднесуточного прироста и др. На заключительном этапе провели анализ полученных данных для формирования мясных качеств молодняка абердин-ангусской породы. Всего в исследованиях участвовало 132 головы телят: 64 бычка и 68 телочек.

Материалы исследований обработаны методом вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Office Excel. Из статистических показателей рассчитывали среднюю арифметическую (\bar{X}), ошибку средней арифметической (x) и коэффициент изменчивости (C_v).

Достоверность разницы показателей определяли по критерию Стьюдента при трех уровнях значимости: * $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Результаты исследований. Рост представляет собой вид физиологической деятельности, имеющей большое значение для всех видов животных. Понимание закономерностей роста животного организма имеет важное не только теоретическое, но и практическое значение, так как позволяет целенаправленно получать определенный уровень продукции желательного качества с наиболее эффективной трансформацией питательных веществ корма. Рост животных - это увеличение массы тела животного за счёт накопления активных белковых и жировых веществ [3, 4].

Результаты исследований по формированию мясных качеств молодняка абердин-ангусской породы в месячном возрасте представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Продуктивность молодняка абердин-ангусской породы в месячном возрасте

Показатели	Пол		Бычки ± к телочкам
	бычки	тёлочки	
Живая масса при рождении, кг	26,52±0,54	22,56±0,45 ^{***}	+3,96
Живая масса в месячном возрасте, кг	54,08±0,51	51,74±0,49 ^{**}	+2,34
Абсолютный прирост живой массы, кг	27,56±0,22	29,18±0,26 ^{***}	-1,62
Среднесуточный прирост живой массы, г	918,75±7,34	972,55±8,83 ^{***}	-53,8
Относительный прирост живой массы, %	107,22±2,80	132,99±3,00 ^{***}	-25,77

*Примечание: здесь и далее по тексту * $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$ - достоверность разницы показателей.*

Анализируя данные в таблице 1, видно, что живая масса при рождении у бычков достоверно превосходит живую массу тёлочек на 17,55%. В месячном возрасте разница между бычками и телочками по этому показателю уменьшилась до 4,5 % в пользу бычков ($P < 0,01$). Это свидетельствует о том, что тёлочки показывают более интенсивный рост по сравнению с бычками. По показателю абсолютного прироста они превзошли бычков на 1,62 кг или 5,9%, среднесуточному приросту – на 53,8 г или 5,8% и по относительному приросту – на 25,77 п.п. Причем, достоверность установленной разницы показателей была достаточно высокой.

Результаты исследований по оценке продуктивных качеств молодняка абердин-ангусской породы в двухмесячном возрасте представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Продуктивность молодняка абердин-ангусской породы в двухмесячном возрасте

Показатели	Пол		Бычки ± к телочкам
	бычки	тёлочки	
Живая масса при рождении, кг	20,67±1,76	20,5±1,04	+0,17
Живая масса в двухмесячном возрасте, кг	81,00±1,15	84,75±1,31 ^{***}	-3,75
Абсолютный прирост живой массы, кг	60,33±0,67	64,25±1,11 [*]	-3,92
Среднесуточный прирост живой массы, г	1005,56±11,11	1070,83±18,48 [*]	-65,27
Относительный прирост живой массы, %	301,67±3,33	321,25±5,54 [*]	-19,58

Данные, представленные в таблице 2, свидетельствуют о том, что тенденция превосходства телочек над бычками в двухмесячном возрасте сохранилась. По жи-

вой массе они уже превзошли бычков на 3,75 кг или 4,63% ($P<0,001$). Абсолютный прирост живой массы у тёлочек был выше, чем у бычков на 6,49% ($P<0,05$). Среднесуточный прирост живой массы также выше на 65,27 г, а относительный прирост – на 19,58 п.п.

Результаты взвешивания молодняка абердин-ангусской породы в трёхмесячном возрасте представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Продуктивность молодняка абердин-ангусской породы в трёхмесячном возрасте

Показатели	Пол		Бычки ± к телочкам
	бычки	тёлочки	
Живая масса при рождении, кг	20,67±1,76	20,5±1,04	+0,17
Живая масса в трёхмесячном возрасте, кг	123,67±0,88	128,50±0,91 ^{***}	-4,83
Абсолютный прирост живой массы, кг	103,0±1,53	108,0±1,68 ^{**}	-5,0
Среднесуточный прирост живой массы, г	1144,44±16,97	1200,0±18,70 ^{**}	-55,6
Относительный прирост живой массы, %	515,0±7,64	540,0±8,42 ^{**}	-25

Как видно из таблицы 3, в последующие месяцы превосходство тёлочек над бычками в приростах сохранялось, несмотря на некоторое изменение показателей. Их живая масса в трёхмесячном возрасте по сравнению с бычками была выше на 3,9% ($P<0,001$). Абсолютный прирост бычков и телочек за трёхмесячный период составил 103,0 и 108,0 кг соответственно, что показывает превосходство тёлочек над бычками на 5,0 кг.

Также об интенсивности роста можно судить, исходя из среднесуточных приростов молодняка. Самый высокий среднесуточный прирост живой массы отмечался у тёлочек – 1200,0 г., что на 55,6 г. больше, чем у бычков. Достоверность установленной разницы показателей была высокой – $P<0,01$.

Результаты взвешивания молодняка абердин-ангусской породы в шестимесячном возрасте представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Продуктивность молодняка абердин-ангусской породы в шестимесячном возрасте

Показатели	Пол		Бычки ± к телочкам
	бычки	тёлочки	
Живая масса при рождении, кг	20,67±1,76	20,5±1,04	+0,17
Живая масса в шестимесячном возрасте, кг	213,0±1,73	220,25±0,85 ^{**}	-7,25
Абсолютный прирост живой массы, кг	192,33±3,18	199,75±0,48 [*]	-7,42
Среднесуточный прирост живой массы, г	1068,52±17,67	1109,72±2,66 [*]	-41,2
Относительный прирост живой массы, %	961,67±15,90	998,75±2,39 [*]	-37,08

В шестимесячном возрасте живая масса бычков составила 213,0 кг, а телочек – 220,25 кг ($P<0,01$). Бычки продолжали уступать тёлочкам по абсолютному приросту и не только поэтому, но и по всем показателям. Разница абсолютного прироста живой массы между тёлочками и бычками составила 3,9% в пользу тёлочек. Так как тёлочки имели более высокий абсолютный прирост, то, следовательно, средне-

суточный прирост был тоже высоким и составил 1109,72 г, что на 41,2 г больше, чем у бычков ($P < 0,05$).

Заключение. Прослеживание динамики формирования мясных качеств исследуемого молодняка показало, что при рождении живая масса бычков, превосходила живую массу тёлочек. Уже к концу первого месяца от рождения тёлочки начали интенсивно набирать массу. В двухмесячном возрасте тёлочки превзошли бычков по формированию мясных качеств, что установлено и в последующие месяцы нашего опыта.

В целом за весь период исследований абсолютный прирост живой массы тёлочек составил 199,75 кг, что на 3,9% больше бычков. Так как тёлочки имели более высокий абсолютный прирост, то, следовательно, среднесуточный прирост был тоже высоким и составил 1109,72 г, что на 41,2 г больше, чем у бычков ($P < 0,05$).

В целом формирование мясных качеств молодняка абердин-ангусской породы в условиях северо-восточной зоны Могилёвского региона находится на высоком уровне, что подтверждает динамика живой массы, среднесуточными приростами. Молодняк интенсивно набирает живую массу, среднесуточные приросты находятся на высоком уровне.

Литература. 1. Грибов, А. В. Оценка эффективности использования ресурсов при выращивании и откорме крупного рогатого скота / А. В. Грибов // Вестник БГСХА. – 2017. – № 1. – С. 21–24. 2. Грибов, А. В. Перспективы развития специализированного мясного скотоводства в Республике Беларусь / А. В. Грибов // Проблемы экономики. – 2016. – №1 (22). – С. 45–54. 3. Шляхтунов В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с. 4. Шалак, М. В. Биологические активные вещества растительного происхождения в скотоводстве: Монография / М. В. Шалак, А. И. Портной, Т. В. Портная. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2005. – 124с. 5. Портной, А. И. Проблемы и перспективы производства говядины в специализированном мясном скотоводстве / А. И. Портной, К. А. Липский // Сборник научных трудов Ч. 2. – Горки: БГСХА, 2021 – С. 17–23.

УДК 636.235.06.082.4(477)

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ И ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ СКОТА УКРАИНЫ

Почукалин А.Е., Прыйма С.В., Ризун О.В.

Институт разведения и генетики животных имени М. В. Зубца,
с. Чубинское, Украина

Голштинская порода крупного рогатого скота молочного направления продуктивности в Украине обладает высокой интенсивностью роста животных и среднем уровнем проявления воспроизводительной способности. Анализом установлено, что средний возраст осеменения телок и отела составляет 477 дней и 775 дней соответственно. Большинство отелов коров проходят в легкой форме (95%) при сохранности телят 96,5%. Основными причинами выбытия коров из племенных стад – низкая молочная продуктивность и воспроизводительная спо-

способность, а также заболевания конечностей. **Ключевые слова:** голштинская порода, численность, воспроизводство, живая масса, причины выбытия.

REPRODUCTIVE ABILITY AND INTENSIVE GROWTH OF BREEDING FEMALE OF HOLSTEIN BREED OF CATTLE OF UKRAINE

Pochukalin A.Ye., Pryima S.V., Rizun O.V.

*Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V. Zubets NAAS,
Chubynske, Ukraine*

*The Holstein breed of dairy cattle in Ukraine has a high intensity of the growth of animals with an average level of reproductive ability. The analysis was found that the average age of insemination of heifers and calving is 477 days and 775 days, respectively. Most of the calving of cows (95%) is mild, and the survival rate of calves is 96,5%. The main reasons for the leaving of cows from breeding herds are low milk production and reproductive ability, as well as limb diseases. **Keywords:** Holstein breed, number, reproduction, live weight, reasons for leaving.*

Введение. Главным условием успешного и рентабельного ведения молочного скотоводства является оптимальное соотношение молочной продуктивности и воспроизводительной способности. Дисбаланс в высоком достигнутом уровне молочной продуктивности и низких показателей воспроизводства особенно заметен у коров голштинской породы крупного рогатого скота [1, 2, 4, 5].

По словам Л. Пещук низкий уровень воспроизводства – это прежде всего снижение производство молока и уменьшение количества телят. Кроме того, среди побочных последствий, следует отметить селекционную составляющую, а именно уменьшение потенциального селекционного дифференциала [3].

Поэтому постоянный мониторинг воспроизводительной способности маточного поголовья в племенных стадах является залогом формирования мероприятий быстрого реагирования в технологии и селекции.

Материал и методы исследований. Исследования проведены на маточном поголовье голштинской породы крупного рогатого скота Украины. Комплексная оценка включает данные о 68 племенных хозяйств за 2020 год по следующим показателям: численность, воспроизводство и интенсивность роста телок в возрасте 6, 12 и 18 мес. Биометрическая обработка проводилась по общепринятым методикам и включала среднюю арифметическую по стадам.

Результаты исследований. Численность голштинской породы скота насчитывает 58748 голов, в том числе 32193 коровы. Данная популяция сосредоточена в 68 племенных хозяйствах 18 областей Украины. За породностью - это чистопородные (95%) животные с классом элита и элита-рекорд (77%). Следует отметить, что за численностью поголовья хозяйства имеют широкий диапазон, который варьируется от 41 головы до 5142 голов. Свыше 1000 маточного поголовья имеют 20 хозяйств, а меньше 100 голов – 5 хозяйств.

Распределение коров за отелами показало, что 40% - это первотелки, 26,6% со вторым и 17,7% с третьим отелом. Также в стадах имеется 38 коров-долгожительниц (10 отелов и старше). Свыше половины (51,6%) коров отнесены к селекционному ядру, где доля первотелок уменьшается до 36,2%, в то время как

коров со вторым и третьим отелами увеличивается на 5,2% и 1,9% соответственно. За год было введено в стадо 12120 первотелок.

Средний возраст коров в племенных стадах составляет 2,4 отела с лимитами от 1,4 до 4,9 отелов. Только в 5 хозяйствах возраст коров превышает 3 отела. Средний возраст телок при 1-м осеменении составляет 25,5 мес. с крайними значениями – 638 ... 952 дня. Возраст меньше 700 дней зарегистрирован в 7 стадах, а больше 800 дней в 19 хозяйствах. Широкий диапазон изменчивости имеет показатель части оплодотворенных коров и телок от 1-го осеменения которая составляет 15 ... 86% и 21 ... 98% соответственно.

Таблица 1 – Воспроизводительные показатели маток голштинской породы, $x \pm S.E.$

Показатель		Значение
Средний возраст:	коров, отел	2,4 ± 0,09
	телок при 1-м отеле, дней	775 ± 8,4
	телок при 1-м осеменении, дней	447 ± 6,4
Часть оплодотворенных:	коров от 1-го осеменения, %	47,1 ± 1,95
	телок от 1-го осеменения, %	65,1 ± 2,22
Продолжительность:	сервис-периода, дней	133 ± 4,9
	сухостойного периода, дней	60 ± 1,02
Средняя живая масса телок при 1-м осеменении, кг		383 ± 3,0

Несколько завышенным отмечается показатель сервис-периода при оптимальном уровне сухостойного периода. За исследуемый период отелилось 33310 коров и нетелей с которых 5% имеют трудные отелы. Абортировало 175 нетелей и 278 коров, 974 теленка мертворожденные. Сохранность телят составила 96,5%.

Для полного анализа воспроизводства представляет интерес численности выбытия маток из племенных стад и их причины (табл. 2). Основными причинами выбытия коров являются низкая продуктивность и воспроизводительная способность, доля которых составляет 26,0% и 24,6% соответственно. Среди других причин, следует отметить гинекологические заболевания (10%) и заболевания конечностей (14,8%). За весь период выбраковано 9317 коров, в том числе 2654 первотелки. Средний возраст выбытия первотелок составляет 32 месяца.

Таблица 2 – Причины выбытия коров голштинской породы

Причина выбытия		Коровы:	в том числе первотелки
Низкая:	продуктивность	2435	558
	воспроизводительные способности	1182	615
Заболевание:	гинекологические	919	287
	вымени	892	208
	конечностей	1377	383
	органов пищеварения	772	190
Другие		629	410

Не менее важным селекционным признаком, который положительно влияет на реализацию генетического потенциала молочной продуктивности является интен-

сивность роста животного в разные возрастные периоды. Так в 6, 12 та 18 мес. живая масса телок составляет $186 \pm 2,4$ кг (11541 гол.), $322 \pm 4,3$ кг (8644 гол.) и $433 \pm 5,7$ кг (6142 гол.). Превышение стандарта голштинской породы по живой массе в возрасте 6,12 та 18 мес. отмечено у 71,8%, 81,1% и 81,4% соответственно. Также, следует учитывать, что данный признак имеет широкий диапазон изменчивости. В 6, 12 та 18 мес. У телок он составляет 146 ... 250 кг, 240 ... 410 кг и 370 ... 550 кг.

Заключение. Интенсивность роста телок в разные возрастные периоды у большинства (свыше 70%) превышает стандарт голштинской породы. По воспроизводительным свойствам отмечено следующее: средний возраст телок при 1-м осеменении – 447 дней с живой массой 383 кг, трудность отелов коров и первотелок не превышает 5%, сохранность телят 96,5%.

Литература. 1. Антал Л. Информация о продуктивности голштинского скота в Венгрии в 2018 году / Л. Антал // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – № 5. – С. 49–50. 2. Кучер Д. М. Фертильність та молочна продуктивність корів-первісток української чорно-рябої молочної породи / Д. М. Кучер, А. М. Дідківський // Розведення і генетика тварин. – 2019. – Вип. 57. – С. 79–86. 3. Пешук Л. Воспроизводительная способность коров / Л. Пешук // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. – № 7. – С. 13–15. 4. Воспроизводительная способность и ее влияние на эффективность использования коров приобского типа черно-пестрой породы / Т. В. Громова, А. П. Косарев, П. В. Конорев, Т. А. Цой // Вестн. Алтайского гос. аграр. ун-та. – Барнаул, 2016. – № 7 (141). – С. 108–114. 5. Lindhé, B. (Where is our breeding work going?) Vart är vi på väg i avelsarbetet? / B. Lindhé // Avelskuriren. – 2007. – Vol. 2. – P. 3–4.

УДК 636.2.085.13:612.414.1

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ПРОТЕИНА В РАЦИОНЕ НА РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ

*Радчиков В.Ф., *Ковалевская Ю.Ю., *Бесараб Г.В., *Ярошевич С.А.,
*Симоненко Е.П., **Медведева Д.В., **Карabanова В.Н., **Левкин Е.А.,
**Букас В.В.

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины» г. Витебск, Республика Беларусь

Установлено, что рационы с расщепляемостью протеина 61-66% в организме бычков активизируют ферментативные процессы в рубце, повышают переваримость питательных веществ на 3,8–10,1%, что позволяет получать среднесуточные приросты 1036-1075 г, что на 4,2–8,1% выше контроля при затратах кормов 6,79–7,04 корм. ед. **Ключевые слова:** гумат натрия, рационы, телята, приросты, затраты кормов.

EFFECT OF DIETARY PROTEIN QUALITY ON RUMEN DIGESTION AND PERFORMANCE OF STEERS

*Radchikov V.F., *Kovalevskaya Y.Y., *Besarab G.V., *Yaroshevich S.A.,
*Simonenko E.P.,

**Medvedeva D.V., **Karabanova V.N., **Levkin E.A., **Bukas V.V.

*RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

**EI Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine,
Vitebsk, Belarus

*It has been determined that diets with a protein degradability level of 61–66% in body of steers activate enzymatic processes in the rumen, increase digestibility of nutrients by 3.8–10.1%, which makes it possible to obtain an average daily weight gain of 1036–1075 g, which is 4.2– 8.1% higher compared to the control at feed cost of 6.79–7.04 feed units. **Keywords:** sodium humate, diets, calves, weight gains, feed cost.*

Введение. Проблема повышения эффективного использования питательных веществ рационов приводит к необходимости выявления факторов, влияющих на процессы пищеварения, всасывания и усвоения их жвачными животными. Она является многокомпонентной и остается во многом еще не раскрытой [1, 2, 3, 4].

Достижения в области физиологии и биохимии жвачных животных позволили создать новые концепции оценки протеина корма и его нормирования для этой группы животных. Важное место в них отводится биосинтетическим процессам в преджелудках, которые оказывают решающее влияние на обеспечение организма белком и аминокислотами [5, 6, 7, 8, 9].

Повышенный интерес к этой проблеме вызван необходимостью совершенствования норм протеинового питания, так как до настоящего времени они не полностью учитывают физиологические особенности жвачных животных. Это часто приводит к перерасходу кормового белка, недополучению и удорожанию продукции [10, 11, 12].

В тоже время новые подходы в оценке и нормировании протеинового питания с учетом его качества являются теоретическими основными повышения эффективности его использования [13, 14, 15].

В связи с этим, назрела необходимость изучения влияния протеина разного качества на процессы рубцового пищеварения и переваримость питательных веществ молодняком крупного рогатого скота, чему и посвящены данные исследования.

Целью исследований явилось изучение влияния рационов с разным качеством протеина на процессы рубцового пищеварения и использование питательных веществ бычками.

Материал и методика исследований. Для определения оптимальной потребности в расщепляемом и нерасщепляемом протеине в рационе проведен физиологический опыт на молодняке крупного рогатого скота в возрасте 8 месяцев (таблица 1).

Контрольная группа получала в составе рациона кукурузный силос и комбикорм стандартный без обработки зерновых компонентов способом экструдирования. В опытных группах ячмень, тритикале, пшеницу, вводимые в комбикорма,

подвергали обработке для снижения расщепляемости протеина комбикорма в рубце.

Животные II, III и IV опытных групп получали аналогичный рацион с той лишь разницей, что комбикорма содержали практически одинаковое количество сырого протеина при различном соотношении расщепляемой и нерасщепляемой фракции. Различное соотношение расщепляемого и нерасщепляемого протеина в комбикорме обеспечивало разное количество в рационе. Для определения эффективности скармливания рационов с различной расщепляемостью протеина был проведен Научно-хозяйственный опыт проведен на 3-х группах молодняка крупного рогатого скота 6 месячного возраста (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, гол.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	4	30	Соотношение расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе 70:30
II опытная	4	30	Соотношение расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе 60:40
III опытная	4	30	Соотношение расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе 50:50
IV опытная	4	30	Соотношение расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе 40:60

Рацион для молодняка крупного рогатого скота состоял из сенажа злаково-бобового, кукурузного силоса, шрота подсолнечного, комбикорма, приготовленного в хозяйстве в комбикормовом цехе.

При проведении научно-хозяйственного опыта по определению оптимального соотношения фракций протеина для молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-12 месяцев основные компоненты (ячмень, тритикале, пшеница) комбикорма подвергали обработке (экструдированию), а затем заменяли в нем необходимое количество необработанных компонентов обработанными, что позволило, скармливая такой комбикорм, регулировать расщепляемость протеина в рационах.

Для определения содержания в исследуемых кормах расщепляемого и нерасщепляемого протеина в условиях физиологического корпуса были проведены опыты *in vivo* на бычках с использованием нейлоновых мешочков с периодом выдержки исследуемых кормов в рубце в течение 6–8 часов.

О физиологическом состоянии животных во время опытов судили по гематологическим показателям. Кровь для исследований брали из яремной вены утром спустя 2-3 часа после кормления в начале и конце опыта.

Результаты исследований. В результате исследований установлено, что расщепляемость протеина контрольного рациона соответствовала величине 69%, II опытного – 59, III – 57, IV – 52%.

Исследованиями установлено, что в рубцовой жидкости бычков II опытной группы содержалось 12,0 мМоль/л ЛЖК, что на 13% превышало их уровень в контроле при снижении величины рН на 11%. Увеличение количества инфузорий в

рубце с 415 до 505 тыс/мл или на 22% способствовало лучшему усвоению аммиака и его концентрация снизилась на 11% ($P>0,05$). Это сопровождалось увеличением общего азота в рубцовой жидкости на 4,0%, белкового – на 7,3%. Несколько меньшие различия по изучаемым показателям отмечены в III опытной группе.

Концентрация ЛЖК в III опытной группе повышалась на 9,4%, количество инфузорий – на 18%, содержание общего азота – на 3,1%, белкового – на 6,4%, количество аммиака снизилось на 7%.

На основании данных о потреблении кормов рациона и выделения продуктов обмена определены коэффициенты переваримости питательных веществ (таблица 2).

Таблица 2 – Коэффициенты переваримости, %

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	64,2±1,0	65,0±2,5	65,7±1,4	63,8±0,5
Органическое вещество	67,6±0,8	68,0±2,4	68,9±1,2	66,9±0,5
Жир	47,1±4,7	57,2±9,0	56,1±2,4	55,2±0,7
Протеин	59,9±1,6	63,7±4,4	67,3±1,6	59,0±1,6
Клетчатка	51,8±1,3	52,0±3,0	52,6±2,4	50,4±0,8
БЭВ	73,1±0,8	72,7±1,7	73,2±1,3	72,3±0,6

Полученные данные свидетельствуют о том, что переваримость сухого и органического веществ наибольшей была у животных II и III опытных групп, расщепляемость протеина рациона у которых составляла 57–59%. Данная закономерность отмечена и по остальным питательным веществам, кроме БЭВ. В тоже время переваримость протеина бычками II и III групп повысилась на 3,8 и 8,3%, по сравнению с животными контрольной и IV групп.

Использование энергии животными рассчитанной на основании данных потребления и выделения энергии с кормами рациона и продуктами обмена показало довольно равномерное потребление ее животными. Несколько меньшие потери энергии с метаном отмечены у животных III опытной группы и составили 6,9%, что на 0,22%, 0,28 и 0,34% ниже I контрольной, II и IV опытной групп. Однако, отмечена и несколько большая потеря энергии с мочой у бычков III группы, что естественно связано с меньшим поступлением валовой энергии с кормами, что повлияло на содержание обменной энергии, которая составила 49,25% против 51,02% в контрольной.

Биохимический состав крови подопытных бычков представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Морфо-биохимический состав крови

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Гемоглобин, г/л	90,3±0,1	91,3±0,3	86,3±0,2	89,7±0,1
Эритроциты, 10 ¹² /л	8,14±0,1	8,31±0,3	8,11±0,2	8,5±0,2
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	7,9±0,9	7,6±1,0	7,4±1,5	7,2±0,8

Продолжение таблицы 3

Общий белок, г/л	71,2±3,0	73,9±0,4	73,0±1,7	70,8±1,9
Глюкоза, мМоль/л	7,37±0,1	7,27±0,0	7,17±0,1	7,07±0,1
Мочевина, мМоль/л	2,3±0,1	2,01±0,2	2,08±0,1	2,1±0,1
Кальций, мМоль/л	2,50±0,2	2,65±0,0	3,10±0,1	2,60±0,1
Фосфор, мМоль/л	2,22±0,01	2,19±0,0	2,56±0,1	2,36±0,2
Альбумины, г/л	36,47±0,7	35,23±0,5	33,37±0,3	35,33±0,6
Глобулины, г/л	35,43±2,1	36,67±0,7	35,2±1,6	35,4±1,9
Кислотная емкость по Неводову, мг%	506±6,7	500±11,5	513±6,6	500±11,5
Магний, мМоль/л	1,92±0,04	1,17±0,1	1,36±0,02	1,67±0,02
Железо, мМоль/л	27,23±4,5	27,06±1,2	19,86±3,4	17,4±2,0
Холестерин, мМоль/л	1,76±0,1	2,1±0,1	2,03±0,2	2±0,1
Бактерицидная активность, %	67,98±9,2	73,64±10,1	76,83±3,9	62,27±5,2
β-лизинная активность, %	15,61±0,4	15,58±0,2	15,33±0,2	15,80±0,2
Лизоцимная активность, %	4,16±0,5	4,3±0,2	4,5±0,2	4,6±0,1

Анализируя данные показателей крови животных можно отметить, что все они находились в пределах физиологической нормы. По отдельным показателям отмечены некоторые межгрупповые различия. Так, незначительно меньшее содержание гемоглобина отмечено в крови бычков III группы. Обнаружено несколько увеличенное количество лейкоцитов в крови бычков контрольной группы. Вместе с тем, содержание общего белка повысилось во II и III группах на 2,5–3,8%, а мочевины снизилось на 10–13%

По содержанию кальция и фосфора в крови имелись некоторые различия в III группе в сторону увеличения по сравнению с остальными группами.

Фракционный состав белка, в частности, альбумины и глобулины показал, что по группам разница была незначительная.

По схеме физиологического опыта проведен и научно-хозяйственный опыт.

Питательность рационов по фактически съеденным кормам всеми группами составила 7,2–7,3 корм. ед. В рационах всех опытных групп содержалось 7,73–7,80 кг сухих веществ. На 1 кг сухого вещества рациона приходилось 119–120 г сырого протеина. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона находилась на уровне 10,4–10,5 МДж.

Соотношение расщепляемого к нерасщепляемому протеину соответствовало в контрольной группе – 69:31, во II опытной – 66:34, в III опытной – 61:39, IV опытной – 56:44. Все показатели крови находились в пределах физиологической нормы.

Одним из основных показателей качества скормливаемых рационов является продуктивность выращиваемого молодняка (таблица 4).

Таблица 4 – Живая масса и среднесуточные приросты

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса в начале опыта, кг	179,2±2,3	177,4±3,3	176,0±3,1	175,6±4,2
Живая масса в конце опыта, кг	358,2±3,4	370,9±6,6	362,5±7,4	356,0±6,9
Валовый прирост, кг	179,0±1,8	193,5±5,7	186,5±6,8	180,4±5,9
Среднесуточный прирост, г	994±10,0	1075±31,7	1036±38,2	1002±10,9
В % к I группе	100	108,1	104,2	101

Живая масса подопытных бычков в начале опыта находилась на уровне 176–179 кг. Продуктивность за период опыта 180 дней составила у бычков контрольной группы 179 кг, II опытной – 194, III – 187, IV опытной – 180 кг. Среднесуточный прирост в I группе находился на уровне 994 г, во II и III – повысился на 81 и 42 г или на 8 и 4%. В IV опытной группе среднесуточный прирост повысился на 8 г или на 1%.

Затраты кормов на 1 кг прироста составили в контрольной группе 7,24 корм. ед., а во II и III опытных – 6,79 и 7,04 или снизились на 7 и 4%. В IV опытной группе затраты кормов были на уровне контроля.

Заключение. 1. Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота рационов с расщепляемостью протеина 57–59% (группы II и III) повышает концентрацию ЛЖК в рубце на 9,4–13,2%, количество инфузорий – на 18–22%, общего азота – на 3,1–4,0%, белкового – на 6,4–7,3%, снижает количество аммиака – на 7–11%, оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме животных, о чем свидетельствует повышение концентрации общего белка в крови на 2,5–3,8%, снижение количества мочевины на 10–13%, при этом переваримость сухого и органического вещества увеличивается на 1,0–2,0%, протеина – на 3,8–8,3%, жира – на 9,0–10,1%, что обеспечивает получение среднесуточного прироста 1036–1075 г при затратах кормов на 1 кг прироста 6,79–7,04 кормовых единиц.

Литература. 1. Повышение продуктивного действия кукурузного силоса за счет включения комплексных кормовых добавок / Т. М. Натынчик, Е. Ю. Космович, О. И. Савенков, Я. В. Макаревич // Биотехнология: достижения и перспективы развития : сб. науч. ст. по материалам III международной научно-практической конференции. Шебеко К.К. (гл. редактор). – 2018. – С. 59–62. 2. Эффективность скармливания коровам осоложенного зерна / С. Н. Разумовский, А. Н. Кот, Г. Н. Радчикова, Т. Л. Сапсалёва, Д. М. Богданович // сб. науч. ст. по материалам международной научно-практической конференции «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК». – 2020. – С. 177–179. 3. Богданович, Д. М. Кремнезёмистые и карбонатные сапропели в рационах молодняка крупного рогатого скота / Д. М. Богданович // Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики : сб. науч. ст. по материалам V Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 216–219. 4. Нормирование лактозы в рационах телят в возрасте 30–60 дней / Г. Н. Радчикова [и др.] // Инновации в животноводстве - сегодня и завтра: сб. науч. ст. по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию РУП «Научнопрактический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – 2019. – С. 298–302. 5. Повышение продуктивности молодняка крупного рогатого скота путём балансирования рационов за счёт кормовой добавки «Коубиотик Энергия» / А. Н. Кот [и др.] // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. – 2018. – № 1. – С. 114–118. 6. Природный микробный комплекс в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий: сб. науч. ст. по материалам Международной научно-практической конференции ; под общей ред. И. Ф. Горлова. – 2020. – С. 22–26. 7. Богданович, Д. М. Переваримость, использование питательных веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании биологически активной добавки / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: сб. науч. ст. по материалам международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологическо-

го факультета. – 2019. – С. 13–23. 8. Протеин – важный компонент заменителей цельного молока для телят / Г. Н. Радчикова [и др.] // Научное обеспечение животноводства Сибири: сб. науч. ст. по материалам II международной научно-практической конференции. Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - Обособленное подразделение «Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук». – 2018. – С. 194–198. 9. Микробиологические показатели и количество соматических клеток при хранении молока коз-продуцентов RHLF второго и третьего года лактации / Д. М. Богданович, А. И. Будевич, Е. В. Петрушко // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. науч. ст. по материалам Международной научно-практической конференции ; под общ. ред. И. Ф. Горлова. – 2018. – С. 135–140. 10. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтного молодняка крупного рогатого скота / Е. И. Приловская [и др.] // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий : сб. науч. ст. по материалам международной научно-практической конференции «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК». – 2020. – С. 164–167. 11. Эффективность скармливания телятам кормовой добавки «ПМК» / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК : сб. науч. ст. по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию института ; под ред. А. Я. Самуйленко. – 2019. – С. 401–405. 12. Ганущенко, О. Заготовка и использование зерносилоса из вико-овсяных смесей / О. Ганущенко, И. Пахомов, Н. Разумовский // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 8. – С. 13–14. 13. Повышение эффективности выращивания телят путём скармливания природного микробного комплекса / Н. П. Разумовский, Д. М. Богданович // Модернизация аграрного образования : сб. науч. ст. по материалам VI Международной научно-практической конференции. – Томск-Новосибирск, 2020. – С. 512–515. 14. Эффективность включения в рацион бычков новой кормовой добавки / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины : сб. науч. ст. по материалам международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. – 2019. – С. 75–80. 15. Рациональное использование кормовых ресурсов и профилактика нарушений обмена веществ у животных в стойловый период / В. Б. Славецкий [и др.] : рекомендации. – Владимир : ВГАВМ, 2002.

УДК 633.15:661.155.8

КОНСЕРВАНТ-ОБОГАТИТЕЛЬ ДЛЯ КУКУРУЗЫ

***Радчиков В.Ф., **Саранчина Е.Ф., ***Шредер В.Е., ***Краснослободцева А.С., ***Касимова М.О.**

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве»,
г. Тамбов, Российская Федерация

***ОАО «Пигмент», г. Тамбов, Российская Федерация

*Использование отходов переработки древесины и мочевины в качестве консерванта-обогапителя при силосовании кукурузы в восковой спелости и включение полученного силоса в состав рациона ремонтного молодняка (50% по питательности) повышает содержание сырого протеина в рационе на 52 г, переваримого - на 75 г, сахара на 8г, что увеличивает среднесуточный прирост животных и снижает затраты кормов на 1 кг прироста, повышает рентабельность выращивания ремонтного молодняка. **Ключевые слова:** комбикорм, консервант-обогапитель, силос, сохранность, питательные вещества.*

CORN ENRICHING PRESERVATIVE

***Radchikov, V.F., **Saranchina E.F., ***Shreder V.E., ***Krasnoslobodtseva A.S., ***Kasimova M.O.**

*RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus

**FSBSI All-Russian Research Institute for use of equipment and oil products in agriculture, Tambov, Russian Federation

***JSC "Pigment", Tambov, Russian Federation

*Use of wood processing waste and urea as an enriching preservative for ensiling corn in waxy ripeness stage and inclusion of the obtained silage in diet for replacement young animals (50% in terms of nutritional value) increases the content of crude protein in diet by 52 g, digestible protein - by 75 g, sugar - by 8g, which increases the average daily weight gain of animals and reduces the cost of feed per 1 kg of weight gain, and increases profitability of growing replacement young animals. **Keywords:** compound feed, enriching preservative, silage, safety, nutrients.*

Введение. Уровень протеина – один из основных показателей полноценности рационов крупного рогатого скота. При его недостатке замедляется рост молодняка, снижается продуктивность взрослых животных, повышается себестоимость единицы продукции [1, 2, 3, 4, 5].

Альтернативой высокобелковым кормам растительного и животного происхождения служат синтетические азотсодержащие препараты (САВ), в том числе карбамид, или синтетическая мочевина, которая на практике не нашла широкого применения из-за быстрого расщепления в рубце с образованием большого количества аммиака, при избытке которого может наступить отравление животного. Для замедления образования аммиака в рубце применяют различные препараты, в том числе и формальдегид [6, 7, 8, 9].

При зимнем типе кормления свободный формальдегид, как правило, содержится в крови, мышцах, рубцовой пищевой массе, кале и моче у молодняка крупного рогатого скота и овец. В стойловый период его концентрация в молоке коров достигает в среднем 0,35 мг/кг. По данным ряда исследователей, свободный формальдегид присутствует в сердце, почках и печени. В печени он быстро окисляется в муравьиную кислоту, которая является естественным метаболитом жвачных животных [10, 11, 12, 13].

Наиболее эффективным и безопасным методом применения мочевины является использование ее в составе консервирующих смесей при силосовании злаковых растений, в том числе и в сочетании с формальдегидом. Формальдегид здесь вы-

ступает как консервант, а также как препарат, замедляющий разложение растительного протеина и карбамида до аммиака в рубце жвачных животных. Использование такой смеси в рационах крупного рогатого скота снижает токсичность мочевины, способствует более низкому уровню образования аммиака и газообразования в рубце и, таким образом, способствует уменьшению потерь азота, лучшему отложению его в теле и, в итоге, увеличению среднесуточных приростов животных [14, 15].

В связи с вышеизложенным целью исследований явилось изучение эффективности использования консерванта-обогапителя при закладке силоса из кукурузы.

Материал и методы исследований. Для проведения исследований растительная масса кукурузы в фазе восковой спелости была заложена в облицованную траншею в начале октября 2013 года при неустойчивой и дождливой погоде по нижеуказанной схеме.

Таблица 1 – Схема научно-производственного опыта

№ варианта	Культура	Консервант	Кол-во, тонн	Вид животного	Кол-во животных, гол.	Рацион
1	кукуруза, восков. спел.	без консерванта	500	молодняк КРС	32	ОР+силос б/к
2	То же	КО, 4кг/т	500	То же	32	ОР+силос с КО
1	кукуруза, восков. спел.	без консерванта	500	молодняк КРС	32	ОР+силос б/к
2	То же	КО, 4кг/т	500	То же	32	ОР+силос с КО

ОР – основной рацион (зерносмесь, сено, патока, мин. добавки);

КО – консервант-обогапитель.

В растительной массе и готовом корме изучали следующие показатели: общий, белковый и небелковый азот, азот аммиака, сахар легкогидролизуемый, ЛЖК, рН-потенциометрически, аэробная стабильность корма - визуальным методом при контакте с воздухом в течение нескольких суток. Расчет питательности и энергетической ценности кормов проводили по методе ЦИНАО.

Скармливание полученных кормов в составе рациона провели молодняку крупного рогатого скота – телочкам симментальской породы с примесью голшти-низированной крови. По принципу аналогов с учетом физиологического состояния, возраста и массы тела были сформированы две группы животных, по 32 головы в каждой. Первая группа – контрольная - получала в составе рациона силос, заготовленный без консервирующих средств, вторая – опытная - в составе того же рациона получала силос, заготовленный с препаратом КО.

Результаты исследований. Полученные силоса были проанализированы по основным биохимическим показателям после 50-, 120- и 145-суточного хранения.

Добавка КО к закладываемой на хранение кукурузе оказала положительное влияние на качество готового корма. В течение всего срока наблюдений соотношение ЛЖК более благоприятное было в силосе с КО, а полное отсутствие масляной кислоты на протяжении всего срока наблюдения в опытном варианте указывает на то, что бродильные процессы в силосуемой с КО массе протекали в более ком-

фортных условиях, тогда как в силосе, заложенном обычным способом, отмечалось присутствие масляной кислоты от 1 до 2% от суммы. Качественная оценка по Флигу показала: силос без консерванта определен как «очень кислый» с оценкой «хороший», силос с КО определен как «умеренно кислый» с оценкой «очень хороший».

Результаты исследований показывают, что количество сухого вещества в силосе без добавок было ниже на 0,93-1,61%, легкогидролизуемых углеводов содержалось в 1,2 раза меньше, чем в силосе с КО. На протяжении указанного срока наблюдений содержание сырого протеина в варианте с КО было выше на 24,97–2,56%. Снижение содержания азота корма в обоих вариантах к 145-суточному хранению связано с процессами вторичного брожения в силосной массе, которые возникают в связи с проникновением воздуха после вскрытия траншеи. Аэробная стабильность корма, которая определяется состоянием питательных веществ и наличием нежелательной микрофлоры (плесени) на поверхности корма, судя по показателю углеводной части корма, в силосе с КО была в 1,1–1,2 раза выше, чем в силосе без консерванта. Несмотря на некоторое увеличение содержания небелкового азота в силосе с КО, его количество от общего азота корма было ниже, чем в силосе без консерванта. Некоторое увеличение азота аммиака в опытном варианте связано с внесением его вместе с препаратом и не является отрицательным показателем, так как по оценке Таранова М.Т для консервированных кормов, силос с КО определен как «очень хороший» и получил самый высокий балл качества – 90 баллов.

Применение препарата КО способствовало получению силоса не только с большим содержанием питательных веществ, но и лучшему сохранению их в течение длительного времени. Потери питательных веществ представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Потери питательных веществ в силосах из кукурузы

Силос, консервант, доза	Потери, %			
	сухое вещество	протеин (хранение)		углеводы
	145 суток	50 суток	145 суток	145 суток
Без консерванта	7,58±0,18	9,45±0,36	21,64±2,03	88,81±1,23
КО, 4кг/т	4,06±0,78*	+13,10±0,18	8,01±0,12*	85,68±0,87

*- $P < 0,02$

При использовании препарата КО потери сухого вещества сократились более, чем в 1,9 раза, протеина в 2,6. Разность в степени сохранности указанных питательных веществ между двумя силосами при хранении в течение 145 суток была высокого уровня достоверности.

Общие потери протеина за 145 суток хранения сокращены в опытном варианте по сравнению с контрольным на 13,6%. Потери легкогидролизуемых углеводов в силосе с консервантом были меньше в 1,04 раза и не носили достоверного характера, однако, это сказалось на стабилизации кислотности готового корма.

Расчетным путем установлено, что питательность 1 кг полученных силосов была неодинаковой: силос, заложенный на хранение с препаратом КО, в 1 кг натурального вещества содержал 3,61 МДж ОЭ и 0,31 корм. ед.; силос обычной заготовки – 3,43 МДж ОЭ и 0,29 корм.ед.

Согласно требованиям ГОСТ по содержанию и соотношению органических кислот, массовой доли сухого вещества, показателю рН силос с КО относится к первому классу качества. Силос, заложенный без добавок по этим показателям относится ко второму классу.

Энергетическая питательность рационов была одинаково высокой в обеих группах – 0,89–0,92 ЭКЕ на 1 кг сухого вещества. Животные опытной группы потребляли обменной энергии на 2,2% больше. Использование препарата КО при закладке силоса позволило обогатить рацион опытной группы переваримым протеином, содержание которого в рационе было выше контрольной группы на 75 г, или на 16,4%.

Достаточное количество легкопереваримых углеводов в рационе имеет большое значение при утилизации аммиачного азота, образующегося при расщеплении азотистых веществ в рубце жвачных. В нашем опыте сахаро-протеиновое отношение в рационе контрольной группы составило 0,84, а в рационе опытной – 0,74, т.е. в обеих группах этот показатель был в пределах нормы. Несущественное снижение его во второй группе связано с увеличением содержания сырого и переваримого протеина в силосе, приготовленном с КО.

Отношение кальция к фосфору в рационе опытной группы было более высоким, чем в контрольной (2,0 против 1,8).

Исследование крови опытных животных показало, что скармливание в составе рациона силоса, приготовленного с КО, не оказало отрицательного влияния на их здоровье. Обмен веществ у них был более направлен на усвоение питательных веществ рациона, что отразилось на некоторых показателях.

Белковый комплекс крови находился практически на одном уровне в обеих группах и не выходил за рамки нормальных значений, за исключением фракции глобулинов, содержание которых в опытной группе было выше в 1,1 раза. Что, несомненно, отразится на повышении резистентности организма телочек в процессе роста и их развития в дальнейшем. Количество гемоглобина, эритроцитов и цветовой показатель находятся на одном уровне в обеих группах.

Динамика роста животных обеих групп была достаточно высокой, но телочки опытной группы росли интенсивнее (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика живой массы и среднесуточные приросты

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Масса животных в начале опыта, кг	192,1±4,99	189,7±6,09
Масса животных в конце опыта, кг	272,1±4,94	276,3±7,89
Среднесуточный прирост, г	898±23,30	973±27,76
% к контролю	100	108,4

Среднесуточный прирост телочек, получавших силос, заложенный с препаратом КО, был выше контрольных на 8,4%, что на 75 г больше, чем у животных, получавших обычный силос ($P>0,05$).

О минеральном обмене судили по содержанию в сыворотке крови кальция и фосфора, содержание которых в опытной группе было достоверно выше, чем в контрольной.

Количество формальдегида в органах и тканях опытного животного не превышает его содержания в период зимнего кормления в аналогичных объектах (таблица 4).

Таблица 4 – Содержание формальдегида в органах и тканях (мг/кг)

Показатель	Группа	
	опытная	допустимые значения по литературным источникам
Длиннейшая мышца спины	1,3105	1,1–6,0
Легкое	0,0489	0,013–0,94
Сердце	0,0035	0,020–1,1
Печень	0,0834	0,098–1,08

Расчеты показали, что эффективность от скармливания силоса, заложенного на хранение с препаратом КО, составила 882,5 руб. на голову, или на 1 руб. дополнительных затрат получено 5,16 руб. дохода.

Прирост живой массы за опыт в группе, получавшей силос с препаратом КО, был больше на 6,6 кг, а затраты кормов на 1 кг прироста ниже: на 5,0% ЭКЕ, на 11,4% силоса и на 7,6% – сухого вещества.

Заключение. Использование отходов переработки древесины и мочевины в качестве консерванта-обогапителя при силосовании кукурузы в восковой спелости и включение полученного силоса в состав рациона ремонтного молодняка (50% по питательности) повышает содержание сырого протеина в рационе на 52 г, переваримого – на 75 г, сахара на 8 г, что увеличивает среднесуточный прирост животных и снижает затраты кормов на 1 кг прироста, повышает рентабельность выращивания молодняка крупного рогатого скота.

Литература 1. Повышение эффективности выращивания телят путём скармливания природного микробного комплекса / Н. П. Разумовский, Д. М. Богданович // Модернизация аграрного образования : сборник научных трудов по материалам VI Международной научно-практической конференции. – Томск-Новосибирск, 2020. – С. 512–515. 2. Формируем из телки корову с «Большой Карьерой» / А. М. Лапотко, А. Л. Зиновенко, Н. И. Песоцкий // Наше сельское хозяйство. 2009. – № 8. – С. 23. 3. Природный микробный комплекс в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции ; под общей ред. И. Ф. Горлова. 2020. – С. 22–26. 4. Переваримость, использование питательных веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании биологически активной добавки / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. – С. 13–23. 5. Технология получения и выращивания здоровых телят / В. И. Смунев, [и др.] монография. – Витебск, 2017. – 319 с. 6. Эффективность включения в рацион бычков новой кормовой добавки / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и

медицины : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. – С. 75–80. 7. Славецкий, В.Б. Рациональное использование кормовых ресурсов и профилактика нарушений обмена веществ у животных в стойловый период : рекомендации / В. Б. Славецкий [и др.] // – Витебск : ВГАВМ, 2002. – 22 с. 8. Повышение продуктивного действия кукурузного силоса за счет включения комплексных кормовых добавок / Т. М. Натынчик, [и др.] // Биотехнология: достижения и перспективы развития : сборник материалов III международной научно-практической конференции. Шебеко К.К. (гл. редактор). – 2018. – С. 59–62. 9. Разумовский, Н. П. / Использование силоса, консервированного силлактимом в рационах откармливаемого молодняка крупного рогатого скота / Н. П. Разумовский, О. Ф. Ганущенко, И. В. Купченко // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины : научно-практический журнал. – Витебск, 2002. – Т. 38. – № 2. – С. 183–184. 10. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтного молодняка крупного рогатого скота / Е. И. Приловская, [и др.] // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий : сборник материалов международной научно-практической конференции «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК». – 2020. – С. 164–167. 11. Эффективность скармливания коровам осоложенного зерна / С. Н. Разумовский, [и др.] // сборник материалов международной научно-практической конференции «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК». – 2020. – С. 177–179. 12. Вико-овсяный зерносилос в кормлении коров / Н. П. Разумовский [и др.] // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины : научно-практический журнал. – Витебск, 2000. Т. 36. – № 1. – С. 180-181. 13. Использование новых видов культур для заготовки силоса / А. Л. Зинюченко, Ж. А. Гуринович, Ю. В. Истранин, Д. В. Шибко, Т. В. Апанович // Зоотехническая наука Беларуси. – 2010. – Т. 45. – №2. – С. 89–96. 14. Ганущенко, О. Заготовка и использование зерносилоса из вико-овсяных смесей / О. Ганущенко, И. Пахомов, Н. Разумовский // Молочное и мясное скотоводство. –2004. № 8. – С. 13–14. 15. Использование отхода производства карбамидно-формальдегидных смол в сельском хозяйстве. / А. И. Ятусевич [и др.] // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2003. – № 4-5. – С. 41–43.

УДК 636.223.1:636.084.41

НОРМИРОВАНИЕ РАЦИОНОВ БЫЧКОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ

***Радчиков В.Ф., *Кот А.Н., *Сапсалева Т.Л., *Ярошевич С.А.,
*Разумовский С.Н.,**

****Мосолова Н.И., ***Карпеня М.М., ***Шарейко Н.А., ***Жалнеровская А.В.**

***РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству», Жодино, Республика Беларусь**

****ГНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и
переработки мясомолочной продукции», г. Волгоград, Российская Федерация**

*****УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь**

*В результате исследований разработан состав комбикорма-концентрата для бычков абердин-ангусской породы с оптимальным содержанием обменной энергии, сырого протеина, жира, сахара, обеспечивающий полноценность рационов по питательным, минеральным и биологически активным веществам, также рационы с повышенным содержанием концентратов с учетом химического состава кормов для бычков абердин-ангусской породы в зависимости от возраста и живой массы, позволяющие получать среднесуточные приросты молодняка в возрасте 15-16 месяцев 1011 г, 11-14 месяцев – 1451 г, 10-11 месяцев – 973 г при затратах кормов 13,1 корм. ед., 7,8 и 10,1 корм. ед. соответственно. **Ключевые слова:** корма, бычки, структура рациона, возраст, среднесуточный прирост.*

RATING DIETS FOR ABERDEEN ANGUS STEERS

***Radchikov V.F., *Kot A.N., *Sapsaleva T.L., *Yaroshevich S.A.,
*Razumovsky S.N.,**

****Mosolova N.I., ***Karpenya M.M., ***Shareiko N.A., ***Zhalnerovskaya A.V.**

***RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus**

**SSI Povolzhye Research Institute of Production and
processing of meat and dairy products, Volgograd, Russian Federation**

*****Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus**

*As a result of research, a concentrate feed for steers of Aberdeen Angus breed has been developed with the optimal content of metabolizable energy, crude protein, fat and sugar, providing completeness of diets in terms of nutritious, mineral and biologically active substances, as well as diets with a high content of concentrates, taking into account chemical composition of feed for steers of Aberdeen-Angus breed, depending on age and body weight, allowing to obtain average daily weight gain of young animals at the age of 15–16 months of 1011 g, 11–14 months – 1451 g, 10–11 months – 973 g at feed cost of 13.1 feed units, 7.8 and 10.1 feed units respectively. **Keywords:** feed, steers, diet structure, age, average daily weight gain.*

Введение. Задачей рационального кормления крупного рогатого скота является повышение эффективности использования кормов. Это достигается путем улучшения переваримости питательных веществ, уменьшения потерь азота и более экономного расходования переваримой и обменной энергии при содержании животных на рационах сбалансированных по протеину, минеральным веществам и витаминам [1, 2, 3].

Чем выше продуктивность животных, тем лучше должна быть переваримость питательных веществ. Так, при кормлении молодняка крупного рогатого скота переваримость сухого вещества должна быть не менее 65%. Чем выше продуктивность бычков, тем выше должна быть концентрация обменной энергии и протеина в сухом веществе рациона [4, 5].

Наряду с необходимостью обеспечения сельскохозяйственных животных всеми питательными веществами первостепенная роль отводится энергетической ценности рационов, при этом эффективность использования обменной энергии зависит от доступности энергии корма [6, 7].

Сумму азотистых веществ кормов в зоотехнической практике принято обозначать как сырой протеин, который состоит из собственно протеинов (белков) и амидов – небелковые азотистые соединения [8, 9, 10, 11, 12].

Продуктивность животных находится в прямой зависимости от количества и качества потребленного корма, а точнее количества и качества сухого вещества, которое представлено белком, углеводами, жирами и минеральными веществами [13, 14, 15].

В последнее время большое значение придается проблеме получения высококачественной говядины с учетом мраморности, цвета и наружного жира от бычков мясных пород, в частности, абердин-ангусской породы, что и послужило целью исследований.

Материал и методы исследований. В условиях СХК «Лясковичи» ГПУ «НП «Припятский» в 2013–2014 гг. проведен научно-хозяйственный опыт по выращиванию молодняка крупного рогатого скота абердин-ангусской породы при использовании в рационах повышенного количества концентратов.

Исследования проведены по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, голов	Продолжительность опыта, мес	Особенности кормления
I контрольная	14	15–16 мес.	Основной рацион (ОР) – комбикорм, кормосмесь, сено
II опытная	14	11–14 мес.	ОР
III опытная	14	10–11 мес.	ОР

Всё подопытное поголовье находилось в одинаковых условиях кормления и содержания. Кормление осуществлялось два раза в сутки. Различия при формировании подопытных групп заключались в том, что подбор бычков производится с учетом возраста и живой массы.

В процессе исследований использовались зоотехнические, биохимические и математические и экономические методы анализа.

Полученные экспериментальные данные обработаны на персональном компьютере с использованием статистического стандарта «Microsoft Office Excel» и метода биометрической обработки.

Результаты исследований. В отобранных образцах комбикорма собственного производства содержание сухого вещества находилось на уровне 91,5, кормовых единиц – 1,17, обменной энергии – 11,08 МДж. В расчете на кормовую единицу приходилось 129,1 переваримого протеина.

В кормосмеси содержалось 33,5% сухого вещества с питательностью 0,17 кг кормовых единиц. Количество сырого протеина от сухого вещества корма составило 7,9%. На каждую кормовую единицу приходилось 84,4 г переваримого протеина при содержании клетчатки 34,3% от сухого вещества.

Для проведения исследований разработана рецептура комбикорма.

Зерновая часть комбикорма состояла из фуражной пшеницы, тритикале и пшеничных отрубей. В состав комбикорма входили: соль поваренная – 1%, мел кормовой – 1%, монокальцийфосфат – 1,5% и премикс ПКР-2 в количестве 1% для

оптимизации содержания минеральных и биологически активных веществ в рационах подопытного молодняка.

Таблица 2 – Состав и питательность комбикорма

Ингредиент, %	Состав и питательные вещества
Пшеница фуражная	30
Тритикале фуражный	35,5
Жмых рапсовый	10,0
Шрот подсолнечный	5,0
Отруби пшеничные	15,0
Мел мелкогранулированный	1,0
Монокальцийфосфат	1,5
Соль поваренная	1,0
Премикс ПКР-2	1,0
В 1 кг содержится:	
кормовых единиц	10,5
обменной энергии, МДж	10,37
сухого вещества, г	884
сырого протеина, г	145,6
сырой клетчатки, г	62,5
кальция, %	0,76
фосфора общего, %	0,82
хлорида натрия, %	1,06

В комбикорме содержалось 1,05 к.ед, 10,37 МДж обменной энергии, 884 г сухого вещества. 145,6 г сырого протеина, 62,5 г клетчатки.

Рацион для подопытных животных представлен средними показателями за опыт осенне-зимнего периода. В его структуре травяные корма занимали 40%, концентраты – 60%.

Фактическая поедаемость кормов бычками в зависимости от возраста (10–11 мес.) и живой массы (269 кг) была следующей: комбикорм – 6,0 кг, кормосмесь (сенаж и силос – 50:50%) – 10 кг, сено многолетних трав – 0,95 кг. В возрасте молодняка 11–14 месяцев при живой массе 322 кг показатели были следующими: 6,5 кг; 8,0 и 0,45 кг соответственно, в возрасте животных 15–16 месяцев при живой массе 370 кг – 7,0 кг; 15,0 и 0,3 кг.

Исследованиями установлено, что за весь период опыта у животных в возрасте 15–16 мес. получено 184 кг валового прироста, в возрасте 11–14 мес. – 264 кг, в возрасте 10–11мес. – 177 кг.

Таблица 3 – Живая масса и продуктивность бычков

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса, кг в начале опыта	370,4	322,0	269,0
в конце опыта	581,5	586,0	446,0
Валовой прирост, кг	211,1	264,0	177,0
Среднесуточный прирост, г	1011	1451	973
Затраты кормов на 1 кг прироста, к.ед.	13,1	7,8	10,1

Среднесуточный прирост у животных I группы (возраст 15–16 мес.) находился на уровне 1011 г, у молодняка в возрасте 11–14 месяцев – 1451 г, в III группе – 973 г.

Интенсивность роста абердин-ангусской породы (период 16 месяцев) достигла повышенного предела и составила 1451 г.

Затраты кормов на 1 кг прироста у бычков с 15 до 16 месяцев составили 13,1 корм. ед., в возрасте 11–14 мес. – 7,8 и в возрасте 10–11 месяцев – 10,1 корм. ед.

Заключение. 1. Разработан комбикорм-концентрат для бычков абердин-ангусской породы с оптимальным содержанием обменной энергии, сырого протеина, жира, сахара, обеспечивающий полноценность рационов по питательным, минеральным и биологически активным веществам, рационы с повышенным содержанием концентратов с учетом химического состава кормов для бычков абердин-ангусской породы в зависимости от возраста и живой массы, позволяющие получать среднесуточные приросты молодняка в возрасте 15–16 месяцев 1011 г, 11–14 месяцев – 1451 г, 10–11 месяцев – 973 г при затратах кормов 13,1 корм. ед., 7,8 и 10,1 корм. ед. соответственно.

Литература. 1. Разумовский, Н. П., *Повышение эффективности выращивания телят путём скармливания природного микробного комплекса* / Н. П. Разумовский, Д. М. Богданович // *Модернизация аграрного образования : сб. науч. ст. по материалам VI Международной научно-практической конференции. Томск-Новосибирск, 2020.* – С. 512 – 515. 2. Богданович, Д. М. *Кремнезёмистые и карбонатные сапропели в рационах молодняка крупного рогатого скота* / Д. М. Богданович // *Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики : сборник научных статей по материалам V Международной научно-практической конференции. 2019.* – С. 216 – 219. 3. Цай, В. П., *Эффективность консервантов для заготовки травяных кормов* / В. П. Цай [и др.] // *Современные технологии сельскохозяйственного производства : сборник научных статей по материалам XXIII Международной научно-практической конференции. Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет».* 2020. – С. 204–206. 4. А. Н. Кот *Показатели рубцового пищеварения у молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-9 месяцев от скармливания экструдированных высокобелковых концентрированных кормов* / А. Н. Кот [и др.] // *Зоотехническая наука Беларуси. 2020. Т. 55. № 2.* – С. 3–13. 5. Приловская, Е. И. *Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтантного молодняка крупного рогатого скота* / Е. И. Приловская [и др.] // *От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий : сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК».* 2020. – С. 164–167. 6. Разумовский, С. Н. *Эффективность скармливания коровам осоложенного зерна* / С. Н. Разумовский [и др.] // *От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий. Сборник материалов международной научно-практической конференции «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК».* – 2020. – С. 177–179. 7. Сапунова, Л. И., *Биологически активная кормовая добавка криптолайф-с: получение и эффективность использования в рационах телят* / Л. И. Сапунова [и др.] // *Перспективные ферментные препараты и биотехнологические процессы в технологиях продуктов питания и кормов. ВНИИПБТ. 2016.* – С. 383-394. 8. Богданович, Д. М., *Эффективность скармливания телятам кормовой добавки «ПМК»* / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // *Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК : сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию института ; под ред. А. Я. Самуйленко. 2019.* – С. 401–405. 9. Тамкович, И.

О., Жизнеспособность дрожжей *Cryptococcus flavescens* бим у-228 д в составе кормовой добавки криптолайф / И. О. Тамкович, А. С. Гайдук, С. А. Кулиш, Н. А. Шарейко, Е. А. Долженкова // Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты : сборник науч. ст. по материалам IX Международной научной конференции. Институт микробиологии НАН Беларуси. 2015. – С. 127–128. 10. Петрушко, Е. В., Качественная характеристика молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина человека третьего и четвертого года лактации / Е. В. Петрушко, Д. М. Богданович // Перспективные аграрные и пищевые инновации : сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции ; под общей ред. И. Ф. Горлова. 2019. – С. 161–166. 11. Микробиологические показатели и количество соматических клеток при хранении молока коз-продуцентов *rhlf* второго и третьего года лактации / Д. М. Богданович, А. И. Будевич, Е. В. Петрушко // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции; под общ. ред. И.Ф. Горлова . 2018. – С. 135–140. 12. Антонович, А. М., Гранулированный высокобелковый корм в составе комбикорма кр-3 для молодняка крупного рогатого скота / А. М. Антонович, Е. А. Долженкова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2019. Т. 55. № 3. – С. 108–112. 13. Богданович, Д. М., Переваримость, использование питательных веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании биологически активной добавки / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины : сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции посвященной 90-летнему юбилею биотехнологического факультета. 2019. – С. 13–23. 14. Богданович, Д. М., Эффективность включения в рацион бычков новой кормовой добавки / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины : сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции посвященной 90-летнему юбилею биотехнологического факультета. 2019. – С. 75–80. 15. Богданович, Д. М., Природный микробный комплекс в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий : сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции ; под общей редакцией И.Ф. Горлова. 2020. – С. 22–26.

УДК 636.084.41:664.162.79

ПОЕДАЕМОСТЬ ТРАВЯНЫХ КОРМОВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ЗЕРНОВОЙ ПАТОКИ

***Радчиков В.Ф., *Сапсалева Т.Л., *Бесараб Г.В., **Медведева Д.В.,
Карабанова В.Н., *Серяков И.С., ***Райхман А.А., ***Голубицкий А.А.**

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству», Жодино, Республика Беларусь
**УО УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
***УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Республика Беларусь

*Использование в кормлении дойных коров 3,8 кг зерновой патоки из ржи оказывает положительное влияние на поедаемость травяных кормов, морфо-биохимический состав крови, повышает молочную продуктивность коров на 12,8%, жирность молока – на 0,2 п. п., содержание белка в молоке – на 0,22 п. п., снижает затраты кормов на получение молока на 7,1%, себестоимость продукции – на 8,7%. **Ключевые слова:** коровы корма, кормовая патока, поедаемость кормов, молоко, продуктивность, себестоимость.*

PALATABILITY OF GRASS FEED AND PRODUCTIVITY OF COWS WHEN INCLUDING CEREAL MOLASSES IN DIET

***Radchikov V.F., *Sapsaleva T.L., *Besarab G.V., **Medvedeva D.V., **Karabanova V.N., ***Seryakov I.S., ***Raikhman A.A., ***Golubitsky A.A.**

*RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus

**EI Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

***EI Belarusian State Agricultural Academy Gorky, Republic of Belarus

*Use of rye cereal molasses in diet for lactating cows in the amount of 3.8 kg has positive effect on palatability of grass feed, morpho-biochemical composition of blood, increases dairy performance of cows by 12.8%, milk fat content – by 0.2 p.p., protein content in milk – by 0.22 p.p., reduces cost of feed for milk production by 7.1%, and cost price of products – by 8.7 percent. **Keywords:** cows, feed, feed molasses, feed palatability, milk, performance, price cost.*

Введение. Полноценное кормление животных является основой для проявления генетически обусловленного потенциала продуктивности животных и эффективной трансформации питательных веществ кормов в продукцию. Кормление животных требует наибольших затрат и, вместе с тем, здесь имеются наибольшие резервы для снижения себестоимости животноводческой продукции [1, 2, 3, 4].

Организация полноценного кормления сельскохозяйственных животных возможна при условии обеспечения в рационах всех элементов питания в оптимальных количествах и соотношениях [5, 6, 7, 8].

Для более эффективного использования потенциала кормов при выращивании и откорме, необходимо их соответствующим образом подготовить к скармливанию.

Повышение эффективности использования кормов, т.е. снижение расхода их на производство продукции является одной из важных задач в животноводстве. Это зависит от системы кормления и генетических возможностей животных. При составлении рационов необходимо учитывать не только потребности животных, но и оптимальное соотношение основных питательных веществ (протеина, клетчатки, сахара и т.д.) [9, 10, 11, 12].

В последние годы большое внимание уделяется балансированию рационов крупного рогатого скота по сахару.

Одним из источников сахаров в кормовом рационе является свекловичная патока. Однако она не может в полном объеме сбалансировать углеводно-протеиновое соотношение.

Поэтому животные обеспечиваются сахарами в среднем только на 40-50%. Перспективное решение данной проблемы – зерновая патока получение их из крахмалосодержащего сырья: зерна ржи, кукурузы, пшеницы, ячменя, и т.д.

Жидкая зерновая патока улучшает углеводно-протеиновый баланс рациона, обладает высокой энергетической питательностью. При использовании зерновой патоки рекомендуется исключать из рациона 1–2 кг комбикорма [12, 13, 14, 15].

Цель работы – определить нормы и эффективность использования в кормлении крупного рогатого скота кормового продукта «Патока зерновая».

Для достижения поставленной необходимо было решить следующие задачи:

- изучить питательность и химический состав зерновой патоки и кормов рационов, используемых в кормлении коров;
- определить влияние скармливания нового продукта в составе рационов на морфо-биохимический состав крови молочного скота;
- дать зоотехническую и экономическую оценку целесообразности использования зерновой патоки в рационах коров.

Материал и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен на двух группах коров-аналогов средней живой массой 550 кг, средней продуктивностью на начало исследований 16,8–17,1 кг, продолжительность опыта – 60 дней (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, голов.	Живая масса при постановке на опыт, кг	Особенности кормления
I контрольная	15	550	Основной рацион (ОР) + стандартный комбикорм
II опытная	15	550	ОР + комбикорм с включением 3,8 кг зерновой патоки

Зерновую патоку скармливали коровам опытной группы в смеси с кукурузным силосом 3,8 кг на голову в сутки. Животные контрольной группы получали общепринятый в хозяйстве рацион без использования кормовой добавки.

Условия содержания контрольной и опытной групп были одинаковыми: кормление трехразовое, поение из автопоилок. Все исследования проводились в зимне-весенний период.

В процессе проведения исследований изучены следующие показатели:

- расход кормов – при проведении контрольного кормления.
- химический состав и питательность кормов путем общего зоотехнического анализа, отбора проб кормов осуществлялся в начале и в конце научно-хозяйственных опытов.
- продуктивность коров – путем проведения контрольных доек 1 раз в месяц.
- гематологические показатели: в цельной крови определены содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина – прибором Medonic CA620; в сыворотке крови – общий белок, мочевины, глюкоза – прибором CORMAY LUMEN; кальций,

фосфор – прибором CORMAY LUMEN, отбиралась кровь для исследований через 3–3,5 часа после утреннего кормления.

На основании показателей продуктивности, стоимости израсходованных кормов, общих затрат на производство продукции проведен расчет экономической эффективности использования зерновой патоки в рационах животных.

Полученные экспериментальные данные обработаны методом биохимической статистики по П.Ф. Рокицкому.

Результаты исследования. Потребление питательных и биологически активных веществ является важным моментом в поддержании высокой продуктивности и крепкого здоровья животных.

Высокая продуктивность – это, прежде всего, генетически обусловленная способность организма эффективно трансформировать питательные вещества кормов в элементы тканей и органов, которые используются как продукты животноводства. Эта способность обусловлена интенсивным питанием процессов обмена веществ в организме на всех уровнях – от использования энергии и питательных веществ кормов в желудочно-кишечном тракте до биосинтеза белка, липидов и других питательных веществ.

В таблице 2 представлен химический состав и питательность зерна и зерновой патоки.

Таблица 2 – Состав и питательность зерна и зерновой патоки

Показатель	Патока при натуральной влажности, г	В расчете на сухое вещество, %	
		зерно	патока ржи
Сухое вещество	375,9	87,6	37,59
Кормовые единицы	0,55	1,28	1,46
Обменная энергия, МДж	5,3	12,8	14,07
Сырой протеин	21,3	11,8	11,69
Сырой жир	9,58	1,8	2,55
Сырая клетчатка	10,0	4,5	2,67
Сахар	24,4	2,1	6,49
БЭВ	335,0	79,6	80,69
Кальций	0,71	0,2	0,19
Фосфор	1,87	0,5	0,5

В результате проведения контрольных кормлений установлено, что животные опытной группы съедали больше силоса кукурузного на 10,8 и соломы – на 20%. Исследованиями установлено, что в сутки коровы съедали 19,1–20,3 кг сухого вещества. В 1 кг сухого вещества содержалось 1,14–1,16 корм. ед. Концентрация сырой клетчатки в расчете на 1 кг сухого вещества находилась в пределах 17,7–19,7%, обменной энергии – 9,4–9,5 МДж. Содержание сырого протеина в рационах находилось на уровне 2262–2290 г. Концентрация сырого протеина в сухом веществе рациона находилась на уровне 10,6–11,6%.

Следует отметить, что количество сахара в рационе коров опытной группы увеличилось на 7,2%. В связи с этим, сахаро-протеиновое отношение в контрольной группе составило 0,74:1, а в опытной – 0,79:1.

Включение в рацион коров зерновой патоки обеспечило повышение количества эритроцитов в крови, что характеризует активизацию окислительно-восстановительных процессов в организме. Разница с контролем составила 10,8% в опытной группе (таблица 3).

Таблица 3 – Среднесуточный рацион коров по фактически съеденным кормам

Корма и питательные вещества	Группа	
	I	II
Силос кукурузный, кг	37	41
Комбикорм КР-3	4	4
Солома, кг	1,0	1,2
Патока ржи, кг	–	3,8
В рационе содержится:		
кормовых единиц	17,0	17,8
обменной энергии, МДж	181	190
сухого вещества, г	19,1	20,3
сырого протеина, г	2220	2380
переваримого протеина, г	1490	1520
сырого жира, г	567,4	571,9
сырой клетчатки, г	3760	3597
крахмала, г	2248	2229
сахара, г	1102	1196
кальция, г	97,8	98,4
фосфора, г	61,2	67,0

Важную роль в защитных процессах организма играют лейкоциты, выполняя функцию фагоцитоза, продуцированию антител, разрушение и удаление токсинов белкового происхождения.

Содержание лейкоцитов в крови является важным показателем состояния здоровья животного, она увеличилась в опытной группе 10,7%. Анализ содержания лейкоцитов в крови животных опытной группы показало, что их число отвечает физиологическим параметрам и свидетельствует об отсутствии в организме подопытных животных воспалительных процессов незаразного и заразного характера (таблица 4).

Таблица 4 – Морфо биохимический состав крови подопытных коров

Показатель	Группа	
	I	II
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,2±0,13	6,87±0,16
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	10,3±0,08	11,4±0,27
Гемоглобин, г/л	9,43±1,48	10,2±0,32
Глюкоза, ммоль/л	3,9±0,04	4,7±0,07
Мочевина, ммоль/л	3,8±0,18	3,2±0,21
Общий белок, г/л	85,1±3,00	89,0±0,87
Кальций, ммоль/л	2,54±0,08	2,71±0,07
Фосфор, ммоль/л	1,92±0,06	1,96±0,04
Кислотная емкость по Неводову, мг%	460±1,15	467±6,70

Установлено снижение количества мочевины в крови коров, получавших зерновую патоку, на 16%.

Общий белок и концентрация гемоглобина, в свою очередь, были выше во II опытной группе, что указывает на большую насыщаемость организма кислородом. Уровень белка увеличился в сыворотке крови аналогов II группы на 4,6% по сравнению с контрольными.

Молочная продуктивность коров опытной группы, получавшей 3,8 кг зерновой патоки, (таблица 5) составила 1044 кг против 1032 кг натурального молока в контрольной группе. Валовой надой молока базисной жирности коров опытной группы повысился на 12,9%, а жирность – на 0,2 процентных пункта.

Скармливание коровам II опытной группы зерновой патоки обеспечило увеличение содержания белка на 0,22 процентных пункта.

Таблица 5 – Продуктивность подопытных коров

Показатель	Группа	
	I	II
Натуральное молоко:		
валовой надой на 1 корову, кг	1032	1044
среднесуточный надой, кг	17,2	17,4
валовой надой молока базисной жирности	1032	1165
среднесуточный надой базисной жирности, кг	17,2	19,4
% к контролю	100	112,8
Содержание жира, %	3,6	3,8
Содержание белка, %	2,91	3,13

В пересчете молока на базисную жирность продуктивность коров увеличилась на 12,9%.

Анализ полученных данных показал, что по себестоимости кормовой единицы в опытной и контрольной группах различий не установлено.

Коровы опытной группы на получение 1 кг молока затрачивали 0,92 корм. ед., что на 7,1% ниже контрольных, при этом себестоимость производства молока снизилась на 8,9%.

Заключение. Использование в кормлении дойных коров 3,8 кг зерновой патоки из ржи оказывает положительное влияние на поедаемость травяных кормов, морфо-биохимический состав крови, повышает молочную продуктивность коров на 12,8%, жирность молока – на 0,2 п. п., содержание белка в молоке – на 0,22 п. п., снижает затраты кормов на получение молока на 7,1%, себестоимость продукции – на 8,7%.

Литература. 1. Богданович, Д. М. Природный микробный комплекс в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // В сборнике: Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией И.Ф. Горлова. – 2020. – С. 22–26. 2. Лапотко, А. М. Формируем из телки корову с «большой карьерой» / А. М. Лапотко, А. Л. Зиновенко, Н. И. Песоцкий // Наше сельское хозяйство. – 2009. – № 8. – С. 23 3. Гра-

нулированный высокобелковый корм в составе комбикорма кр-3 для молодняка крупного рогатого скота / А. М. Антонович, Е. А. Долженкова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2019. – Т. 55. – № 3. – С. 108–112.

4. Богданович, Д. М. Кремнезёмистые и карбонатные сапропели в рационах молодняка крупного рогатого скота / Д. М. Богданович // В сборнике: Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики. Сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 216–219.

5. Богданович, Д. М. Переваримость, использование питательных веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании биологически активной добавки / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // В сборнике: Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. – 2019. – С. 13–23.

6. Богданович, Д. М. Эффективность включения в рацион бычков новой кормовой добавки / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // В сборнике: Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. – 2019. – С. 75–80.

7. Долженкова, Е. А. Формирование кишечного микробиоценоза, обмен веществ и интенсивность роста телят при скармливании кормовой добавки «Криптолайф» / Е. А. Долженкова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2015. – № 1. – С. 51

8. Петрушко, Е. В. Качественная характеристика молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина человека третьего и четвертого года лактации / Е. В. Петрушко, Д. М. Богданович // В сборнике: Перспективные аграрные и пищевые инновации. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией И. Ф. Горлова. – 2019. – С. 161–166.

9. Разумовский, Н. П. Повышение эффективности выращивания телят путём скармливания природного микробного комплекса / Н. П. Разумовский, Д. М. Богданович // В сборнике: Модернизация аграрного образования. Сборник научных трудов по материалам VI Международной научно-практической конференции. – Томск-Новосибирск, 2020. – С. 512–515.

10. Богданович, Д. М. Эффективность скармливания телятам кормовой добавки "ПМК" / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // В сборнике: Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию института. Под редакцией А. Я. Самуйленко. – 2019. – С. 401–405.

11. Скрининг и селекция штамма дрожжей - основы получения кормовой добавки пребиотического действия / Л. И. Сапунова, А. А. Костеневич, Е. А. Долженкова, А. Г. Лобанок, Н. А. Шарейко // В сборнике: Перспективные биотехнологические процессы в технологиях продуктов питания и кормов. VII Международный научно-практический симпозиум. Под редакцией В. А. Полякова, Л. В. Римаревой. – 2014. – С. 60–74.

12. Богданович, Д. М. Микробиологические показатели и количество соматических клеток при хранении молока коз-продуцентов rhlf второго и третьего года лактации / Богданович Д. М., Будевич А. И., Петрушко Е. В. // В сборнике: Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. И.Ф. Горлова. – 2018. – С. 135–140.

13. Эффективность скармливания зерновой патоки в рационах крупного рогатого скота / Сучкова И. В., Радчикова Г. Н., Лемешевский В. О., Сергучев С. В., Возмитель Л. А., Букас В. В. // Ученые записки УО «Витебская ордена

Знак почета государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Т. 49. – № 2–1.– Витебск, 2013. – С. 254–257. 14. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтантного молодняка крупного рогатого скота / Приловская Е. И., Кот А. Н., Радчи́кова Г. Н., Сапсалёва Т. Л., Богданович Д. М. // В сборнике: От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий. Сборник материалов международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". – 2020. – С. 164–167. 15. Эффективность скармливания коровам осоложенного зерна / Разумовский С. Н., Кот А. Н., Радчи́кова Г. Н., Сапсалёва Т. Л., Богданович Д. М. // В сборнике: От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий. Сборник материалов международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". – 2020. – С. 177–179.

УДК 636.2.087.7

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА «КОУБИОТИК ЭНЕРГИЯ» В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

***Радчи́ков В.Ф., *Кот А.Н., *Цай В.П., *Бесараб Г.В., *Богданович И.В.,
Карпеня М.М., **Ганущенко О.Ф., **Возмитель Л.А., **Карелин В.В.

***РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь**

****УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины» г. Витебск, Республика Беларусь**

*Установлено, что использование в рационах кормовой добавки «Коубиотик Энергия» оказывает положительное влияние на поедаемость кормов, физиологическое состояние и продуктивность молодняка крупного рогатого скота. **Ключевые слова:** кормовая добавка «Коубиотик Энергия», молодняк крупного рогатого скота, рационы, кровь, приросты.*

ENERGY FEED ADDITIVE “COBIOTIC ENERGY” FOR YOUNG CATTLE FEEDING

***Radchikov V.F., *Kot A.N., *Tsai V.P., *Besarab G.V., *Bogdanovich I.V.,
Karpenya M.M., **Ganushchenko O.F., **Vozmitel L.A., **Karelin V.V.

**RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus**

****Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus**

*It has been determined that feed additive “Cobiotic Energy” in diets has a positive effect on feed intake, physiological condition and productivity of young cattle. **Keywords:** feed additive “Cobiotic Energy”, young cattle, diets, blood, weight gain.*

Введение. В Республике Беларусь животноводство является традиционно главенствующей отраслью хозяйства. В общем объеме производства сельского хозяйства доля животноводческой продукции доходит до 65% [1, 2, 3, 4, 5].

Как показали исследования, уровень развития кормовой базы не отвечает физиологическим нормам кормления животных. Дефицит кормов, их низкое качество не позволяют реализовывать генетический потенциал животных, что приводит к значительному снижению объемов производства продукции животноводства. Все это в свою очередь сказывается на финансово-экономическом положении в агропромышленном комплексе Республики Беларусь, которое в основном определяется состоянием животноводства, где формируется более половины всех доходов села [6, 7, 8, 9, 10].

Важным условием повышения продуктивности животных является обеспечение их доброкачественными кормами. Большое значение имеет обогащение рационов и комбикормов комплексом специальных добавок и биологически активных веществ [11, 12]. Включение в рацион животных таких кормовых добавок не только позволяет восполнить недостаток в организме энергетических, пластических и регуляторных пищевых веществ, но и оказывает регулирующее действие на физиологические функции и биохимические реакции, что способствует поддержанию физиологического здоровья и снижению риска заболеваний, в том числе вызываемых нарушением микробного биоценоза пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных [13, 14, 15].

Таким образом, современные способы создания новых кормовых добавок функционального питания сельскохозяйственных животных предлагают комбинированное воздействие физических, химических и биологических факторов. Технологическое введение пропиленгликолевых добавок в рационы, наиболее перспективно благодаря включению его в предварительную стадию образования глюкозы, при этом уменьшается дефицит метаболической энергии, благоприятно влияя на состояние здоровья животного.

Цель работы – изучить эффективность скармливания энергетической кормовой добавки «Коубиотик Энергия» в рационах молодняка крупного рогатого скота.

Материал и методы исследований. Исследования проведены на 2-х группах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 4-х месяцев (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Живая масса в начале опыта, кг	Особенности кормления
I контрольная	10	90	104	ОР: сенаж, силос, патока + комбикорм собственного производства
II опытная	10	90	106	ОР + 100 г кормовая энергетическая добавка «Коубиотик Энергия»

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы стандартный комбикорм, а контрольной в составе комбикорма 100 г энергетической добавки «Коубиотик Энергия»

В течение опыта изучали: химический состав кормов, количество заданных кормов, состав крови, живую массу, среднесуточные приросты живой массы, затраты кормов на продукцию.

Цифровой материал обработан методом вариационной статистики с использованием пакета статистики Microsoft Excel.

Результаты исследований. На основании контрольных кормлений установлено, что концентрация обменной энергии в сухом веществе наиболее высокая отмечена в группе молодняка получавшего в рационе «Коубиотик Энергия» составившая 10,2 МДж против 10 в контрольной группе. По сухому веществу не отмечено значительных изменений. Отношение кальция к фосфору в обеих группах находилось на уровне 1,7:1, энергопротеиновое отношение – 0,22–0,23 (таблица 2).

Таблица 2 – Рацион ремонтных телок (по фактически съеденным кормам)

Показатель	Группа			
	I		II	
	кг	%	кг	%
Комбикорм КР-2	1,69	43,4	1,69	45,9
Сенаж злаково-бобовый	2,21	38,5	2,14	35,4
Силос кукурузный	5,27	15,7	5,11	15,3
Сено клеверотимофеечное	0,19	2,4	0,26	3,4
Коубиотик Энергия	–	–	0,1	–
В рационе содержится:				
Кормовые единицы	4,24		4,21	
Обменная энергия, МДж	43,9		45,7	
Сухое вещество, г	4355		4495	
Сырой протеин, г	626		624	
Переваримый, г	430		428	
Расщепляемый протеин, г	431		418	
Нерасщепляемый протеин, г	195		206	
соотношение РП:НРП	68,8:31,3		67,1:32,9	
Сырой жир, г	257		255	
Сырая клетчатка, г	1020		1011	
Крахмал, г	375,4		373,22	
Сахара, г	177,74		180,57	
Кальций, г	47,77		47,59	
Фосфор, г	28,13		28,13	
Магний, г	8,92		8,84	
Сера, г	10,57		10,54	
Железо, мг	1070,59		1057,8	
Медь, мг	37,24		37,48	
Цинк, мг	179,08		178,92	
Марганец, мг	370,08		371,11	
Кобальт, мг	2,02		2,02	
Йод, мг	1,79		1,78	
Каротин, мг	64,08		186,17	
Д, МЕ	6858,01		6436,68	
Е, мг	323,62		723,9	

Исследованиями установлено, что в крови телят с включением балансирующей добавки в рационы, происходит насыщение ее эритроцитами на 2,4%, рост содержания общего белка на 4,2%, альбуминов – на 10,2% (таблица 3).

Таблица 3 – Состав крови подопытных животных

Показатель	Группа	
	I	II
Гемоглобин г/л	114±2,60	119±3,52
Эритроциты 10 ¹² /л	7,78±0,05	7,97±0,12
Лейкоциты 10 ⁹ /л	9,7±0,05	9,33±0,12
Общий белок г/л	78,07±4,11	81,37±4,85
Глюкоза ммоль/л	2,5±0,40	3,53±0,55*
Мочевина ммоль/л	4,93±0,34	5,03±0,23
Кальций, ммоль/л	2,94±0,12	2,94±0,13
Фосфор, ммоль/л	1,64±0,26	1,71±0,18
Магний, ммоль/л	1,01±0,06	1,09±0,05
Витамин А мкг%	1,33±0,04	1,36±0,04
Железо, мкмоль/л	23,7±4,21	25,43±3,44
Альбумины г/л	35,50±0,71	39,11±2,79
Глобулины, г/л	42,5±3,69	42,26±2,06
Кислотная емкость по Неводову, мг%	467±6,7	467±6,7

Содержание мочевины между группами различалось незначительно и находилась в пределах 4,93–5,03 ммоль/л.

Использование рациона II группы привело к возрастанию количества альбуминов (10,2%) и глюкозы (1,03 ммоль/л), что указывает на более высокий уровень обменных процессов и сбалансированность опытного рациона по энергии и протеину. Сыворотка крови опытных животных отличалась повышенным содержанием неорганического фосфора – на 4,3%. Достоверных различий между группами по данным элементам не установлено.

Основными показателями использования рационов с нормированием по новым нормам с учетом качества протеина является продуктивность (таблица 4).

Таблица 4 – Продуктивность подопытных животных

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса в начале опыта, кг	104±2,20	106±2,78
Живая масса в конце опыта, кг	177,2±1,78	185,7±1,76
Валовой прирост, кг	72,6±1,39	79,7±2,23
Среднесуточный прирост, г	797±15,29	875±24,51
% к контролю	100	109,8
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	5,31	4,81
% к контролю	100	90,4

За период опыта молодняк прирос в I контрольной на 72,6 кг, во II опытной – на 79,7 кг, в результате среднесуточный прирост составил соответственно 797 и 875 г, или выше контроля на 9,8%, при затратах кормов в опытном варианте 4,81

корм. ед. Наибольшая энергия прироста 10,71 МДж приходилась на II опытную группу при использовании в кормлении телят «Коубиотик Энергия». В контрольной группе показатель чистой энергии прироста оказался ниже показателя II опытной группы на 1,35 МДж или на 14,4%.

Заключение. Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота в возрасте 4-6 месяцев кормовой добавки «Коубиотик Энергия» обеспечивает увеличение среднесуточного на 9,8%, при снижении затрат кормов на 9,6%. Наибольшая энергия прироста 10,71 МДж приходилась на группу при использовании в кормлении телят «Коубиотик Энергия» – выше контрольной группы на 14,4 процентов.

Литература. 1. Богданович, Д. М. Эффективность скармливания телятам кормовой добавки «ПМК» / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // *Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию института. Под редакцией А. Я. Самуйленко.* – 2019. – С. 401–405. 2. Смунев, В. И. Технология получения и выращивания здоровых телят / В. И. Смунев, Н. С. Мотузко, А. М. Лапотентов, Н. П. Разумовский, О. Ф. Ганущенко, Мацинович А. А. // монография / Витебск, 2017. 3. Пайтеров, С. Н. Эффективность применения раствора мелоксикама в трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота / Пайтеров С.Н., Богданович Д.М. // *Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства. Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А. А. Ткачева.* – 2018. – С. 119–122. 4. Шинкарева, С. Л. Обмен веществ и продуктивность телят при скармливании комбикорма кр-1 с экструдированным обогатителем / С. Л. Шинкарева, В. К. Гурин, А. Н. Кот, Г. Н. Радчикова, Е. П. Симоненко, О. Ф. Ганущенко // *Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства.* – 2013. – Т. 2. – № 2. – С. 173–177 5. Пайтеров, С. Н. Эффективность использования дексаметазона при криоконсервировании эмбрионов крупного рогатого скота / С. Н. Пайтеров, Д. М. Богданович // *Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства. Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А. А. Ткачева.* – 2018. – С. 123–126. 6. Богданович, Д. М. Природный микробный комплекс в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // *Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией И. Ф. Горлова.* – 2020. – С. 22–26. 7. Ганущенко, О. Ф. Эффективность использования новых вариabельно-возрастных видов заменителей цельного молока при выращивании телят / О. Ф. Ганущенко, Л. С. Боброва, В. В. Славейкий // *Зоотехническая наука Беларуси.* – 2012. – Т. 47. – № 2. – С. 31–40. 8. Богданович, Д. М. Микробиологические показатели и количество соматических клеток при хранении молока коз-продуцентов RHLF второго и третьего года лактации / Д. М. Богданович, А. И. Будевич, Е. В. Петрушко // *Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. И. Ф. Горлова.* – 2018. – С. 135–140. 9. Богданович, Д. М. Эффективность включения в рацион бычков новой кормовой добавки / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // *Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета.* – 2019. – С. 75–80. 10. Яковчик, С. Г. Новый концен-

трат в составе заменителей цельного молока при выращивании телят / С. Г. Яковчик, О. Ф. Ганущенко // *Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук.* – 2011. – № 4. – С. 89–94. 11. Разумовский, Н. П. Повышение эффективности выращивания телят путём скармливания природного микробного комплекса / Н. П. Разумовский, Д. М. Богданович // *Модернизация аграрного образования. Сборник научных трудов по материалам VI Международной научно-практической конференции.* – Томск-Новосибирск, 2020. – С. 512–515. 12. Разумовский, С. Н. Эффективность скармливания коровам осоложенного зерна / С. Н. Разумовский, А. Н. Кот, Г. Н. Радчикова, Т. Л. Сапсалёва, Д. М. Богданович // *От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий. Сборник материалов международной научно-практической конференции «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК».* – 2020. – С. 177–179. 13. Приловская, Е. И. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтантного молодняка крупного рогатого скота / Е. И. Приловская, А. Н. Кот, Г. Н. Радчикова, Т. Л. Сапсалёва, Д. М. Богданович // *Сборник материалов международной научно-практической конференции «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК».* – 2020. – С. 164–167. 14. Богданович, Д. М. Переваримость, использование питательных веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании биологически активной добавки / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // *Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета.* – 2019. – С. 13–23. 15. Рациональное использование кормовых ресурсов и профилактика нарушений обмена веществ у животных в стойловый период : рекомендации / В. Б. Славецкий [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2002. – 20 с.

УДК 636.2.083.37:637.18

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА СКАРМЛИВАНИЯ ЗАМЕНИТЕЛЯ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА

***Радчиков В.Ф. *Кот А.Н., *Будько В.М., Глинкова А.М.,**

****Долженкова Е.А., **Сучкова И.В., **Возмитель Л.А., **Букас В.В.**

***РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь**

****УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» г. Витебск, Республика Беларусь**

*Проведен научно-хозяйственный опыт по скармливанию заменителя цельного молока «Старт-4» в сухом виде в составе смеси концентратов. В результате проведения установлено увеличение потребления растительных кормов на 12,6%. Среднесуточные приросты живой массы животных в опытной группе достоверно увеличились на 6,6%, а затраты кормов на килограмм прироста снизились на 3,5%. **Ключевые слова:** телята, молоко, заменитель цельного молока, энергия роста.*

EFFICIENCY OF REARING CALVES DEPENDING ON THE METHOD OF FEEDING WHOLE MILK REPLACER

*Radchikov V.F., *Kot A.N., *Budko V.M., *Glinkova A.M.,

**Dolzhenkova E.A., **Suchkova I.V., **Vozmitel L.A., **Bukas V.V.

*RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences Belarus
for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus

**Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*A scientific and economic experiment has been carried out when feeding calves with whole milk replacer "Start-4" in dry form as part of a mixture of concentrates. As a result, increase in consumption of vegetable feed by 12.6% has been determined. The average daily weight gain of animals in the experimental group significantly increased by 6.6%, and feed costs per kilogram of weight gain decreased by 3.5%. **Keywords:** calves, milk, whole milk replacer, growth energy.*

Введение. Кормление является одним из основных факторов, влияющих на рост и развитие животных [1, 2]. Особенно сильное влияние кормления сказывается на молодняке в начальный период роста, когда используются молочные корма. Именно они имеют наибольшее значение при выращивании молодых животных, так как в первое время после рождения являются основным источником энергии и питательных веществ для молодых животных. В этот же период отмечается наиболее интенсивный рост и развитие органов и систем организма [3, 4].

Важной проблемой является выращивание телят, так как молоко и молочные продукты являются ценными пищевыми продуктами, потребность в которых постоянно растет [5, 6, 7]. Использование цельного молока для выпойки в хозяйствах стараются сократить, так как скармливание его телятам ведет к увеличению экономических затрат на выращивание. Затраты на выращивание молодняка при использовании чисто молочных программ кормления достаточно велики. На выпойку одного теленка обычно требуется 250–500 кг цельного молока. В то же время в большинстве стран с развитым молочным скотоводством этот показатель значительно ниже и составляет менее 6% [8, 9].

Выпаивание телятам высококачественных ЗЦМ позволяет сократить затраты цельного молока. Кроме того использование заменителей цельного молока способствует более быстрому развитию пищеварительной системы и скорейшему переводу телят на рационы состоящие из концентратов и грубых кормов. Это обусловлено тем, что молоко более питательно, чем заменитель. Кроме того, белки натурального коровьего молока перевариваются медленнее, чем белки заменителя цельного молока. В связи с этим теленок не ощущает голода до следующего выпаивания. У телят потребляющих заменитель, желудок быстрее освобождается, оставшееся время они, из-за чувства голода, потребляют растительные корма – концентраты, что приводит к раннему развитию рубца и хорошим привесам в дальнейшем [10, 11, 12].

Выпойку молочных кормов принято прекращать в 3–4 месячном возрасте. Однако, чем позднее происходит перевод животных на растительные корма, тем медленнее развивается пищеварительная система. При строгом соблюдении технологии выращивания и высоком качестве концентрированных и травяных кормов прекращать дачу молока или заменителя можно и в 2-месячном возрасте. В этом

случае существует вероятность того, что телята не смогут получить необходимое количество питательных веществ и, в дальнейшем, будут отставать в росте. Как показывает практический опыт, эффективным приемом является добавление ЗЦМ в состав концентратной смеси для телят старше 2-х месяцев в сухом виде. Таким образом, повышается питательная ценность концентратов, а телята охотнее их потребляют [13, 14].

В связи с этим **целью работы** было изучение эффективности скармливания заменителя цельного молока Старт-4 в жидком виде и в сухом в составе концентратной смеси.

Материал и методы исследований. Заменитель цельного молока Старт-4 предназначен для кормления телят старше 40-дневного возраста и в своем составе содержит 35% растительных компонентов. Для определения зоотехнической и экономической эффективности скармливания заменителя цельного молока «Старт-4» в составе смеси концентратов молодняку крупного рогатого скота в КУСП «Молодово-Агро» проведен научно хозяйственный опыт. Опыт проведен на телятах чернопестрой породы в возрасте 2 месяца. Были сформированы две группы животных по 15 голов в каждой. Телят в группы подбирали с учетом возраста и живой массы по принципу пар-аналогов. Животные содержались в групповых станках по 7–8 голов. Продолжительность учетного периода составила 60 дней. Условия содержания контрольных и опытных групп были одинаковыми: кормление двукратное, поение из автопоилок. Все исследования проводились в зимне-стойловый период.

Опыт проводился по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество, гол	Продолжительность опыта, дней	Живая масса при постановке на опыт, кг	Условия кормления
I-контрольная	15	60	62	Основной рацион (ОР) – сено, сенаж, концентраты + жидкий ЗЦМ
II-опытная	15	60	62	(ОР) + сухой ЗЦМ

Различия в кормлении заключались в том, что в контрольной группе телята получали ЗЦМ в жидком виде, а в опытной он смешивался с концентратами в сухом виде. Жидкий заменитель приготавливался перед каждой выпойкой. Для этого сухой заменитель разбавлялся теплой водой в соотношении 1 : 8. Приучение к потреблению ЗЦМ происходило постепенно на протяжении 5 дней.

В рацион контрольной и опытной групп входило сено злаковое, сенаж разнотравный, комбикорм КР-2, дробленое зерно ячменя и заменитель цельного молока. Как показали исследования, телята опытной группы по итогам опыта потребили на 12,6% больше травяных кормов. Концентрированные корма поедались полностью во всех группах. Следует отметить, что в начале опыта потребление кормов находилось на одном уровне в обеих группах, а во второй половине животные опытной группы превосходили по этому показателю контрольную группу.

Результаты исследований. В структуре рационов травяные корма занимали 23–25%, концентраты – 54–56, молочные – 21%. Подопытные животные с рацио-

ном получали 2,7 – 2,9 кг сухого вещества. В 1 килограмме сухого вещества со-держалось 10,8–11,0 МДж обменной энергии и 1,1 корм. ед. В расчёте на 1 корм. ед. приходилось 139–140 протеина. Доля клетчатки в сухом веществе составила 17% (таблица 2).

Таблица 2 – Среднесуточный рацион подопытных телят

Корма и питательные вещества	Группа животных	
	I	II
Сенаж разнотравный, кг	0,88	1,00
Сено злаковое, кг	0,80	0,90
Комбикорм КР-2, кг	1,30	1,30
Зерна злаковых, ячмень, кг	0,20	0,20
ЗЦМ Старт 4, кг	0,50	0,50
В рационе содержится :		
Корм. ед.	3,12	3,21
Обменная энергия, МДж	30,6	31,7
Сухое вещество, г	2776	2909
Сырой протеин, г	433	448
Сырой жир, г	96,4	100,1
Сырая клетчатка, г	447	492
БЭВ, г	1640	1701
Кальций, г	21,4	22,4
Фосфор, г	12,4	12,6
Магний, г	4,83	5,04
Калий, г	30,8	33,4
Сера, г	6,57	6,87
Железо, мг	531	577
Медь, мг	21,6	22,2
Цинк, мг	157	160
Марганец, мг	221	232
Кобальт, мг	1,77	1,79
Йод, мг	1,90	1,95
Каротин, мг	18,2	20,6

Для контроля за состоянием здоровья телят были отобраны образцы крови у трех животных из каждой группы. Анализ результатов гематологических исследований показал, что все они находились в пределах физиологических норм без достоверных различий между группами (таблица 3).

Это свидетельствует о том, что замена цельного молока в рационах телят опытным заменителем не оказало отрицательного влияния на физиологические процессы, протекающие в организме.

Таблица 3 – Морфо-биохимические показатели крови

Показатель	Группа	
	I	II
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,78±0,06	7,83±0,06
Гемоглобин, г/л	116±0,58	118±0,69
Общий белок, г/л	63±0,69	64,5±0,40
Глюкоза, мМоль/л	3,32±0,08	3,15±0,10
Мочевина, мМоль/л	3,38±0,05	3,44±0,07
Щелочной резерв, мМоль/л	21,9±0,46	22,8±0,29
Кальций, мМоль/л	2,88±0,03	2,78±0,05
Фосфор, мМоль/л	1,79±0,03	1,76±0,05
Каротин, мМоль/л	1,31±0,05	1,21±0,07

Скармливание заменителя цельного молока, как в жидком, так и в сухом виде не оказало существенного влияния на состояние здоровья телят, так как все исследуемые гематологические показатели были в пределах физиологической нормы.

Достоверной разницы между показателями крови во всех подопытных группах не было, однако отмечено незначительное снижение содержания глюкозы в крови животных опытной группы на 5,1%, каротина на 7,7%. В то же время щелочной резерв увеличился на 4,1%.

Одним из основных показателей эффективности использования любого корма является продуктивность животных. Полученные в опыте данные по динамике живой массы представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Динамика живой массы и среднесуточные приросты у подопытных животных

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса, кг: в начале опыта	62,3±0,49	62,4±0,460
в конце опыта	105,8±0,9	108,9±1,210
Валовой прирост	43,6±0,67	46,4±0,8*
Среднесуточный прирост	726±10,97	774±13,14*
в % к контролю	100	106,6
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм ед.	4,3	4,15

Как показали контрольные взвешивания среднесуточные приросты живой массы находились на уровне 726–774 г. Увеличение потребления кормов животными опытной группы оказало положительное влияние на энергию их роста. Среднесуточный прирост живой массы достоверно увеличился на 6,6%, или на 48 г. В результате валовой прирост за период проведения исследований в опытной группе телят был выше на 2,8 кг, что способствовало снижению затрат кормов на получение прироста на 3,5%.

Заключение. Использование в кормлении телят 2–4 месячного возраста заменителя цельного молока в сухом виде «Старт-4» в составе смеси концентратов способствует увеличению потребления растительных кормов на 12,6%, среднесуточных приростов живой массы на 6,6% и снижению затрат кормов на получение прироста на 3,5 процентов.

Литература. 1 Разумовский, Н. П. Повышение эффективности выращивания телят путём скармливания природного микробного комплекса / Н. П. Разумовский, Д. М. Богданович // Модернизация аграрного образования : сборник научных трудов по материалам VI Международной научно-практической конференции. – Томск-Новосибирск, 2020. – С. 512–515. 2. Переваримость, использование питательных веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании биологически активной добавки / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины : сборник научных трудов по Материалам международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. – 2019. – С. 13–23. 3. Повышение продуктивности молодняка крупного рогатого скота путём балансирования рационов за счёт кормовой добавки «Коубиотик Энергия» / А. Н. Кот [и др.] // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. – 2018. – № 1. – С. 114–118. 4. Ганущенко, О. Ф. Эффективность новых заменителей цельного молока при выращивании телят / О. Ф. Ганущенко // Зоотехническая наука Беларуси. – 2010. – Т. 45. – № 2. – С. 35–43. 5. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтного молодняка крупного рогатого скота / Е. И. Приловская [и др.] // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий : сборник материалов международной научно-практической конференции «От инерции к развитию : научно-инновационное обеспечение АПК». – 2020. – С. 164–167. 6. Яковчик, С. Г. Новый концентрат в составе заменителей цельного молока при выращивании телят / С. Г. Яковчик, О. Ф. Ганущенко // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2011. – № 4. – С. 89–94. 7. Эффективность скармливания молочного сахара в составе заменителей цельного молока для телят / Г. Н. Радчикова, Т. Л. Сапсалёва, Е. И. Приловская, С. А. Ярошевич, И. В. Богданович, Т. М. Натынчик, А. Н. Шевцов, В. М. Будько, С. Н. Пилюк, С. Н. Разумовский // Зоотехническая наука Беларуси. – 2019. – Т. 54. – №2. – С. 75–82. 8. Технология получения и выращивания здоровых телят / В. И. Смунев [и др.] // монография. – Витебск, 2017. – 319 с. 9. Продуктивность телят в зависимости от количества протеина в составе ЗЦМ / Г. Н. Радчикова [и др.] // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сборник научных трудов по материалам XXI Международной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск В. В. Пешко. – 2018. – С. 204–206. 10. Микробиологические показатели и количество соматических клеток при хранении молока коз-продуцентов RHLF второго и третьего года лактации / Д. М. Богданович, А. И. Будевич, Е. В. Петрушко // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции в сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. И.Ф. Горлова. – 2018. – С. 135–140. 11. Протеин – важный компонент заменителей цельного молока для телят / Г. Н. Радчикова [и др.] // Научное обеспечение животноводства сибиря : сборник научных трудов по материалам II международной научно-практической конференции. Красноярский научно-исследовательский институт животноводства. Обособленное подразделение «Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»; Составители: Л.В. Ефимова, Т.В. Зазнобина. – 2018. – С. 194–198. 12. Ганущенко, О. Ф. Эффективность использования новых variabelно-возрастных видов заменителей цельного молока при выращивании телят / О. Ф. Ганущенко, Л. С. Боброва, В. В. Славецкий // Зоотехническая наука Беларуси. – 2012. – Т. 47. – № 2. – С. 31–40. 13. Природный микробный комплекс в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий в сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции ; под общей редакцией И. Ф. Горлова. – 2020. – С. 22–26. 14. Какой заменитель молока нужен телёнку / Г. Н. Радчикова [и др.] // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ве-

УДК 636.2.084.41:636.2.03

ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ОТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ РАЦИОНА

*Радчикова Г.Н., *Кот А.Н., *Бесараб Г.В., *Шевцов А.Н., *Будько В.М.,
**Карпеня М.М., **Шарейко Н.А., **Левкин Е.А., **Карабанова В.Н.

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины» г. Витебск, Республика Беларусь

*На основании проведенных исследований по совершенствованию нормы энерго-протеинового питания молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-12 месяцев установлено, что для получения среднесуточного прироста 1000 г бычкам необходимо обеспечить в 1 кг сухого вещества корма рациона 11,5 МДж обменной энергии в 6-7 месячном возрасте со снижением к 12 месячному до 10 МДж. На 1 МДж обменной энергии рациона должно приходиться 8–9 г расщепляемого, 5 г нерасщепляемого протеина. В 1 кг сухого вещества должно быть 133–150 г сырого, нерасщепляемого – 46–54 г. **Ключевые слова:** корма, рационы, энергия, молодняк крупного рогатого скота, продуктивность, эффективность.*

DEPENDENCE OF PRODUCTIVITY OF YOUNG CATTLE ON ENERGY NUTRITION LEVEL OF DIET

*Radchikova G.N., *Kot A.N., *Besarab G.V., *Shevtsov A.N., *Budko V.M.,
**Karpenya M.M., **Shareiko N.A., *Levkin E.A., **Karabanova V.N.

*RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus

**EI Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*Based on the studies carried out aimed at improving the rate of energy-and-protein nutrition of young cattle at the age of 6-12 months, it has been determined that in order to obtain an average daily weight gain of 1000 g, steers need to provide 11.5 MJ of metabolizable energy in 1 kg of dietary dry matter in 6-7 month of age with a decrease to 10 MJ by 12 months of age. For 1 MJ of dietary metabolic energy, there should be 8–9 g of degradable and 5 g of non-degradable protein. 1 kg of dry matter should contain 133–150 g of crude protein and 46–54 g of non-degradable protein. **Keywords:** feeds, diets, energy, young cattle, productivity, efficiency.*

Введение. Полноценное питание – это прежде всего нормированное, сбалансированное кормление, наиболее полно удовлетворяющее потребности животных в элементах питания [1, 2, 3].

Организация рационального кормления животных связана с возможно более точной оценкой их потребностей в зависимости от физиологического состояния, возраста, пола, уровня продуктивности и его направленности, изучения эффективности использования поступивших в организм метаболитов и концентрации питательных веществ, энергии в единице корма [4, 5, 6].

Исследования по эффективности использования и доступности питательных веществ корма привели к формулировке концепции сбалансированности кормления животных, согласно которой эффективность использования питательных веществ тканями тела и нормальное функционирование организма определяются сбалансированностью всех элементов питания в рационе, то есть с необходимым их определенным соотношением. Согласно этой концепции, недостаток или избыток одного из элементов по отношению к другим снижает возможность усвоения всех питательных веществ и приводит к возникновению метаболических расстройств. При этом установлено, что чем выше потенциальные, генетически обусловленные способности животных к высокой продуктивности, тем выше риск заболеваний их, а значит, тем большее значение имеют сбалансированность рациона и уровень питания [7, 8].

Необходимо не только удовлетворять потребность животного в основных факторах питания, но и подобрать правильное соотношение в рационе отдельных питательных веществ (сахаропротеиновое, энергопротеиновое и др.), создавать более благоприятные условия для функционирования рубца жвачных [9].

Достаточное потребление энергии является условием питания, которое определяет уровень продуктивности жвачных животных.

Эффективность использования корма повышается с увеличением потребления обменной энергии, причем, пределом служит аппетит животного.

Оценка энергетического питания - важная научная проблема. Эффективность использования энергии корма можно определить только в процессе его взаимодействия с животным организмом, на основе изменений в обмене веществ, вызываемых кормлением [10, 11].

Многочисленные исследования показывают, что организация сбалансированного кормления, удовлетворяющего потребность животных в энергии, основных питательных и биологически активных веществах обеспечивает наиболее полное проявление их генетического потенциала продуктивности и улучшения качества продукции [12, 13, 14, 15].

Цель работы – определить продуктивность молодняка крупного рогатого скота при различных уровнях энергетического питания.

Материал и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен на молодняке крупного рогатого скота в возрасте 6–12 мес. в РУП «Экспериментальная база «Жодино» Смолевичского района.

Методом пар-аналогов были подобраны три группы животных черно-пестрой породы в возрасте 6 месяцев (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, гол.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I Контрольная	10	180	Типовая потребность в обменной энергии [10]
II Опытная	10		Увеличение потребности от существующей нормы в обменной энергии на 10 %
III Опытная	10		Уменьшение потребности от существующей нормы обменной энергии на 10 %

Потребность в энергии определялись при среднесуточном приросте 1000 г. Увеличение содержания энергии (включая сухую жировую добавку, состоящую из стабилизированного жира и содержащую 30,14 МДж обменной энергии в 1 кг) осуществлялось дифференцированно на основании проведенных контрольных кормлений (каждые 10 дней на протяжении всего опыта) в количестве 100–180 г.

В процессе опыта изучалась поедаемость – путем проведения контрольных взвешиваний заданных кормов и их остатков перед утренней раздачей один раз в десять дней в два смежных дня.

Продуктивность животных определялась на основании проведенных контрольных взвешиваний молодняка крупного рогатого скота ежемесячно.

Экономическая эффективность рассчитывалась по разности стоимости продукции выращивания и ее себестоимости.

Химический состав кормов подопытного молодняка проведен в лаборатории качества продуктов животноводства и кормов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». В кормах определяли первоначальную, гигроскопичную и общую влагу, сухое вещество, жир, протеин, клетчатку, золу, кальций, фосфор, и другие макро- и микроэлементы, каротин, аминокислоты.

Для определения, содержания в исследуемых кормах расщепляемого и нерасщепляемого протеина в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» проводили опыты методом «in vivo» в полном соответствии с методикой проведения данных опытов с периодом выдержки исследуемых кормов в рубце в течение 6–8 часов.

Полученные результаты обработаны методом биометрической статистики (Рокицкий П.Ф., 1973, Плохинский Н.А., 1969). Разница между группами считается достоверной при уровне значимости $P < 0,05$.

Результаты исследований. В результате проведенных контрольных кормлений установлено, что в структуре рациона за 7 месяцев исследований основным кормом является комбикорм, удельный вес которого составил в контрольной группе 50,5%, во II опытной – 51,5, III – повысился до 57%, что указывает на концентратно-силосный тип кормления выращиваемого на мясо молодняка. Различия в содержании обменной энергии в рационах достигались за счет включения в их состав энергетической добавки. В контрольной группе рацион соответствовал 6,1 корм. ед., против 6,3 корм. ед., во II и III опытных группах выше на 0,2 корм. ед. по сравнению с нормой.

За 8 месяц преобладающим кормом были концентраты, которые в I и II группах занимали одинаковую долю рациона, а в III – на 6% выше, сказалось несколько меньше потребление силоса и незначительно сенажа. Данная структура практически не повлияла на потребление основных питательных веществ данной группы.

В 9 месячном возрасте подопытные животные III группы больше потребили силоса и сенажа. Как и в предыдущем месяце отмечено в структуре рациона на 5 и 4% соответственно выше контрольной и II опытной содержание концентратов, связанное скорее с меньшим потреблением животными кукурузного силоса. В результате чего произошло снижение содержания сырого протеина на 2,4 и 3,8% соответственно I контрольной и II опытной групп. По содержанию кормовых единиц и обменной энергии в рационах подопытных животных межгрупповых колебаний не установлено.

В 10 месяце выращивания повысилось потребление кормов рациона в основе своей за счет кукурузного силоса и сенажа, что позволило увеличить их долю в структуре рациона по сравнению с предыдущими месяцами на 3–5% и соответственно снизить удельный вес концентратов. В результате этих различий в потреблении кормов, больших изменений в содержании питательных веществ рациона не установлено.

Питательность рационов в 11 месяце выращивания составила 7,5–7,9 корм. ед., что незначительно, но ниже нормы. Содержание энергии в рационе на 6–7 МДж был выше нормы. Расщепляемость протеина рационов опытных групп находилась на уровне 65%, контрольной 73% или ниже на 8%.

Рацион подопытных животных представлен теми же кормами, что и в начале опыта. Не изменилось значительно и количество потребления кормов и по сравнению с 11 месяцем выращивания. Структура рациона так же не имела существенных отличий от предыдущих месяцев выращивания.

Данная тенденция сохранилась и в 12 месяцев выращивания. Питательность рациона животных 12 месяца выращивания составила 8,11 корм. ед. в контрольной группе, против 7,83 во II опытной и 8,2 корм. ед. в III опытной.

Исследование гематологических показателей подопытных животных показало, что по содержанию гемоглобина в крови наилучший результат отмечен у животных контрольной группы, составивший 92 г/л против 90,3 во II опытной и 91,3 в III опытной. Однако по содержанию эритроцитов установлена иная закономерность, наибольшее их количество выявлено во II опытной – 6,03 млн./мм³ или на 0,55–0,58 выше остальных.

Содержание общего белка, как одного из основных показателей его использования в организме, больше в опытных группах – 69,3–69,9 против 68,6 г/л в контрольной. Больше в крови опытных животных содержалось глюкозы. Одним из показателей использования белка в организме является мочевины, содержание которой на 10,4% было выше в крови контрольных животных, чем у опытных, что несомненно говорит о лучшем использовании протеина корма опытными животными. Содержание кальция в крови контрольных животных было несколько большим, однако эта разница недостоверна.

Колебаний по содержанию альбуминов и глобулинов в крови подопытных животных не обнаружено. Достоверных различий по содержанию таких элементов, как магний и железо не установлено. Замечено небольшое снижение содержания холестерина в крови опытных животных, однако разность недостоверна.

Учитывая все различия между группами в показателях крови, установлено, что все они находились в пределах физиологической нормы и указывают на нормальное течение обменных процессов.

Изучение динамики роста живой массы подопытных животных показало, что изменение в рационе уровня энергии определенным образом отразилось на интенсивности роста молодняка (таблица 2).

Таблица 2 – Живая масса и продуктивность животных

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Живая масса в начале опыта, кг	173,3±1,03	174,9±1,26	172,7±1,07
Живая масса в конце опыта, кг	353±2,00	358,6±1,19	361,9±1,68
Валовый прирост, кг	179,7±1,60	188,8±5,06	189,2±1,80
Среднесуточный прирост, г	998±8,92	1049±28,14	1051±10
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	7,19	6,93	6,83

Из данных таблицы 2 видно, что постановочная живая масса молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6 месяцев находилась в пределах 173–175 кг или разность между ними не превысила 1,1%, что указывает на хороший подбор аналогов. К концу опыта живая масса животных имела значительные различия. За 6 месяцев выращивания наибольшая живая масса отмечена у животных III опытной группы 361,9 г, что по сравнению с контролем и II группой больше на 2,4 и 0,9%, при затратах кормов на 1 кг прироста соответственно 6,83, 7,19 и 6,93 корм. ед. В результате среднесуточный прирост составил 998, 1049 и 1051 г соответственно у контрольной, I и II опытных групп.

В течение периода с 7 по 12 месяц выращивания молодняка крупного рогатого скота для получения высоких приростов живой массы и высокой оплаты кормов продукцией необходимо особое внимание уделять не только качественному, но и количественному составу рациона кормления скота. Нормирование питания должно осуществляться по целому комплексу показателей. Особое внимание необходимо обращать на концентрацию обменной энергии, содержание не только сырого и переваримого протеина, но и их фракций: расщепляемого и нерасщепляемого в рубце белков, а также и на их соотношение.

Заключение. Для получения от молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6–12 месяцев среднесуточного прироста 1000 г в рационах бычков в возрасте 6–12 месяцев необходимо обеспечить в 1 кг сухого вещества корма рациона 11,5 МДж обменной энергии со снижением к 12 месячному до 10 МДж. На 1 МДж обменной энергии рациона должно приходиться 8–9 г расщепляемого, 5 г нерасщепляемого протеина. В 1 кг сухого вещества должно быть 133–150 г сырого, нерасщепляемого – 46–54 г.

Скармливание молодняку крупного рогатого скота при выращивании на мясо рационов с различным содержанием энергии и соотношением расщепляемый к нерасщепляемому протеину 65:35% позволило получить 1049–1051 г прироста в сутки, или на 5,1–5,3% выше контрольного показателя при снижении затрат кормов на его получение на 3,6–5,0 процентов.

Литература. 1. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В. Ф. Радчиков [и др.] // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины : научно-практический журнал. – Витебск, 2013. – Т. 49, вып. 1, ч. 2. – С. 161–164. 2. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В. Ф. Радчиков [и др.] // Сельское хозяйство. – 2011. – Т. 1. – С. 159. 3. Новое в минеральном питании телят / В. Ф. Радчиков [и др.] // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сб. науч. тр. Материалы Междунар. науч.-практ. конф.; Под общ. ред. И. Ф. Горлова. – 2018. – С. 59–63. 4. Комбикорма с включением дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Бесараб [и др.] // Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса : сб. науч. тр. III Междунар. конф. – Ставрополь, 2014. – Т. 2, вып. 7. – С. 7–11. 5. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков [и др.] // РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2013. 6. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогабителем / В. П. Цай [и др.] // Актуальні питання технології продукції тваринництва : збірник статей за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 26–27 жовтня 2017 року. – Полтава, 2017. – С. 78–84. 7. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков / В. Ф. Радчиков, Н. В. Пилюк, Н. А. Шарейко, В. В. Букас, В. Н. Куртина, Д. В. Гурина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2014. – Вып. 17, ч. 1. – С. 104–113. 8. Эффективность использования различных доз селена в составе комбикорма КР-2 для бычков / В. Ф. Радчиков [и др.] // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины : научно-практический журнал. – Витебск, 2010. – Т. 46, № 1-2. – С. 190-194. 9. Новые сорта зерна крестоцветных и зернобобовых культур в рационах ремонтных телок / В. Ф. Радчиков [и др.] // Известия ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет». – 2014. – Т. 51, ч. 2. – С. 64–68. 10. Влияние скармливания комбинированных силосов на использование бычками энергии рационов / В. Ф. Радчиков [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов. – Горки, 2010. – С. 144–151. 11. Повышение продуктивного действия кормов при включении в рацион молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки «Ипан» / В. П. Цай [и др.] // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины : сб. науч. тр. материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники». – 2019. – С. 80–86. 12. Продуктивность и морфо-биохимический состав крови ремонтных телок при использовании зерна рапса и люпина в составе БВМД / В. Ф. Радчиков [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2013. – Т. 48, ч. 1. – С. 322–330. 13. Радчиков, В. Ф. Жмых и шрот из рапса сорта «саполе» в рационах бычков выращиваемых на мясо / В. Ф. Радчиков // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО. В 2-х частях. : сб. науч. тр. материалы Междунар. науч.-практ. конф. – 2013. С. 63–66. 14. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В. И. Передня [и др.] // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : посвящённая 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10–11 октября 2012 г.). – Минск, 2012. – С. 104–111. 15. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2004. – С. 63–67.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГУМАТА НАТРИЯ В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ

*Радчикова Г.Н., *Богданович Д.М., *Цай В.П., *Сапсалева Т.Л.,

**Горлов И.Ф., **Сложенкина М.И., **Мосолов А.А.,

***Медведева Д.В., ***Левкин Е.А., ***Карabanова В.Н.

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству» г. Жодино, Республика Беларусь

**ГНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и
переработки мясомолочной продукции», г. Волгоград, Российская Федерация

***УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринар-
ной медицины» г. Витебск, Республика Беларусь

*Скармливание гумата из расчета 0,4–0,5 мл/кг живой массы телятам (жи-
вая масса 50–104 кг) активизирует окислительно-восстановительные процессы в
организме, что приводит к повышению среднесуточных приростов на 6,0–8,0% и
снижению затрат кормов на 4,5–5,6%, себестоимости прироста на 5–8,6% и по-
лучению дополнительной прибыли в размере 40–118 тыс. руб. **Ключевые слова:** гу-
мат натрия, рационы, телята, приросты, затраты кормов.*

EFFICIENCY OF USING SODIUM HUMATE IN DIETS FOR CALVES

*Radchikova G.N., *Bogdanovich D.M., *Tsai V.P., *Sapsaleva T.L.,

**Gorlov I.F., **Slozhenkina M.I., **Mosolov A.A.,

***Medvedeva D.V., ***Levkin E.A., ***Karabanova V.N.

*RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus

**SSI Povolzhye Research Institute of Production and
processing of meat and dairy products, Volgograd, Russian Federation

***EI Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*Feeding humate at the rate of 0.4–0.5 ml/kg of body weight to calves (body weight
50–104 kg) activates redox processes in the body, which leads to increase in the average
daily weight gain by 6.0–8.0% and decrease of feed costs by 4.5–5.6%, the price cost of
weight gain by 5–8.6% and additional profit in the amount of 40–118 thousand rubles.
Keywords: sodium humate, diets, calves, weight gains, feed cost.*

Введение. Разработка рецептуры кормовых добавок нового поколения, обла-
дающих повышенными функциональными свойствами, и включение их в рационы
позволяет нормализовать обменные процессы в организме животных и повышать
их продуктивность [1, 2, 3, 4].

В этом плане большое внимание заслуживает сапропель, сохраняющий в сво-
ем составе многие присущие биологически активные соединения органической и
минеральной природы, а также содержащий специфические продукты их гумифи-
кации – гуминовые вещества [5, 6].

Рядом исследователей доказано влияние сапропеля на переваримость питательных веществ и минеральный обмен в организме животных. Подкормка животных сапропелевыми гранулами способствует повышению отложения азота в теле, активизирует усвоение кальция и фосфора, увеличивает переваримость всех питательных веществ. Более высокий уровень использования минеральных элементов влияет на процессы абсорбции и отложения их в организме [7, 8, 9, 10].

Известно, что только сбалансированное, полноценное кормление может обеспечить высокую продуктивность животных при меньших затратах труда и материальных средств на единицу продукции. Полноценность кормления достигается не только улучшением качества кормов и благоприятным соотношением в них компонентов, но и использованием различных комплексных кормовых добавок, содержащих такие препараты [11, 12, 13].

К числу таких препаратов относится получаемый из торфа гумат натрия (гуминат). Установлено, что данный препарат содержит целый ряд макро- и микроэлементов, а также аминокислот, вступающих в комплексные связи с помощью гуминовых кислот [14, 15].

Целью работы явилось изучить эффективность использования гумат натрия в рационах телят.

Материал и методы исследований. Для выполнения поставленной цели в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района, Минской области проведены исследования на телятах, по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Возраст животных, мес.	Количество животных в группе, гол.	Продолжительность периодов, дней	
			Подготовительно-го-6	Основного-54
I контрольная	1	10	ОР	Основной рацион (ОР) – молоко, ЗЦМ, комбикорм КР-1, сено клеверо-тимофеечное
II опытная	1	10	ОР	Основной рацион +гумат натрия в дозе 0,3 мл\кг живой массы
III опытная	1	10	ОР	Основной рацион +гумат натрия в дозе 0,4мл\кг живой массы
IV опытная	1	10	ОР	Основной рацион +гумат натрия в дозе 0,5 мл\кг живой массы

Для опыта были подобраны 40 бычков черно-пестрой породы в возрасте 1 месяца, из которых по принципу аналогов было сформировано четыре группы.

В состав рациона входило: молоко цельное, ЗЦМ, комбикорм КР-1, сено клеверо-тимофеечное. Опытные группы телят, помимо основного рациона, получали препарат гумат натрия – 0,3, III – 0,4, IV – 0,5 мл/кг живой массы.

Полученные экспериментальные данные обработаны методом биометрической статистики по П.Ф. Рокицкому (1973) с использованием ПВЭМ.

Результаты исследований. Продуктивность животных зависит от многих факторов, и в том числе от полноценности рационов, в которых комбикорма играют решающую роль.

Исследованиями установлены незначительные различия по потреблению сена телятами 0,45 кг (контроль) до 0,50–0,53 кг (опытные). Остальные корма съедались без остатка. В рационах содержалось 2,93–2,96 корм. ед., где на 1 кг сухого вещества приходилось 1,67–1,71 корм. ед. Установлено, что в рационах всех групп в расчете на 1 корм. ед. приходилось 132,0–140,0 г переваримого протеина. По количеству сырого протеина между группами значительных различий не установлено. Данный показатель находился в пределах 400–412 г.

Концентрация обменной энергии не имела существенных различий между группами и в 1 кг сухого вещества находилась в пределах 14,55–14,69 МДж. На 1 МДж ОЭ приходилось на 9,8–10,2 г переваримого протеина. Для нормализации пищеварения у жвачных необходимо обеспечение животных оптимальным количеством клетчатки (в возрасте до 3 месяцев- 6-12%). Содержание ее в сухом веществе составило 6,19–6,47%.

Спустя 2 месяца использования испытуемой добавки в крови животных II группы повысился уровень гемоглобина в сравнении с контрольными животными, на 3,3% (таблица 2).

Таблица 2 – Морфо-биохимический состав крови подопытных телят

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,29±0,05	6,5±0,14	6,3±0,03	6,3±0,03
Лейкоциты, $10^9/л$	11,1±0,69	15,1±0,73*	11,36±1,32*	14,67±0,76*
Гемоглобин, г/л	96,5±3,8	99,4±3,0	97,0±2,3	99,0±1,5
Общий белок, г/л	81,6±2,16	83,0±1,73	84,9±1,42	85,7±1,38
Глюкоза, ммоль/л	4,08±0,26	4,20±0,22	4,28±0,14	4,35±0,09
Мочевина, ммоль/л	3,77±0,89	4,08±1,16	3,43±0,14	3,40±0,43

Установлена тенденция в повышении количества общего белка в сыворотке крови опытных аналогов II, III, IV групп, разница – 1,7, 4,0 и 5,0%.

Анализ уровня мочевины наглядно демонстрирует интенсивность белкового обмена в организме подопытных животных. Выявлено, что после скармливания кормовой добавки гуamat натрия в составе комбикорма в дозе 0,3 мг/кг живой массы (группа II), ее концентрация в сыворотке крови телят повысилась на 8,2%, а в количестве 0,4–0,5 мл/кг живой массы - на 9,9–10,8% (группы III и IV).

Метаболическую активность углеводного обмена организма подопытных телят можно проследить по уровню сахара в крови. Скармливание молодняку добавки в течении двух месяцев способствовало повышению уровня глюкозы, в сравнении с контролем, на 2,9–4,7 и 6,5% во II, III, IV опытных группах.

В крови телят отмечено повышение ЛАСК и БАСК с введением препарата гуamat натрия после 2-х месяцев скармливания. У телят показатели ЛАСК повысились у аналогов из II группы на 1,5%, в III группе на 3,3% и в IV – на 4,7% (таблица 3).

Таблица 3 – Естественная резистентность телят

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Лизоцимная активность, %	6,4±0,29	6,5±0,35	6,6±0,5	6,7±0,3
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	70,0±1,20	70,7±5,5	72,0±1,20	72,9±1,30
β-лизимная активность сыворотки крови	19,1±0,29	19,23±0,55	19,23±0,54	19,45±0,05

При анализе β-лизинной активности сыворотки крови существенных различий между группами не обнаружено.

Максимальное количество кальция в сыворотке крови телят отмечено у телят из III группы спустя 2 месяца скармливания изучаемой добавки, что в сравнении с контрольными показателями, было выше на 7,7%.

С вводом 0,3 мл добавки (группа II) показатели содержания фосфора в крови телят превзошли данные контрольных сверстников на 4%, увеличение уровня ввода до 0,4 мл, разница составила 4,8%. Включение в рацион молодняка КРС 0,5 мл гумат натрия через 2 месяца вызвало повышение его уровня в сыворотке крови на 8%.

Изучение показателей энергии роста живой массы животных имеет важное значение в определении эффективности использования кормов и биологически активных веществ.

Наиболее полное представление об эффективности использования питательных веществ корма и трансформация их в продукцию при введении в рацион молодняка крупного рогатого скота разной нормы кормовой добавки дает изучение энергии роста и мясной продуктивности животных.

Результаты оценки роста и развития молодняка свидетельствуют, что интенсивное выращивание обеспечило высокую скорость роста телят (таблица 4).

Таблица 4 – Живая масса и среднесуточные приросты подопытных телят

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	51,7±2,0	50,6±1,9	49,8±1,7	51,0±1,0
в конце опыта	100,6±3,3	101,3±2,4	101,4±2,5	103,8±2,2
Валовой прирост, кг	48,9±1,8	50,7±2,0	51,6±2,2	52,8±2,10
Среднесуточный прирост, г	815,0±35,1	845,0±37,8	860,0±40,2	880±43,4
В % к контролю	100,0	103,7	105,5	108,0

Изучение динамики роста живой массы и продуктивности показало, что за период первого научно-хозяйственного опыта животные контрольной группы увеличили свою массу на 48,9 кг, а опытные на 50,7; 51,6 и 52,8 кг, что на 1,8; 2,7, 3,5 кг больше.

За период опыта в течение которого телята в составе рациона получали разные дозы гумат натрия у телят II группы среднесуточный прирост живой массы был выше на 30 г, или на 3,7%, III – на 45 г или на 5,5%, IV группы – на 65 г, или на 8,0% выше, чем у сверстников I группы.

Важным фактором, обуславливающим необходимость включения в рацион животных новых кормовых добавок, является экономическая эффективность их применения. Данный показатель напрямую зависит от себестоимости получаемой продукции.

Анализ экспериментальных данных, полученных в опыте показал, что при включении в рацион телят новой кормовой добавки затраты кормов на 1 кг прироста во II группе снизились на 3,1 %, III – на 4,5, IV – на 5,6. Себестоимость получения прироста снизилась во II группе на 3,5%, III – на 5,2%, IV – на 7,2%.

Заключение. Включение в рационы телят живой массой 49,8–51,7кг добавки гумат натрия из расчета 0,4-0,5 мл/кг живой массы оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме животных, о чем свидетельствует морфо-биохимический состав крови. При этом повышается концентрация общего белка на 3,9–4,0%, снижается уровень мочевины на 5,0–6,5%. Отмечено увеличение показателей естественной резистентности организма (ЛАСК и БАСК) на 3,6–5,6% и 2,2–5,5%, что приводит к повышению среднесуточных приростов на 5,5-8,0% и снижению затрат кормов на 4,5–5,6%, себестоимости прироста на 5,2–7,2 процента.

Литература. 1. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогабителем / В. П. Цай [и др.] // *Актуальні питання технології продукції тваринництва : збірник статей за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 26–27 жовтня 2017 року.* – Полтава, 2017. – С. 78–84. 2. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В. Ф. Радчиков [и др.] // *Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. науч. ст. по материалам XVII Междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 16 мая 2014 г.).* – Гродно : ГГАУ, 2014. – *Ветеринария. Зоотехния.* – С. 249–250. 3. Радчиков, В. Ф. Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения / В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, В. В. Сидорович // *Наше сельское хозяйство.* – 2014. – № 12(92). – С. 34–38 4. Комбикорма с включением дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Бесараб [и др.] // *Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса : сб. науч. тр. III Междунар. конф.* – Ставрополь, 2014. – Т. 2, вып. 7. – С. 7–11. 5. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В. И. Передня [и др.] // *Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : посвящённая 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10–11 октября 2012 г.).* – Минск, 2012. – С. 104–111. 6. Влияние скармливания комбинированных силосов на использование бычками энергии рационов / В. Ф. Радчиков [и др.] // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов.* – Горки, 2010. – С. 144–151. 7. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В. Ф. Радчиков [и др.] // *Сельское хозяйство.* – 2011. – Т. 1. – С. 159. 8. Кормовые добавки с сапропелем в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. И. Передня [и др.] // *Механизация и электрификация сельского хозяйства. Межведомственный тематический сборник.* – Минск, 2016. – С. 150–155. 9. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В. К. Гурин [и др.] // *Известия Горского государственного аграрного университета.* – 2015. – Т. 52, № 4. – С. 83–88. 10. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В. Ф. Радчиков [и др.] // *Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2015. – Т. 50, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание.* – С. 43–

52. 11. Повышение продуктивного действия кормов при включении в рацион молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки «Ипан» / В. П. Цай [и др.] // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: сб. науч. ст. по материалам международной научно-практической конференции «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники». – 2019. – С. 80–86. 12. Радчиков, В. Повышение эффективности использования зерна / В. Радчиков // Комбикорма. – 2003. – № 7. – С. 30 13. Новое в минеральном питании телят / В. Ф. Радчиков [и др.] // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. науч. ст. по материалам Международной научно-практической конференции ; под общ. ред. И.Ф. Горлова . 2018. – С. 59–63. 14. Использование бвмд на основе местного сырья в рационах откормочных бычков / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2004. – С. 63–67 15. Цай, В. П. Полноценное кормление – основа продуктивности животных / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства : сб. науч. ст. по материалам Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е. И.). – Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; Волгоградский государственный технический университет. 2017. – С. 20–24.

УДК 636.2.087.72

КОРМОВЫЕ БОБЫ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ КОРОВ

Разумовский Н. П. , Ганущенко О.Ф.

УО « Витебская ордена « Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Включение кормовых бобов в состав комбикорма для коров в количестве 18% не оказало отрицательного влияния на уровень их продуктивности при снижении стоимости комбикорма на 28%. **Ключевые слова:** корма, бобы кормовые, рационы; комбикорм, дойные коровы, белковые корма.*

FODDER BEANS IN COMPOUND FEED FOR COWS

Razumovski N.P., Ganuzenko O.F.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The inclusion of fodder beans in the cows compound feed for cows in the amount of 18% did not have a negative impact on the level of their productivity while reducing the feed cost by 28%. **Keywords:** feed; fodder beans; rations; compound feed; dairy cows; protein feed.*

Введение. Рост молочной продуктивности коров возможен лишь при условии создания прочной кормовой базы, увеличении урожайности многолетних бобовых

трав и расширении площадей зернобобовых культур. Для хозяйств важнейшим приоритетом является обеспечение высокой молочной продуктивности коров при снижении затрат труда и средств, что значимо для производства конкурентоспособной продукции. Важное внимание надо уделять обеспеченности рационов коров по протеину. Протеин – самый дефицитный фактор из всех веществ, содержащих энергию. Ежегодный дефицит протеина в молочном скотоводстве республики составляет до 15 и более процентов. Это снижает удои коров, ведет к перерасходу кормов, отрицательно сказывается на состоянии здоровья животных и их воспроизводстве. В качестве высокобелковых компонентов для приготовления комбикормов чаще всего применяют жмыхи и шроты (отходы маслоэкстракционного производства), получаемые при переработке семян сои, подсолнечника и рапса, а также продукты микробиологического синтеза (кормовые дрожжи и др.). В республике есть реальная возможность расширить диапазон источников протеина за счет кормовых бобов. Значительная часть почв республики (за исключением песчаных) вполне соответствует их биологическим требованиям. К тому же потепление климата Беларуси в последние годы способствует полному созреванию зерна бобов за счет увеличения вегетационного периода.

Целью наших исследований явилось изучения эффективности использования кормовых бобов в составе комбикормов для дойных коров. Производственные посевы кормовых бобов закладывали в условиях СПУ «Бобровичи» Минской области. В 2017 году урожайность зерна кормовых бобов на площади 150 га составляла в среднем 43 ц/га.

Материал и методы исследований. Опыт по использованию кормовых бобов вместо подсолнечного шрота в составе комбикорма проведен на дойных коровах. Исследования проведены на двух группах дойных коров со среднесуточным удоем 26–28 кг в первые два месяца лактации. Объектом исследования явились дойные коровы на раздое МТФ «Бобровичи» СПУ «Бобровичи» Минской области, а предметом исследований являлись приготавливаемые в хозяйстве комбикорма для коров: контрольный с включением подсолнечного шрота и опытный с вводом кормовых бобов вместо подсолнечного шрота по эквивалентному количеству протеина. Перед началом опыта было, отобрано, методом аналогов, 2 группы клинически здоровых коров по 10 голов в каждой с учетом живой массы, возраста, даты последнего отела и продуктивности.

Схема опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1– Схема научно-хозяйственного опыта

Периоды опыта	Длительность, в декадах после отела	Группы коров и особенности кормления	
		контрольная	опытная
Предварительный	1 декада	Приучение	Приучение
Учётный	2–7 декада (60 дней)	ОР и комбикорм с подсолнечным шротом	ОР и комбикорм с кормовыми бобами

Контрольная группа животных получала основной рацион, состоящий из сенажа люцернового, сенажа разнотравного, силоса кукурузного и хозяйственного комбикорма. Рацион коров опытной группы отличался только тем, что в состав опытного комбикорма вводили кормовые бобы в количестве 22%, вместо 18% шрота подсолнечникового (по эквивалентному количеству протеина).

Исследования качества кормов проводили в лаборатории кафедры кормления с.-х животных УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Химический состав кормовых бобов и шрота выполнен по схеме общего зооанализа.

Результаты исследований. Питательность кормовых бобов и подсолнечного шрота представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав и питательность кормовых бобов и подсолнечного шрота

Показатели	Бобы кормовые	Подсолнечный шрот
В 1 кг корма содержится:		
Обменной энергии, МДж	10,9	10,3
Кормовых единиц, кг	1,1	0,95
Сухого вещества, г	862	878
Сырого протеина, г	258	315
Сырой клетчатки, г	74	112
Сырого жира, г	12	21
Золы, г	37	42
Кальция, г	1,8	4,2
Фосфора, г	3,4	8,9

Как видно из этих данных содержание сырого протеина в подсолнечном шроте составляло 31,5%, а в бобах – 25,8%, что соответственно в 1,22 раза ниже. Именно по этой причине методика наших исследований предполагала повышенный (больше в 1,22 раза) ввод в опытный комбикорм кормовых бобов в количестве 22%, вместо 18% шрота подсолнечного с таким расчетом, чтобы в обоих комбикормах содержалось одинаковое количество сырого протеина. Изучение показателей питательной ценности показало, что по количеству крахмала контрольный комбикорм со шротом заметно уступал опытному рецепту, поскольку в кормовых бобах содержится повышенное количество крахмала – 410 г в 1 кг, а в шроте подсолнечном – 16,3 г в 1кг. Уровень обменной энергии и кормовых единиц в опытном рецепте комбикорма был несущественно выше, благодаря несколько меньшему содержанию клетчатки (4,83 %, против 5,3% в контрольном комбикорме с подсолнечным шротом).

Рацион для дойных коров контрольной группы приведен в табл. 3.

Таблица 3 – Суточный рацион кормления для дойных коров контрольной группы, средняя живая масса 550 кг, планируемый суточный удой 28 кг

Наименование корма	Количество, кг	Структура, %
Сенаж люцерновый	15	30,1
Сенаж разнотравный	5	8
Силос кукурузный	15	19,6
Патока кормовая	1	3,8
Контрольный комбикорм	7	38,5

Анализ соотношения питательных веществ в рационах дойных коров обеих групп показал, что их отклонения от нормативов незначительны и находятся в допустимых пределах. Сравнительный анализ обоих рационов показал, что рацион дойных коров опытной группы несколько хуже сбалансирован по нерасщепляемому протеину: дефицит его от нормы – 14,6%, против 9,8% у контрольных животных. Это связано с тем, что количество нерасщепляемого протеина в опытном рецепте комбикорма с вводом кормовых бобов было более низким: 45,1 г /кг против 49,6 г /кг в контрольном комбикорме со шротом. Однако, рацион дойных коров опытной группы был лучше сбалансирован по крахмалу. Это связано с тем, что количество крахмала в опытном рецепте комбикорма с вводом кормовых бобов было более высоким: 400,9 г /кг против 334,3 г /кг в контрольном комбикорме со шротом. По всем остальным нормируемым показателям питательности изучаемых рационов существенной разницы не выявлено. Продуктивность коров за 60 дней учетного периода научно-хозяйственного опыта, по количеству полученного натурального молока и его качеству, между группами существенно не различалась. Так, среднесуточный удой коров I контрольной группы составил 26,23 кг, а у животных II опытной группы – 26,43 кг (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели продуктивности животных

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Среднесуточный удой, кг	26,23±0,17	26,43±0,11
Массовая доля жира в молоке, %	3,67±0,02	3,7±0,02
Массовая доля белка в молоке, %	3,1±0,02	3,1±0,02

Практически одинаковыми были и показатели качества молока (массовая доля жира и белка в молоке). Расчёт экономической эффективности базировался на исходной разнице в себестоимости контрольного и опытного комбикормов. Себестоимость 1 кг традиционного комбикорма, используемого для кормления контрольной группы, составляла на момент проведения опыта 0,3 руб., а опытного – 0,22 руб. С учетом этой разницы нами был соответственно рассчитана экономическая эффективность использования комбикормов за период опыта. Для опытной группы дополнительный чистый доход составил 15 065 рублей.

Заключение. Введение кормовых бобов в состав комбикорма для дойных коров в количестве 18% не оказало отрицательного влияния на их молочную продуктивность. Стоимость комбикорма при вводе кормовых бобов взамен шрота из подсолнечника оказалась ниже на 28%, что позволило получить дополнительный доход по опытной группе в размере 15 065 рублей.

Литература. 1. Гавриченко, Н. И. Молодняк крупного рогатого скота: кормление, диагностика, лечение и профилактика болезней: монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2018. – 286 с.; 2. Ганущенко, О. Заготовка и использование зерноsilоса из вико - овсяных смесей / О. Ганущенко, И. Пахомов, Н. Разумовский // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 8. – С. 13–14. 3. Зенькова, Н. Н. Кормовая база скотоводства: учебное пособие / Н. Н. Зенькова [и др.]. Минск: ИВЦ – Минфина, 2012. – 320 с. 4. Кормление, содержание и внутренние болезни высокопродуктивных коров: учебное посо-

бие / А. П. Курдеко [и др.]. – Горки : БГСХА, 2010. – 160 с. 5. Разумовский, Н. П. Витаминно-минеральный премикс для зимних рационов коров / Н. П. Разумовский, О. Ф. Ганущенко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2001. – Т. 37. – № 1. – С. 146–147. 6. Разумовский, Н. П. Эффективность использования силоса, консервированного силлактимом, в рационах откармливаемых бычков / Н. П. Разумовский [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2001. – Т. 37. – № 1. – С. 148–149. 7. Рациональное использование кормовых ресурсов и профилактика нарушений обмена веществ у животных в стойловый период: Рекомендации / В. Б. Славецкий [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2002. – 15 с. 8. Разумовский, Н. Магний в питании коров / Н. Разумовский, Д. Соболев // Белорусское сельское хозяйство. – 2016. – № 9. – С. 35–36. 9. Физиологические и технологические аспекты повышения молочной продуктивности / Н. С. Мотузко [и др.], – Витебск: ВГАВМ, 2009. – 490 с.

УДК 636.2.085.55

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В ИХ РАЦИОН АДРЕСНОГО ПРЕМИКСА В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА

Разумовский Н. П., Кузнецова Т. С., Ханчина А. Р.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В результате проведенных исследований установлено, что использование адресного премикса в составе комбикорма для коров позволяет увеличить молочную продуктивность животных и получить дополнительную прибыль от реализации продукции. **Ключевые слова:** адресный премикс, дойные коровы, экономическая эффективность.*

DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS WHEN THE TARGETED PREMIX IS INCLUDED IN THEIR DIET AS PART OF MIXED FEED

Razumovski N. P., Kuznetsova T. S., Hanchina A. R.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk, Republic of Belarus

*As a result of the conducted research, it was found that the use of targeted premix in the composition of mixed feed for cows allows you to increase the dairy productivity of animals and get additional profit from the sale of products. **Keywords:** targeted premix, cash cows, economic efficiency.*

Введение. Молочное скотоводство в Республике Беларусь дает возможность хозяйствам получения стабильной прибыли от реализации полученной продукции с наименьшими затратами. Использование качественных кормов в кормлении коров позволяет уменьшить себестоимость молока и увеличить рентабельность его производства. Заготовка качественных энергоемких кормов с использованием ин-

новационных прогрессивных методов обеспечивает животных необходимым комплексом питательных веществ, позволяющим получить продуктивность соответствующую генетическому потенциалу [1, 2, 8, 9].

С целью полноценного кормления сельскохозяйственных животных повсеместно используются белково-витаминно-минеральные добавки, премиксы. Они способствуют ускорению роста и развития животных, повышению продуктивности и улучшению репродуктивных способностей животных. Применение премиксов на основе местных кормов уменьшает расход корма на единицу продукции, сокращает затраты на приобретение лекарственных ветеринарных препаратов. Адресные премиксы помогают повысить продуктивность коров на 8-10 %, улучшают у них обмен веществ, обеспечивают профилактику многих незаразных заболеваний, возникающих на фоне недостатка отдельных элементов питания [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в ОАО «Александрия-Агро» Каменецкого района на МТК Пяски в 2019 году. Для опыта было отобрано две группы коров по 11 голов в каждой. Подопытных животных подбирали методом пар-аналогов с учетом живой массы, возраста, суточных удоев, даты последнего отела. В опыте были задействованы коровы второй лактации, находящиеся на первых 10-15 днях лактации. Схема опыта следующая: продолжительность опыта 90 дней, контрольная группа получала основной рацион (сено, сенаж, силос, патока + комбикорм со стандартным премиксом; опытная группа получала основной рацион + комбикорм с адресным премиксом. В опыте контролировали поедаемость корма, учитывали продуктивность животных, определяли затраты на производство и реализацию молока. Анализ химического состава кормов проводили по общепринятым методам в кормовой лаборатории УО ВГАВМ. Определяли следующие показатели: влажности – высушиванием навески в электросушильном шкафу по ГОСТ 27548-97; общего азота – по Кьельдалю (ГОСТ 1346.4-93); сырого протеина – расчетным методом; сырого жира – по Сокслету (ГОСТ 13496.15-85); сырой клетчатки – по Геннебергу и Штоману (ГОСТ 13496.2-94); сырой золы – сжиганием навески в муфельной печи (ГОСТ 26226-95); органического вещества – расчетным путем; безазотистых экстрактивных веществ – по разности между органическим веществом и сырым протеином, жиром и клетчаткой; кальция – комплексно-метрическим методом (ГОСТ 26670-95); фосфора – колориметрическим методом (ГОСТ 26657-85).

На основании учета заданных кормов и их остатков определили количество потребленных кормов. Биохимические исследования крови коров проводили в центральной научно-исследовательской лаборатории НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ на автоматическом анализаторе Eytolaser. Полученные данные были обработаны с использованием методов вариационной статистики.

Результаты исследований. Были проанализированы все корма, используемые в хозяйстве. Химический анализ кормов показал низкий уровень сырого протеина в сухом веществе травяных кормов. В 1 кг сухого вещества силоса кукурузного содержалось 10% сырого протеина, в 1 кг сухого вещества сенажа из злаковых многолетних трав – 11,3%, в сене 8%.

Рацион за счет ввода белковых кормов и патоки в достаточной степени был сбалансирован по протеину и сахарам. Уровень сырого жира, кальция и фосфора в рационе был достаточный, но нарушена сбалансированность и соотношение микроэлементов. Дефицит цинка составляет 49% к нормативным требованиям, а это

сопровождается нарушением белкового, углеводного, липидного обмена, угнетением синтеза белка, нарушениями воспроизводительной функции, задержкой охоты. В рационе занижен на 41 % уровень марганца. При недостатке этого элемента наступает дистрофия кости и хрящевой ткани, нарушаются процессы созревания фолликулов, задерживается овуляция и наступление охоты, снижается эффективность оплодотворения, возрастает число абортос. На 21% по отношению к норме занижен уровень кобальта. Биологический эффект кобальта обусловлен его присутствием в молекуле витамина В₁₂. В рационе отмечен недостаток йода и селена. В стенках тонкой кишки и печени йод участвует в превращении каротина в витамин А, повышает возбудимость центральной нервной системы и активизирует половую функцию у животных. Недостаток его в организме тормозит образование тироксина, замедляет окислительные процессы, нарушает обмен веществ, снижает продуктивность взрослых животных и интенсивность роста молодняка. Недостаток селена снижает активность многих ферментных систем, отрицательно сказывается на интенсивности белкового обмена, дефицит сопровождается мышечной дистрофией, некрозом печени, торможением роста. В рационе отмечен также дефицит каротина, несмотря на то, что в состав комбикорма вводится премикс для высокопродуктивных коров, содержащий достаточно богатый набор витаминов. Недостаток каротина и витамина А нарушает многие обменные процессы и физиологические функции организма. У коров задерживается половой цикл, часто бывают перегулы, яловость, эмбриональная смертность, рождение слабых телят. С учетом состава кормов для коров был разработан состав адресного премикса с использованием компьютерной программы «Рацион». Адресный рецепт премикса представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав адресного премикса для коров

Ингредиенты	В расчете на 1 тонну премикса
Медь, г	480
Цинк, г	10951
Марганец, г	10165
Кобальт, г	230
Йод, г	215
Селен, г	17,5
Витамин А, млн. МЕ	930
Витамин D, млн. МЕ	243
Витамин Е, г	135

Премикс был изготовлен на комбикормовом предприятии ЗАО «Консул», вводился в состав комбикорма в количестве 1% по массе.

Рацион коров опытной группы, после введения в комбикорм адресного премикса, стал хорошо сбалансированным по микроэлементам и витаминам. При введении премикса в рационе увеличилось количество цинка на 607 мг, марганца – 459 мг, кобальта – 2,33, йода на 4,7 мг. Это способствовало лучшему обеспечению рубцовой микрофлоры основными питательными элементами, активизировало обмен веществ, улучшало синтетические процессы в организме, способствовало увеличению молочной продуктивности, предупреждало развитие ацидоза и кетоза.

В таблице 2 представлены показатели молочной продуктивности коров контрольной и опытных групп за период опыта.

Таблица 2 – Молочная продуктивность за период опыта

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Среднесуточный удой, кг	22,76 ±0,17	23,6 ± 0,24 *
Массовая доля жира в молоке, %	3,69 ±0,017	3,72 ±0,032

*-разница достоверна $P < 0,05$

Молочная продуктивность коров у опытной группы при включении в их рационы адресного премикса повышалась на 3,7% или на 0,84 кг. Это объясняется, прежде всего, созданием более благоприятных условий для развития рубцовой микрофлоры у коров опытной группы. За счет рубцовой микрофлоры обеспечивается переваримость 70–80 % сухого вещества, 70–85% протеина, до 90% безазотистых экстрактивных веществ и до 100 % клетчатки от общего количества этих веществ, переваримых в организме коровы. Содержание микроорганизмов в 1 мл рубцовой жидкости доходит до 10 млрд., инфузорий до 1 млн., а объем рубца достигает 200 л. Для успешной работы этого огромного количества микроорганизмов необходимы питательные вещества, прежде всего легкорастворимые сахара, минеральные элементы: Ca, P, S, Mg, Cu, Zn, Co, I и витамины.

Исследования показали, что у коров опытной группы расход кормов, затраты обменной энергии и затраты сырого протеина на 1 кг молока был ниже на 2,5%, 3,8% и 3,5% соответственно по сравнению с животными контрольной. Снижение затрат кормов у коров опытной группы объясняется созданием более благоприятных условий для рубцового пищеварения, активизацией обменных процессов в организме коров под влиянием элементов питания, поступающих с адресным премиксом.

Как показывают результаты биохимических исследований крови коров в конце опыта, скармливание коровам опытной группы адресного премикса способствовало снижению уровня мочевины, что подтверждает вывод об улучшении жизнедеятельности рубцовой микрофлоры и снижении нагрузки на печень животных.

Уровень в крови коров опытной группы триглицеридов был достоверно ниже, что свидетельствует о нормализации у них жирового обмена, снижении возможности образования избытка кетоновых тел. Это подтверждается и уменьшением в их крови уровня кетоновых тел по сравнению с контрольными животными. Уровень марганца был достоверно выше у коров опытной группы.

При расчёте экономической эффективности в нашей работе мы сравнивали удои коров контрольной и опытной групп, расход премикса, его стоимость, а также окупаемость затрат. Производство любой кормовой добавки будет эффективным только тогда, когда обеспечена окупаемость затрат на её приготовление.

Расчёт экономической эффективности использования адресного премикса в кормлении коров представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Экономическая эффективность использования адресного премикса в кормлении коров

Показатели	Ед. изм.	Группа	
		контрольная	опытная
Количество животных в группе	гол.	11	11
Суточный удой	кг	22,76	23,6
Получено молока за опыт	кг	2048	2124
Получено дополнительно молока, кг	кг	–	76
Стоимость дополнительного молока	руб.	–	53,2
Расход премикса на 1 голову за опыт	кг	5,4	5,4
Стоимость 1 кг премикса	руб.	1,1	1,98
Стоимость премикса в опыте	руб.	5,94	10,7
Дополнительный расход	руб.	–	4,76
Дополнительный чистый доход (в расчёте на 1 голову)	руб.	–	48,4
Окупаемость дополнительных затрат	руб.	–	10,2

С учетом затрат на приобретение компонентов премикса и на его приготовление окупаемость затрат составила 10,2 рубля. Как показали расчеты, в целом по хозяйству можно получить дополнительный доход в сумме 140 тыс. руб.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что использование адресного премикса в кормлении коров в ОАО «Александрия-Агро» Каменецкого района активизирует обмен веществ у животных. У коров опытной группы отмечено достоверное повышение уровня цинка, марганца и кобальта, при снижении концентрации мочевины и триглицеридов, что влияет на состояние здоровья животных и позволяет улучшить их молочную продуктивность. Все вышеуказанное позволяет оптимизировать расход кормов, снизить затраты на производство молока, и увеличить рентабельность его производства.

Литература. 1. Биологический консервант "Лактофлор" эффективен при силосовании травяных кормов / Н. А. Шарейко, Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Белорусское сельское хозяйство. – 2007. – № 8. – С. 57–59. 2. Витаминно-минеральный премикс для зимних рационов коров / Н. П. Разумовский, О. Ф. Ганущенко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2001. – Т. 37–. № 1. – С. 146–147. 3. Заготовка и использование зерносилоса из вико-овсяных смесей / О. Ганущенко, И. Пахомов, Н. Разумовский // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 8. – с. 13–14. 4. Использование силоса, консервированного силлактимом в рационах откармливаемого молодняка крупного рогатого скота / Н. П. Разумовский, О. Ф. Ганущенко, И. В. Купченко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2002. – Т. 38. – № 2. – С. 183–184. 5. Славецкий, В. Б. Рациональное использование кормовых ресурсов и профилактика нарушений обмена веществ у животных в стойловый период: рекомендации / В. Б. Славецкий, О. Ф. Ганущенко, И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский, А. А. Белко, Г. Ф. Макаревич, Е. П. Демьянович, Г. М. Хитринов – Учреждение образования «Витебская государственная академия

ветеринарной медицины». Витебск, 2002. – 15 с. 6. Магний в питании коров / Н. Разумовский, Д. Соболев // Белорусское сельское хозяйство.– 2016. – № 9. – С. 35–36. 7. Эффективность использования силоса, консервированного силлактимом, в рационах откармливаемых бычков / Н. П. Разумовский, О. Ф. Ганущенко, П. И. Пахомов, Г. Ф. Макаревич // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2001. – Т. 37. – № 1. –С. 148–149. 8. Эффективность использования адресного комбикорма в кормлении дойных коров в КСУП «Дзержинский-АГРО» / В. В. Букас, Т. С. Кузнецова, Л. П. Большакова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2019. – Том 55, Вып.2. – С. 96–100., 9. Использование адресного комбикорма в кормлении дойных коров / В. В. Букас, Т. С. Кузнецова, Л. П. Большакова // Материалы XV международной научно-практической конференции «Аграрная наука-сельскому хозяйству», 12–13 марта 2020 года, – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2020. – кн. 2. – С 114–116.

УДК 619:617.3

ЭТИОЛОГИЯ, НОЗОЛОГИЯ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ БОЛЕЗНЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ В УП «РУДАКОВО»

Руколь В.М., Козлова Я.Ю.

УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В результате проведенных исследований установлено, что несоблюдению полноценного кормления, отсутствие моциона и витамина D3, а также несоблюдения принципа изоляции, приводит к массовой заболеваемости (60%) поголовья крупного рогатого скота ортопедическими болезнями конечностей. Все это негативно сказывается на молочной и мясной рентабельности производства. **Ключевые слова:** ветеринарная хирургия, ортопедические болезни крупного рогатого скота, ортопедические болезни, ветеринарная ортопедия.*

ETIOLOGY, NOSOLOGY OF ORTHOPEDIC LIMBS DISEASES IN UP "RUDAKOVO"

Rukol V.M., Kozlova Y.U.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*As a result of the conducted studies, it was found that non-compliance with full-fledged feeding, lack of exercise and vitamin D3, as well as non-compliance with the principle of isolation, leads to a mass morbidity (60%) of cattle with orthopedic diseases of the extremities. All this has a negative impact on the dairy and meat profitability of production. **Keywords:** veterinary surgery, orthopedic diseases of cattle, orthopedic diseases, veterinary orthopedics.*

Введение. Животноводство является одной из наиболее важных сфер сельскохозяйственной деятельности в республике Беларусь. На ее долю приходится порядка 44,8% всей выпускаемой продукции сельскохозяйственного сектора, что полностью покрывает все нужды населения и дает рентабельный стабильный доход от экспорта продукции в соседние страны. За счет добросовестного подхода к содержанию и эксплуатации животных молочного и мясного поголовья животноводческая продукция в РБ отличается высоким качеством и питательной ценностью и весьма ценится за рубежом. Наибольшую часть предприятий животноводческого сектора составляют крупные хозяйства и холдинги, где осуществляется сельскохозяйственная деятельность. Все это обуславливается постоянным и добросовестным трудом целого ряда специалистов, в том числе и ветеринарной направленности. Только от клинически здорового животного можно получить качественную продукцию в большом количестве, поэтому краеугольным камнем эффективного животноводства является получение здорового приплода и сохранение клинического здоровья животного на протяжении всей его жизни, не зависимо от вида продукции, которую планируется от него получать. [1, 3, 5].

Одной из причин нереализованных возможностей высокоэффективной работы молочных комплексов и ферм является то, что не ведется постоянная работа по профилактике заболеваний конечностей, отсутствие профессионального рабочего места для врача ветеринарной медицины, т.е. ветеринарного блока с полной его комплектацией (фиксационный автоматический станок, горячее и холодное водоснабжение, канализация, ортопедическое оборудование и необходимые лекарственные препараты). Предприятия по производству молока несут большие экономические потери, только при наличии первых признаков деформации, когда животное еще не хромотает, от каждой коровы недополучается до 20% молока, а при выраженных признаках – 30% и более. От больных коров с ортопедической патологией конечностей недополучается до 20% телят и до 630 кг молока в зависимости от тяжести болезни. Из-за болезней конечностей происходит преждевременная выбраковка потенциальных высокопродуктивных коров, вынужденно повышается ротация стада, нарушаются планы племенной работы. Не позволяя полностью реализовать генетический потенциал породы, снижается доходность отрасли. [2, 4, 5, 6].

Наиболее частыми ортопедическими болезнями, обуславливающими уменьшение привесов или удоев на производстве, являются болезни в дистальном отделе конечностей (60%), этиология и нозология которых и будет кратко разобрана в этой статье [1, 2, 5].

Материал и методы исследования. Для изучения этиологии и нозологии ортопедических заболеваний дистального отдела конечностей была проведена ортопедическая диспансеризация 120 коров дойного стада от 3 до 5 лет в УП «Рудаково». Исследования проводилось с помощью методов ортопедической диспансеризации (визуальный осмотр, расчистка копытца копытным ножом и углошлифовальной машинкой с диском Profi-6, пальпация), фотографирования, анализа и сравнения.

Результаты исследований. На основании проведенной диспансеризации в УП «Рудаково» среди 120 коров дойного стада, в возрасте от 3 до 5 лет было установлено, что: у осмотренных животных в 70% встречается различная степень деформаций копытца (у 60% животных отмечается приобретенная тупоугольная деформация, у 24 – приобретенная салазкообразная деформация копытца. Причиной

возникновения данных видов деформаций является отсутствие моциона и своевременной функциональной расчистки и обрезки чрезмерно отросшего копытного рога, а также болезни (трофическая язва, ламинит и пр.). Также было отмечено большое количество проявлений клинических хромот (48% осмотренного поголовья). Наиболее часто регистрируемым заболеванием является трофическая язва (обнаружена у 60 животных, иногда и на обеих тазовых конечностях, что соответствует 50% от всего осмотренного поголовья); ламинит – 40 голов (33%), язва Рустергольца – 24 головы (20%), дефект белой линии – 7 голов (6%), асептический пододрематит – 5 голов (4%), тилома (лимакс) – 4 головы (3%), флегмона венчика – 1 голова (1%), язва мякиша – 1 голова (1%).

Появление данных болезней обусловлено неполноценным кормлением животных, отсутствием достаточного количества моциона и витамина D3. Недостаток моциона не обеспечивает должное кровоснабжение для дистального отдела конечностей, что приводит к появлению заболеваний или отягощению уже имеющихся патологий. Отсутствие должного уровня ультрафиолетового облучения обуславливает низкую всасываемость кальция из кормов, что приводит к хрупкости или разрушению целостности копытной ткани у взрослых животных и нарушению ее формирования у молодняка. Также в данном хозяйстве отсутствует своевременная функциональная расчистка и обрезка неравномерно отросшего копытного рога, что приводит к появлению заболеваний ортопедической природы. Не соблюдается принцип изоляции – в одном помещении содержатся животные с различными заболеваниями, в том числе и бактериальной природы, что обуславливает контаминацию поверхности пола, перегородок, поилок и прочего инвентаря бактериальной микрофлорой и способствует развитию гнилостных процессов копытцев. Все вышеперечисленные факторы обуславливают высокий уровень заболеваний среди поголовья и приводят к уменьшению привесов у животных на дорастивании и снижению удоев у молочного поголовья, особенно высокопродуктивных коров.

Заключение. За время проведения исследований нами было установлено большое количество заболеваний копытцев у животных дойного стада. Изучение этиологии появления данных заболеваний, развития их патогенеза позволяет эффективно излечивать ортопедические болезни и надежно профилактировать их в дальнейшем. Нами рекомендовано организовать для животных моцион, посредством оборудования выгульных дворишков. Это обеспечит должный уровень кровоснабжения для дистальных отделов конечностей животных, а также восполнению в их организме витамина D3; проводить регулярный осмотр и функциональную расчистку копытцев, обрезку чрезмерно отросшего копытцевого рога; оборудовать отдельное помещение для содержания больных животных, для изоляции их клинически здорового поголовья; следить за выполнением зоогигиенических норм ухода за животными, что позволит профилактировать осложнения патогенного процесса секундарной бактериальной микрофлорой.

Соблюдение данных рекомендаций позволит оздоровить стадо, быстрее вылечить животных с уже имеющимися болезнями, а также профилактировать их появление в дистальном отделе конечностей у крупного рогатого скота, что положительно скажется на привесах и удоях, рентабельности производства животноводческой продукции, в целом.

Литература. 1. Ветеринарные и технологические аспекты повышения продуктивности и сохранности коров: монография / Н. И. Гавриченко, В. С. Прудников, Р. Г. Кузь-

мич, Г. Ф. Медведев, В. М. Руколь, Н. П. Разумовский, М. М. Карпеня, В. Н. Подрез. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 332 с. 2. Журба, В. А. Лечебно-профилактические мероприятия при гнойно-некротических поражениях в области пальцев у крупного рогатого скота на молочных комплексах : рекомендации / В. А. Журба, И. А. Ковалёв, А. В. Лабкович. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 24 с. 3. Клиническая ортопедия крупного рогатого скота: учебное пособие / Э. И. Веремей, В. М. Руколь, В. А. Журба, В. А. Комаровский А. А. Стекольников, Б. С. Семенов, В. Н. Виденин; под. ред. Э. И. Веремея. – СПб. : ОО «Квадро», 2019. – 192 с. 4. Руколь, В. Болезнь Мортелларо / В. Руколь // Животноводство России. Спецвыпуск по молочному и мясному скотоводству. – 2018. – №2. – С.63–65. 5. Руколь, В. М. Диагностика и профилактика болезней конечностей у крупного рогатого скота: монография / В. М. Руколь, В. А. Журба. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 176 с. 6. Уход за копытами / Э. Веремей, В. Журба, В. Руколь, А. Стекольников, Б. Семенов // Животноводство России. – 2017. – №2. – С.29–31.

УДК 636.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОБАВОК СЕЛ-ПЛЕКС И БИО-ПЛЕКС ЦИНК ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ КОРОВ

Сайфутдинова Р.Р., Цапалова Г.Р.

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа,
Республика Башкортостан

*В результате проведенных исследований установлено, что применение в рационах коров черно-пестрой породы со средним удоем 3000 кг за лактацию, препаратов Сел-Плекс и Био-плекс Цинк совместно позволяет получить высокие удои и качественное молоко. **Ключевые слова:** Сел-Плекс; Био-Плекс Цинк; черно-пестрая порода; биохимические показатели крови; молочная продуктивность; качество молока.*

THE EFFECTIVENESS OF USING THE SEL-PLEX AND BIOPLEX ZINC ADDITIVES TO INCREASE THE MILK PRODUCTIVITY OF THE BLACK-AND-WHITE BREED OF COWS

Sayfutdinova R. R. Tsapalova G. R.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan

*As a result of the conducted studies, it was found that the use of Sel-Plex and Bio-Plex Zinc preparations in the diets of black-and-white cows with an average milk yield of 3000 kg per lactation together allows to obtain high milk yields and high-quality milk. **Keywords:** Sel-Plex preparations; BioPlex Zinc; black-and-white breed; blood biochemical parameters; milk productivity; milk quality.*

Введение. Скотоводство – отрасль сельского хозяйства, занимается разведением крупного рогатого скота, его использованием для получения продуктов питания: молока, мяса и сырья для пищевой, медицинской и легкой промышленности.

Молоко – уникальный продукт, широко используется как в свежем, так и в переработанном виде. Мясо крупного рогатого скота считается самым ценным по своим вкусовым качествам. Крупный рогатый скот является источником получения ценного органического удобрения – навоза, рациональное применение которого позволяет повысить плодородие почв и урожайность сельскохозяйственных культур.

Кормление – самый дорогой процесс в животноводстве при получении молока, на него уходит до 50% затрат, связанных с содержанием. В сутки дойная корова, в зависимости от продуктивности, съедает до 70 и более килограммов корма. От недокорма удои у коровы могут снижаться на 20–50%. Длительный белковый недокорм ведет к снижению живой массы, а также белка в молоке. Кормление крупного рогатого скота следует организовать так, чтобы рационы были по возможности разнообразными и включали как можно больше сочных и зеленых кормов. При этом важно сбалансировать их по всем элементам питания – протеину, набору незаменимых аминокислот, витаминам и минеральным веществам. Недостаток в рационах минеральных веществ восполняют включением специальных добавок, которые лучше всего вводить в комбикорма или концентраты.

Материал и методы исследований. Исследования по изучению эффективности использования добавок Сел-Плекс и Био-плекс Цинк для повышения молочной продуктивности черно-пестрой породы коров были проведены в условиях СХПК (коопхоз) «Нива» Благовещенского района Республики Башкортостан.

Для проведения научно-хозяйственных исследований были сформированы методом пар-аналогов (дата рождения, живая масса, происхождение) 2 подопытные группы коров черно-пестрой породы со средним удоем 3000 кг молока за лактацию, по 3 головы в группе. В каждой группе кормление и условия содержания были одинаковы и соответствовали принятому на предприятии режиму содержания и рациону. Рацион был сбалансирован, отличие в условиях кормления с контрольной группой было в том, что в рацион опытной группы добавили Сел-Плекс и Био-плекс Цинк. В период опыта, продолжавшегося с 29 мая 2021 по 25 июля 2021 года, коровы контрольной группы получали хозяйственный рацион, состоящий из кормосмеси – 30 кг, сена многолетних трав – 2 кг, дробленой зерносмеси – 6 кг. Концентрированные корма задавались в зависимости от уровня молочной продуктивности. Коровы опытной группы дополнительно к основному рациону получали 3 г каждого препарата Сел-Плекс и Био-плекса Цинка на голову в сутки.

Таким образом, подопытные животные были обеспечены питательными веществами для поддержания жизни и синтеза продукции.

Сел-Плекс – органический селен, препарат содержит селен преимущественно в составе аминокислот селенометионина (50%) и селеноцистина (25%), а также в составе других органических соединений, вырабатываемого специальными штаммами дрожжей.

Препарат повышает антиокислительный статус организма и жизнеспособность молодняка, поддерживает и увеличивает подвижность и оплодотворяющую способность спермиев, улучшает продуктивность при наличии микотоксинов в кормах. Общее содержание селена 1000 мг/кг. Выпускают в форме порошка.

Биоплекс Цинк – кормовая добавка, действующее вещество: органические хелатные соединения цинка и протеинов – протеинаты, полученные путем инкубирования соли цинка с очищенным гидролизатом протеинов сои.

Цинк необходим для формирования костей, стимулирования обмена углеводов и белков, активации действия гормонов, поддержания иммунной системы и репродуктивной функции. Биоплексы способствуют увеличению темпов роста и эффективности кормления сельскохозяйственных животных.

Внешний вид Био-плекса Цинка – порошок коричневого цвета, без запаха.

Результаты исследований. В ходе опыта учитывали продуктивность, качество молока во время доек. Кроме того, контролировали состояние животных по биохимическому анализу крови. Кровь для исследования брали из яремной вены утром до кормления у животных. Исследование крови и молока проводили до опыта и через 7, 14, 30 дней после совместного скармливания препаратов.

Как показали исследования, содержание в крови каротина, глюкозы, общего белка, γ -глобулинов контрольных животных находилось в пределах ниже границы физиологической нормы. Скармливание Сел-Плекса и Био-плекса Цинка способствовало нормализации обменных процессов, что выражалось в опытной группе в повышении содержания в сыворотке крови глюкозы, общего белка, нормализации соотношения белковых фракций. Уровень селена и цинка в крови коров опытной группы увеличился через 7, 14 и 30 дней соответственно, в частности селена, до 0,08, 0,12 и 0,13 мкг/л.

Использование Сел-Плекс и Био-Плекс Цинк не оказало отрицательного влияния на гематологические показатели коров. По сравнению с животными контрольной группы содержание эритроцитов в крови животных опытной группы возросло на 1,13%, уровень гемоглобина – на 8,82%, концентрация общего белка на 9,80%. Баланс кальция и фосфора у опытных животных был положительным. Животные опытной группы лучше использовали на молоко кальций на 2,20% , фосфор – на 12,21 от принятого.

Положительно изменился и клеточный состав соматических клеток в молоке в течение опыта. Изменения клеточного состава соматических клеток убедительно свидетельствуют о снижении и прекращении воспалительных процессов в молочной железе коров, активизации местного иммунитета и стабилизации эпителиального покрова.

Общий анализ продуктивности коров показал, что у опытных животных продуктивность возросла в среднем на 8,5%, от них за лактацию получено на 12,3% больше молочного жира, что показывает эффективность практического осуществления предложенного способа и говорит о его перспективности при незначительных дополнительных затратах на осуществление.

Заключение. За 30 дней лактации от коров контрольной группы было получено молока 3% жирности – 698,70 кг, что на 16,38% меньше, в сравнении с опытной группой. Стоимость затраченных кормов в опытной группе была больше на 0,24% по сравнению с контролем. В результате рентабельность производства молока в опытной группе на 9,62% больше, чем в контрольной группе.

Таким образом, включение в рацион коров в период раздоя Сел-Плекс и Био-плекс Цинк в дозе 3 г каждого препарата на голову в сутки, положительно повлияло на молочную продуктивность, себестоимость и рентабельность производства молока.

Литература. 1. Баканов, В. Н., *Кормление сельскохозяйственных животных* / В. Н. Баканов, В. К. Менькин – М.: Агропромиздат, 1989. 2. Макарецев, Н. Г. *Кормление сельскохозяйственных животных* / Н. Г. Макарецев – Калуга, изд. научной литературы Н. Ф. Боч-

УДК 636.082.453

СПЕРМОПРОДУКТИВНОСТЬ БЫКОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ С РАЗЛИЧНЫМ ГЕНЕТИКО–ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ СТАТУСОМ

Самусенко Л.Д., Мамаев А.В.

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина», г. Орел, Российская Федерация

Определяющим фактором решения проблемы воспроизводства сельскохозяйственных животных и увеличения производства сельскохозяйственной продукции на современном этапе является эффективное использование для искусственного осеменения спермы высокоценных самцов-производителей.

Установлено что быки черно-пестрой породы имеют лучшие количественные показатели спермопродукции, но при этом у них отмечается более низкое по качеству семя. У быков симментальской и голштинской пород показали качества получаемой спермопродукции высокие. Физиологический статус животных имеет обратно пропорциональную зависимость от количества сперматозоидов в эякуляте.

Ключевые слова: спермопродукция, качество семени, черно-пестрая порода, голштинская порода, быки-производители.

SPERM PRODUCTION OF BREEDING BULLS WITH DIFFERENT GENETIC AND PHYSIOLOGICAL STATUS

Samusenko L.D., Mamaev A.V.

Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education, «Orel State Agrarian University named after N. V. Parahina», Oryol City, Russian Federation

*The determining factor in solving the problem of reproduction of agricultural animals and increasing the production of agricultural products at the present stage is the effective use of high-value male producers' sperm for artificial insemination. Thus, it was found that the bulls of the black-and-white breed have the best quantitative indicators of sperm production, but at the same time they have a lower seed quality. The quality of the obtained sperm production was shown to be high in the bulls of the Simmental and Holstein breeds. The physiological status of animals has an inversely proportional dependence on the number of spermatozoa in the ejaculate. **Keywords:** sperm production, seed quality, black-and-white breed, Holstein breed, breeding bulls.*

Введение. Определяющим фактором в решении проблемы воспроизводства сельскохозяйственных животных и увеличения производства сельскохозяйственной продукции на современном этапе является эффективное использование для искусственного осеменения спермы высокоценных самцов-производителей. Результативность использования производителей тесно связана с количественными и качественными показателями спермы [1, 2]. Учитывая, что количественные и качественные показатели спермопродукции быков производителей связаны со многи-

ми факторами: породными, линейными, возрастными, наследственными, физиологическими и т.д. нами были проведены исследования по выяснению их влияния на объем производимой спермопродукции быков- производителей и ее качество [3, 4, 5].

Цель исследований – установить и изучить влияние генетических и физиологических факторов на количественные и качественные показатели спермопродукции быков-производителей.

Материал и методы исследований. Исследования проводились на базе АОО «Орловское» по племенной работе.

Объектом исследования являлась спермопродукция быков-производителей пород молочного направления продуктивности: голштинской, черно-пестрой и симментальской. Группы формировали по принципу аналогов. Кормление быков осуществлялось по нормам ВИЖ с учетом требуемых норм и нагрузок на быка производителя.

Показатели качества и количества свежеполученной спермопродукции племенных быков определяли согласно нормативной документации и ГОСТ 26030-2015. Физиологические показатели: частота дыхания, частота пульса – определяли общепринятыми методами.

Результаты исследований обработаны методом вариационной статистики с вычислением критерия достоверности по Стьюденту.

Результаты исследований. Согласно многочисленным исследованиям гаметогенез у быков-производителей является длительным многофакторным процессом, в частности от породных особенностей. Исследованиями установлено, что наибольший объем семени был получен от быков-производителей черно-пестрой породы – 193 мл, что превысило аналогичные показатели быков симментальской и голштинской пород на 69 мл ($***P < 0,001$) и 18 мл ($***P < 0,001$) (рисунок 1).

Сравнительно низкий объем семени был получен от быков голштинской породы, что можно объяснить снижением уровня общей адаптационной пластичности породы к новым природно-климатическим условиям жизнедеятельности. Высокое число эякулятов было отмечено в контрольной группе – 37 штук, что достоверно выше, чем у симменталов и голштинов на 6 шт и 3 шт ($*P < 0,05$; $**P < 0,01$). По объему эякулята лидерство сохранили быки- производители черно-пестрой породы (5,3 мл), что превысило аналогичные показатели быков симментальской породы на 1,4 мл ($**P < 0,01$), разница с голштинской породой составила 0,2 мл и была недостоверной.

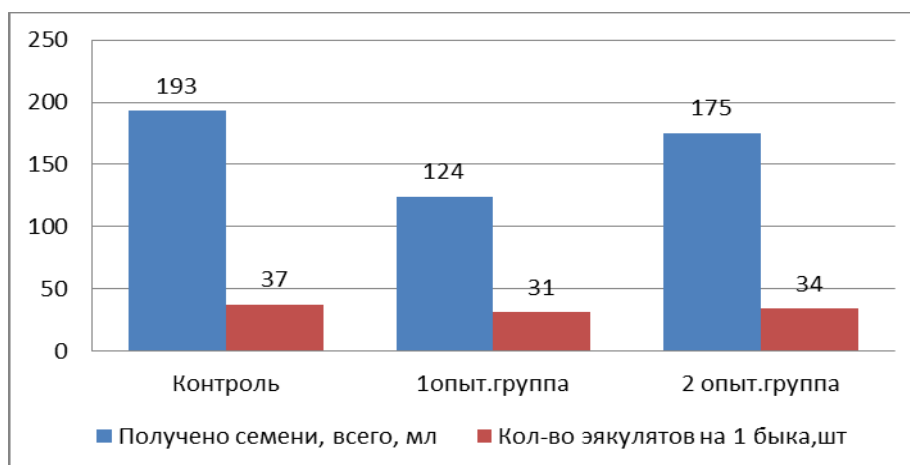


Рисунок 1– Количественные показатели спермопродукции быков молочных пород

Концентрация спермиев в единице объема эякулята не имела достоверных различий во всех опытных группах. Однако следует отметить, что более низким показателем отличались быки-производители голштинской породы – 0,99 млрд/мл.

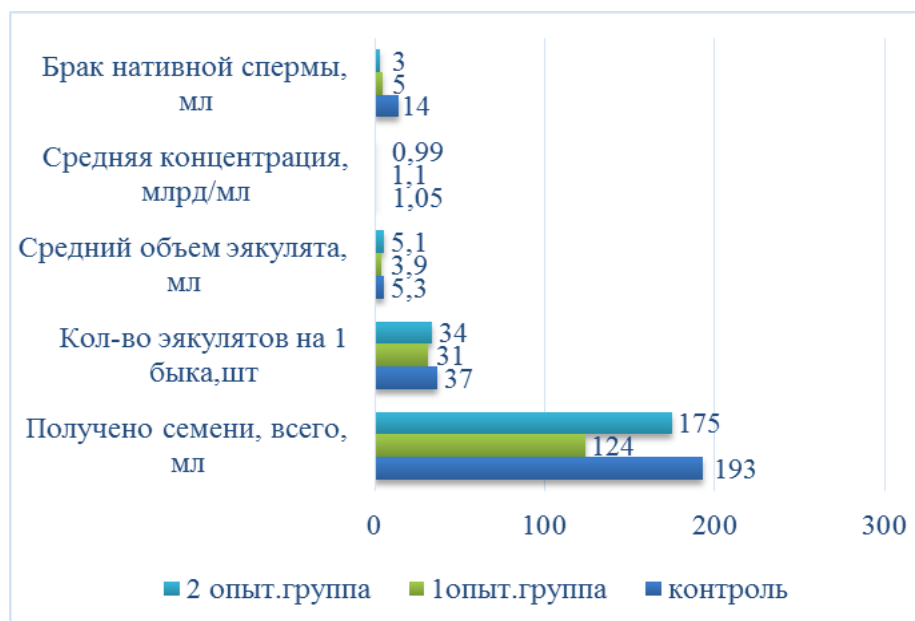


Рисунок 2 – Качественные показатели семени быков-производителей.

К браку нативного семени относятся показатели морфологических изменений сперматозоидов. Морфологические нарушения спермиев могут отрицательно влиять на оплодотворяемость маточного поголовья [6, 7]. Проведенные исследования позволили выявить, что из трех анализируемых пород у голштинов отмечен самый низкий брак нативной спермы – 3 мл, при достоверных различиях с контролем (** $P < 0,01$) (рис. 2). В черно-пестрой породе количество брака нативной спермопродукции наибольший и составляет 15 мл. Следовательно, лучшими показателями качества спермопродукции отличались быки-производители голштинской породы, при низком объеме получаемого семени.

В опытах была изучена и установлена взаимосвязь физиологического статуса с количественными показателями спермопродукции быков-производителей черно-пестрой породы. Сформировано три группы животных по 3–4 головы в каждой в зависимости от частоты пульса и количества сперматозоидов в эякуляте. В результате исследований установлено, что частота пульса находится в обратно пропорциональной зависимости от количества полученных сперматозоидов в эякуляте (табл. 1). Так, с увеличением частоты пульса на 11,4% количество сперматозоидов в эякуляте снижается на 45%.

Таблица 1 – Частота пульса и спермопродуктивность быков-производителей, $M \pm m$

Группа опыта	Кол-во жив-х, гол.	Частота пульса, уд/мин	Количество сперматозоидов в эякуляте, шт
1(к)	3	35	101,3±0,95
2	3	37	92,7±0,66**
3	3	39	66,5±0,85***

Различия статистически достоверны по сравнению с контролем: ** - $p < 0,01$;

*** - $p < 0,001$

Далее была установлена зависимость между частотой дыхания и количеством сперматозоидов в эякуляте. Установлено, что с увеличением частоты дыхания на 6,7% количество сперматозоидов в эякуляте стало больше на 7,6%, а затем с увеличением частоты дыхания на 12,5% количество сперматозоидов в эякуляте уменьшается на 32,3% (табл. 2).

Таблица 2 – Частота дыхания и спермопродуктивность быков-производителей, $M \pm m$

Группа опыта	Частота дыхания, взд/мин	Количество животных, гол.	Количество сперматозоидов в эякуляте, шт
1(к)	15	3	92,7±0,85
2	16	3	99,7±0,62**
3	18	4	67,5±0,92***

Различия статистически достоверны по сравнению с контролем: * - $p < 0,01$;

*** - $p < 0,001$

Закключение. Таким образом, установлено, что быки черно-пестрой породы имеют лучшие количественные показатели спермопродукции, но при этом у них отмечается более низкое по качеству семя. У быков симментальской и голштинской пород показатели качества получаемой спермопродукции высокие. Физиологический статус животных имеет обратно пропорциональную зависимость от количества сперматозоидов в эякуляте.

Литература: 1. Баранов, А. В. Проблемы сохранения биоразнообразия в животноводстве / А.В. Баранов // Достижения науки и техники АПК – 2011. – № 9 С. 21–23. 2. Самусенко, Л. Влияние генетических факторов на селекционные признаки черно-пестрого скота / Самусенко, Л.Д. // Зоотехния. – 2012. – № 10. С. 4–6. 3. Самусенко, Л. Д. Молочная продуктивность коров в зависимости от их линейной принадлежности / Самусенко, Л. Д. // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – №2. – С. 30–31. 4. Самусенко, Л. Д. Оценка воспроизводительной способности быков-производителей разных линий / Самусенко, Л. Д. // В сборнике: Перспективы развития отрасли и предприятий АПК: отечественный и международный опыт: сборник материалов Международной научно-практической конференции. – 2020. – С. 255–259. 5. Самусенко, Л. Д. Сравнительная характеристика быков-производителей разного происхождения по качеству потомства / Самусенко, Л. Д. // Биология в сельском хозяйстве. – 2020. – №1 (26). – С. 25–29. 6. Соколовская, И. И. Участки отдельных структур живчика в процессе оплодотворения / Соколовская, И. И. // Сельскохозяйственная биология. – 1974. – IX. – №5. – С. 74–75. 7. Четвертакова, Е. В. Качество спермы быков-производителей разных пород в зависимости от сезона года / Четвертакова, Е. В. // Вестник КрасГАУ. – 2012. – №8. – С. 118–122.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА ПОЛУЧЕННОГО ОТ КОРОВ РАЗНОГО СЕЗОНА ОТЕЛА

Самусенко Л.Д.

ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», г. Орел, Российская Федерация

*Проведенные исследования позволили установить, что при формировании молочной продуктивности нельзя не учитывать фактор сезон отела, так как он определяет уровень кормления животного, а следовательно качество и количество производимой цельномолочной продукции. Лучшее по качеству, санитарным показателям молоко, получено от коров зимнего сезона отела, на что указывает и расчет экономической эффективности, полученной от продажи молока коров зимнего сезона отела. Поэтому экономически эффективно при формировании молочной продуктивности стада учитывать не только генетический потенциал животного, но и правильно планировать отелы, учитывая все возможные факторы повышающие рентабельность производства. **Ключевые слова:** молочная продуктивность, качество молока, черно-пестрый скот, помесный скот, сезон отела.*

TECHNOLOGICAL INDICATORS OF MILK OBTAINED FROM COWS OF DIFFERENT CALVING SEASONS

Samusenko L.D.

Oryol State Agrarian University named after N.V. Parahina,
Oryol City, Russian Federation

*The conducted studies allowed us to establish that when forming milk productivity, it is impossible not to take into account the calving season factor, since it determines the level of animal feeding, and therefore the quality and quantity of whole-milk products produced. The best milk in terms of quality, sanitary indicators, is obtained from cows of the winter calving season, as indicated by the calculation of the economic efficiency obtained from the sale of milk from cows of the winter calving season. Therefore, it is economically effective to take into account not only the genetic potential when forming the dairy productivity of the herd, but at the same time correctly plan calving, taking into account all possible factors that increase the profitability of production. **Keywords:** milk productivity, Black-and-White breed, quality milk, crossbred cattle, season of calvin.*

Введение. Отрасль молочного скотоводства является основным поставщиком жизненно необходимого продукта питания для человека – молока. Важным при производстве молока является, условие того, что оно должно быть получено от здоровых животных, иметь высокие качественные, санитарные и технологические показатели, от чего и зависит устанавливаемая рынком цена, и следовательно экономические показатели производства молочного комплекса в целом [1, 2, 3, 4]. С зоотехнической точки зрения на состав молока влияют различные факторы: наследственные и паратипические, но при этом нельзя исключать влияние такого

фактора как сезон отела, который непосредственно связан с рационами кормления [5, 6, 7, 8].

Цель исследований – изучить качественный состав, санитарные и технологические свойства молока чистопородных и помесных голштинизированных коров в зависимости от сезона отела, определить экономическую эффективность производства молока.

Материал и методы исследований. Исследования были проведены на стаде чистопородного и помесного с голштинской породой черно-пестрого скота. Опытные группы формировали по сезонам отела с учетом происхождения коров (чистопородные животные и помесный голштинизированный скот с долей кровности 62,5–75,0%), по принципу аналогов. Рационы кормления составляли с учетом фазы лактации и физиологического состояния животного. Исследование качественного и санитарно-гигиенического состава молока проводили на втором – третьем месяцах лактации. Отбор проб молока проводили в соответствии с ГОСТ Р 52738 – 2007 «Молоко и продукты переработки молока. Термины и определения». В исследуемых пробах определяли: содержание массовых долей жира, белка, СОМО, плотность молока с помощью прибора «Лактан 1-4», кислотность, содержание соматических клеток – общепринятыми методиками. Результаты исследований обрабатывали методом вариационной статистики с использованием современной вычислительной техники по программе «MS Excel», 2003.

Результаты исследований. Результаты исследований позволили установить закономерности изменения уровня молочной продуктивности, качественных и санитарных показателей молока, экономической эффективности производства молока коров в разные сезоны отела. Из анализа данных таблицы 1 видно, что чистопородные коровы, отел которых проходил в зимние месяцы, показали высокий удои за законченную лактацию – 3481 кг, что на 77 кг, 296 и 141 кг ($P < 0,05$) превысило удои аналогов других сезонов отела. У помесных коров напротив высокие удои за лактацию были получены от животных, отел которых приходился на весенние месяцы – 4410 кг.

Разница между сверстницами весенних, летних и осенних месяцев отела составила 12 кг, 253 и 123 кг, соответственно. Продуктивность помесных голштинизированных животных по сравнению с чистопородными черно-пестрыми животными была выше не зависимо от сезона отела. Так статистически достоверная разница в удоях за законченную лактацию у коров зимнего сезона отела составила – 917 кг, весеннего – 1006 кг, летнего – 968 кг, осеннего – 935 кг.

Содержание массовой доли жира и белка наряду с объемом получаемого молока за лактацию являются фактором увеличения экономической эффективности молочного производства. Нами была установлена статистически недостоверная разница по содержанию массовой доли жира и белка в молоке вне зависимости от сезона отела и происхождения коров. Однако, следует отметить, что наибольшее содержание массовой доли жира в молоке у чистопородных животных (3,72 и 3,76%) и помесных коров (3,63%) в летние и осенние месяцы отела. Низкое содержание массовой доли жира в молоке коров, отела зимних месяцев – 3,62 и 3,55%, соответственно. Так как, белковомолочность низковариабельный признак его показатели в разные сезоны отела не имели существенных отличий во всех опытных группах. Сравнивая уровень белковомолочности между породными группами выявлено, что молоко помесных коров имеет более высокое содержание массовой доли белка, чем чистопородных животных.

Таблица 1 – Показатели производства молока по сезонам отела коров

Показатель	Черно-пестрый				Помесный голштинизированный черно-пестрый скот 62,5–75,0%			
	Сезон отела							
	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето	осень
Количество, голов	15	15	15	15	15	15	15	15
Продуктивность коров								
Удой за лактацию, кг	3481 ±94	3404 ±141	3185 ±89 *	3340 ±161	4398 ±54	4410 ±121	4153 ±96	4275 ±84
Содержание массовой доли жира, %	3,62± 0,07	3,70± 0,08	3,72± 0,06	3,76± 0,11	3,55± 0,03	3,60± 0,07	3,63± 0,05	3,63± 0,28
Содержание массовой доли белка, %	2,9± 0,01	2,9± 0,01	2,8± 0,0	2,9± 0,01	3,1± 0,02	3,0± 0,01	3,0± 0,01	3,1±0, 02
Качественные показатели								
Плотность, кг/см ³	1030,4± 2,06	1026,5 ± 1,3	1029,4 ± 1,6	1029,0± 1,1	1031,0 ± 1,65	1027,2± 1,4	1030, 0± 1,6	1030, 5± 1,2
Кислотность, Т ⁰	18,06± 0,92	16,56± 1,5	17,87± 0,80	18,10± 0,10	18,18± 0,88	16,81± 1,4	17,56 ± 0,96	18,25 ± 0,98
СОМО, %	9,07± 0,52	8,23± 0,44	8,97± 0,40	9,17± 0,62	9,21± 0,42	8,26± 0,35	9,15± 0,42	9,29± 0,32
Санитарно-гигиенические показатели								
Соматические клетки, тыс./см ³	205,4± 7,07	237± 13,9 ***	148,5± 9,4 ***	192± 11,1	226,2± 14	252± 9,7 *	153,5 6±9,5 ***	208,56 ±13
Бактериальная обсемененность, тыс./см ³	368± 26,3	458± 34,4	420± 30,1	428± 25,5	380± 21,8	511± 33,8 **	468± 28,7 *	441± 23,4

Примечание: * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$, *** $P \leq 0,001$.

Основными показателями качества молока является его плотность и кислотность. Установлено, что данные показатели молока коров отелившихся в разные сезоны года находились в пределах технологической нормы. При этом следует подчеркнуть, что молоко коров весенних месяцев отела во всех опытных группах имеет более низкую кислотность – в среднем – 16⁰А и плотность в среднем 1026,85 кг/см³, чем молоко коров других сезонов отела, (разница недостоверная). Сухой обезжиренный молочный остаток является самой ценной частью молока. Разница по изучаемому показателю среди животных опытных группах статистически недостоверная, но при этом лучшие результаты показали черно-пестрые голштинизированные животные. Вне зависимости от сезона отела, различия с черно-пестрыми сверстницами составляют в среднем – 2%.

Одним из показателей санитарно-гигиенического состояния молока является количество содержащихся в нем соматических клеток. Исследования показали, что число соматических клеток в молоке изменяется в зависимости от сезона отела. Высокое число соматических клеток в молоке отмечено у коров в весенний период отела, когда животные лактируют в наиболее экстремальных условиях, соответственно по группам 237 и 252 тыс./см³. Меньше всего соматических клеток в молоке коров летнего сезона отела, разница по сравнению с весенними отелами составила 89 и 99 тыс./см³ (P<0,05; P<0,001). Осенью соматических клеток в молоке коров было отмечено больше, чем летом на 44 и 55 тыс./см³ (P<0,01), а зимой – на 57 и 73 тыс./см³ (P<0,001). Пропорционально росту числа соматических клеток в разные сезоны отела коров изменяется и бактериальная обсемененность молока. Наибольшее значение данного показателя отмечено в весенней период отела – 458 и 511 тыс./см³, соответственно по группам, наименьшая – в зимний период – 368 и 380 тыс./см³. У помесных животных число соматических клеток и бактериальная обсемененность молока превышали аналогичные показатели чистопородных животных.

По термоустойчивости лучшим оказалось молоко зполученное от коров, отелившихся в зимние и осенние месяцы – первая группа, в весенние и летние месяцы – вторая группа.

В хозяйственном отношении для предприятий-производителей молока наиболее важное значение имеет объем производства цельномолочной продукции высшего и первого сортов, полученной в результате соблюдения всех зоотехнических и технологических факторов. На основании фактической продуктивности коров, качества цельного сырого молока, его санитарной характеристики и средней цены реализации, с учетом сортности и базисной общероссийской нормы жирности был проведен расчет экономической эффективности производства натурального коровьего молока – сырья. При пересчете на базисную жирность, наибольшее количество цельного молока получено от коров весеннего сезона отела – 3704 кг у чистопородных и 4669 кг у голштинизированных животных. Разница между удоями при пересчете на базисную жирности в группе чистопородных коров в сравнении другими сезонами отела составила 0,5, 6,4 и 1,8%, у голштинизированных – 3,0, 5,0 и 2,2%. Расчет экономической эффективности показал, что наибольшую прибыль от продажи молока хозяйство получает в зимний и летний сезоны отела коров, несмотря на больший объем продаваемого молока весной. Весенний сезон отела связан с большими затратами на содержание животных, лечение и профилактические мероприятия, поэтому продажа молока от чистопородных животных приносила хозяйству не принесла, у голштинизированных на 6,4% ниже в сравнении с зимним сезоном отела. Уровень рентабельности зависит от получаемой прибыли и полной себестоимости произведённой продукции, а поэтому высокую рентабельность хозяйство получило от коров соответственно зимнего и летнего сезона отела, вне зависимости от происхождения животных.

Заключение. Проведенные исследования позволили установить, что при черно-пестрые коровы, отел которых проходил в зимние месяцы, показали наивысшие удои за законченную лактацию – 3481 кг. От помесных животных наибольший удои за лактацию были получены от коров, отелившихся в весенние месяцы – 4410 кг. Статистически достоверная разница по содержанию массовой доли жира и белка в молоке коров опытной группы установлено не было. Наибольшее число сома-

тических клеток в молоке отмечено у коров обеих групп весеннего отела – 237 и 252 тыс./см³, наименьшее – в молоке коров летнего сезона отела.

К первой группе по термоустойчивости было отнесено молоко полученное от коров отелившихся в зимние и осенние месяцы. От черно-пестрых и голштинских коров весеннего сезона отела при пересчете на базисную жирность было получено наибольшее количество молока – 3704 кг, и 4669 кг соответственно. Однако, расчет экономической эффективности производства показал, что наибольшую прибыль хозяйство получило от от продажи молоков при зимних и летних сезонах отелах животных.

Литература. 1. Анисимов, Е. И. Экономическая эффективность продуктивных качеств животных разных генотипов / Е. И. Анисимов // Зоотехния. – 2015. – №5. – С. 14. 2. Дунин, И. М. Перспективы развития молочного скотоводства и конкурентоспособность молочного скота разводимого в Российской Федерации / И. М. Дунин // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – №3. – С. 1–5. 3. Мысик, А. Т. Развитие животноводства в мире и России / А. Т. Мысик // Зоотехния. – 2015. – №1. – С. 2. 4. Прохоренко, П. Голштинская порода и ее влияние на генетический прогресс продуктивности черно-пестрого скота европейских стран и Российской Федерации [Текст] / П. Прохоренко // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – №2. – С. 2–6. 5. Стрекозов, Н. И. Ценовой механизм в развитии молочного скотоводства / Н. И. Стрекозов // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – №6. – С. 2–4. 6. Самусенко, Л. Д. Генеалогические линии как биологические ресурсы молочного скотоводства / Л. Д. Самусенко, С. Н. Химичева // Зоотехния. – 2018. – №6. – С. 7–11. 7. Самусенко, Л. Д. Лактационная деятельность коров – как фактор продуктивного долголетия / Л. Д. Самусенко // Вестник аграрной науки. – 2021. – №2 (89). – С. 100–104. 8. Самусенко, Л. Д. Качество и безопасность молока: основа продовольственной безопасности / Л. Д. Самусенко, С. Н. Химичева // Вестник аграрной науки. – 2018. – №1 (70). – С. 46–71.

УДК636.2.085.55:[633.853.494:665.117]

РАПСОВЫЙ ЖМЫХ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА КР-1 ДЛЯ ТЕЛЯТ

Сапсалева Т.Л., Богданович Д.М., Цай В.П., Радчикова Г.Н.,
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Мосолов А.А.

ГНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», г. Волгоград, Российская Федерация

*Исследованиями установлено, что безэруковые и низкоглюкозинолатные сорта рапса являются перспективными кормовыми культурами, благодаря высокому содержанию протеина и энергии. Увеличение ввода рапсового жмыха до 15% в состав комбикорма КР-1 для телят позволило получить продуктивность на уровне показателей установленных при скармливании телятам комбикормов с включением 10%. **Ключевые слова:** комбикорм, телята, жмых рапса, рационы, кровь, приросты, экономические показатели.*

RAPESEED CAKE IN COMPOUND FEED KR-1 FOR CALVES

Sapsaleva T.L., Bogdanovich D.M., Tsai V.P., Radchikova G.N.,
RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences Belarus
for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus
Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Mosolov A.A.
Povolzhye Research Institute of Production and
processing of meat and dairy products, Volgograd, Russian Federation

*Studies have shown that non-erucid and low-glucosinolate rapeseed varieties are promising forage crops due to high protein and energy content. Increase in the level of rapeseed cake up to 15% in compound feed KR-1 for calves made it possible to obtain productivity at the level of indicators established when feeding calves with compound feed with inclusion of 10%. **Keywords:** compound feed, calves, rapeseed cake, diets, blood, weight gain, economic indicators.*

Введение. Важная роль в обеспечении высокой продуктивности сельскохозяйственных животных отводится полноценному кормлению [1, 2, 3, 4, 5, 6]. При его организации особое внимание уделяют дефициту кормового белка. Одним из путей решения проблемы дефицита протеина является использование в кормлении сельскохозяйственных животных семян рапса и продуктов его переработки – жмыхов, шротов, масла [7]. Жмыхи и шроты различаются между собой, главным образом, содержанием жира, протеина и клетчатки. В 1 кг рапсового жмыха содержится 1–1,12 кормовые единицы, 10–11 МДж обменной энергии, 9–11% жира, 213–320 г сырого протеина, отношение сырого протеина к переваримому составляет 0,91–0,94; 7,6 г кальция, 6,1 г фосфора [8, 9].

Нормы ввода рапсовых продуктов в комбикорма, приведенные в «Классификаторе сырья и продукции комбикормового производства Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь», разработаны для продуктов из семян рапса старых сортов, содержащих более высокие количества эруковой кислоты (до 30-50%) и глюкозинолатов (до 3% и более), которые ограничивают их безопасное скармливание сельскохозяйственным животным. Так, нормы ввода рапсовых кормов для телят составляют 10% (КР-1) [10, 11].

В связи с выведением в нашей стране «00» (каноловых) сортов рапса с низким содержанием глюкозинолатов и эруковой кислоты позволило расширить резервы использования рапса в рационах сельскохозяйственных животных [12].

Учитывая все возрастающие объемы производства рапса и продуктов его переработки, а также огромное значение в обеспечении потребности сельскохозяйственных животных и комбикормовой промышленности в высокобелковых кормах [13, 14], решение вопросов рационального использования продуктов переработки зерна рапса исключительно актуально и имеет народнохозяйственное значение.

В связи с появлением новых сортов рапса с пониженным содержанием эруковой кислоты и глюкозинолатов, возникла необходимость проведения исследования по определению целесообразности скармливания повышенных норм продуктов его переработки (жмыхов) молодняку крупного рогатого скота, что и явилось целью наших исследований.

Материал и методы исследований. Для проведения опыта (таблица 1) было сформировано 2 группы телят по 10 голов в каждой. Молодняк был отобран по

принципу пар-аналогов средней живой массой 49–51 кг. Все животные находились в одинаковых условиях содержания, кормление однотипное двухразовое.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Продолжительность опыта, дней	Количество животных в группе, голов	Особенности кормления
I контрольная	65	10	Основной рацион (ОР) – молоко, ЗЦМ, сено, кукуруза + комбикорм с включением рапсового жмыха в количестве 10 % по массе
II опытная	65	10	ОР + комбикорм с включением рапсового жмыха в количестве 15 % по массе

В опытах изучались следующие показатели:

- поедаемость кормов - по данным учета заданных кормов и их остатков при проведении контрольного кормления один раз в декаду в два смежных дня;
- живая масса путем индивидуального взвешивания животных ежемесячно;
- гематологические показатели – путем взятия крови из яремной вены через 2,5-3 часа после утреннего кормления в начале и конце опыта.

На основании показателей продуктивности, стоимости израсходованных кормов и общих затрат на производство продукции провели расчет экономической эффективности использования повышенных норм рапсового жмыха при выращивании телят.

Цифровой материал обработан биометрически.

Результаты исследований. Состав комбикорма представлен зерновой частью – ячмень, пшеница, люпин, горох; жмых рапсовый. Так же во все рецепты комбикормов включены СОМ, премикс, дефекат, соль, монокальций фосфат. Комбикорма контрольной и опытной групп различались между собой белково-энергетической добавкой – количеством ввода рапсового жмыха. В комбикорм контрольной группы вводили 10% корма, в опытную – 15%.

По питательности комбикормов не наблюдалось разницы – 1,08 корм.ед. Комбикорм опытной группы с 15% ввода в его состав рапсового жмыха содержал 18,9% сырого протеина и 15,6% переваримого на 1 МДж обменной энергии, что было выше контрольного варианта на 1 и 0,8 п.п., соответственно.

Так же концентрация сырого и переваримого протеина, жира в сухом веществе комбикорма опытной группы оказалась выше контрольного – на 23,3%, 19,3% и 4,3% против 22,1%, 18,3% и 3,8%, соответственно.

Фактическое среднесуточное потребление кормов животными всех подопытных групп опыта было на сравнительно высоком уровне (таблица 2).

Таблица 2 – Среднесуточный рацион телят (по фактически съеденным кормам)

Корма и питательные вещества	Группа	
	I	II
Комбикорм, кг	1,00	1,00
Молоко цельное, кг	1,00	1,00
ЗЦМ, кг	0,27	0,27
Кукуруза, кг	0,05	0,05
Сено, кг	0,72	0,73
В рационе содержится:		
кормовых единиц	2,38	2,39
обменной энергии, МДж	21,70	21,73
сухого вещества, г	1886	1895
сырого протеина, г	346,6	357,8
переваримого протеина, г	288,3	297,2
сырого жира, г	155,0	159,3
сырой клетчатки, г	237,0	243,4
крахмала, г	343,6	321,9
сахара, г	218,7	221,7
кальция, г	17,5	16,0
фосфора, г	14,3	12,3
натрия, г	7,7	7,8
магния, г	3,0	3,1
калия, г	18,4	18,8
серы, г	4,1	4,3
железа, мг	308,5	334,2
меди, мг	10,9	10,8
цинка, мг	66,0	67,2
марганца, мг	106,8	107,9
кобальта, мг	0,7	0,7
йода, мг	0,5	0,5
каротина, мг	21,4	21,6

Потребление сухого вещества подопытным молодняком было на уровне 1,9 кг, что в пересчете на 100 кг живой массы составило 2,6–2,7 кг.

Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона оказалась на уровне 11,51 и 11,47 МДж.

Содержание клетчатки от сухого вещества в рационе контрольной и опытной групп было на уровне 12,6% и 12,8% [9].

Содержание переваримого протеина на кормовую единицу составляло – 121 г и 124 г в рационе контрольной и опытной группах, что не противоречит данным [9]. В месте с тем на 1 кг сухого вещества рациона приходилось 1,26 корм.ед. при норме 0,85–0,95 [9].

Сахаро-протеиновое отношение было на уровне 0,7 и 0,8:1.

Концентрация жира в рационе опытной группы преобладала по отношению к контрольной и составила 8,4% против 8,2%, соответственно.

Скармливание выше указанных рационов, не оказало отрицательного влияние на физиологическое состояние подопытных животных. Так как показатели крови находились в пределах физиологических норм, с некоторым улучшением в опытной группе (таблица 3).

Наилучший показатель по гемоглобину отмечен во II группе и он составил 110,9 г/л, что 5,4 г/л больше, чем в контроле. В содержании эритроцитов отмечена такая же тенденция в I и во II группах, которое находилось практически на одинаковом уровне. Скорее всего, возможно сказались индивидуальные особенности или же влияние скармливаемых рационов с повышенным содержанием белка и энергии, что вероятнее всего.

По содержанию общего белка опытная группа превосходила контрольный вариант ($P < 0,05$). Замечена такая же тенденция практически по всем показателям, что подтверждает ранее выдвинутое предположение в целесообразности повышения нормы ввода изучаемого корма в составе комбикорма.

Таблица 3 – Морфологический и биохимический состав крови подопытного молодняка

Показатель	Группа	
	I	II
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,36±0,37	7,06±0,05
Гемоглобин г/л	105,43±2,43	110,87±0,9
Лейкоциты, $10^9/л$	10,35±0,41	9,92±0,33
Общий белок г/л	67,7±1,27	73,2±0,15*
Альбумины г/л	33,73±1,18	34,63±1,15
Глобулины, г/л	36,9±0,26	38,07±1,33
Мочевина ммоль/л	4±0,17	3,83±0,15
Глюкоза ммоль/л	3,3±0,12	3,6±0,06
Кальций, ммоль/л	3,03±0,04	3,13±0,12
Фосфор, ммоль/л	1,72±0,05	1,73±0,03
Магний, ммоль/л	1,13±0,04	1,11±0,05
Железо, ммоль/л	24,07±0,13	25,07±0,74

Основным показателем эффективности действия скармливаемых рационов является продуктивность молодняка, а в нашем случае и использование энергии на продукцию (таблица 4).

Таблица 4 – Живая масса и среднесуточные приросты телят

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса в начале опыта, кг	49±0,49	51±0,68
Живая масса в конце опыта, кг	91,3±1,7	93,7±1,27
Валовый прирост, кг	42,3±1,57	42,7±0,89
Среднесуточный прирост, г	651±24,15	657±13,76
в % к контролю	100	100,9
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	3,66	3,64

Результаты проведенных исследований показали, что по получению валового и среднесуточного прироста лучшей является II группа, молодняк которой на протяжении опыта в составе рациона получала комбикорм с 15% ввода в состав рапсового жмыха как белково-энергетической добавки. Так, среднесуточный прирост молодняка второй группы оказался выше на 6 г при снижении затрат на получение продукции на 1,1%.

Заключение. Безэруковые, низкогликозинолатные сорта рапса являются перспективными кормовыми культурами, благодаря высокому содержанию протеина и энергии. Использование в качестве белково-энергетической добавки увеличенных норм (15%) жмыха рапсового в составе комбикорма КР-1 для телят 10–75 дневного возраста не оказало отрицательного влияния на поедаемость кормов, физиологическое состояние животных, и позволило получить среднесуточные приросты на уровне прежних показателей.

Литература 1. Переваримость кормов и продуктивность телят в зависимости от скармливаемого зерна / В. Ф. Радчиков [и др.] // *Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сборник материалов / Материалы 83-й Междунар. науч.-практич. конференции.* 2018. – С. 103–111. 2. Новое в минеральном питании телят / В. Ф. Радчиков [и др.] // *Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник материалов / Материалы Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. И.Ф. Горлова.* – 2018. – С. 59–63. 3. Кормовые добавки с сапропелем в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. И. Передня [и др.] // *Механизация и электрификация сельского хозяйства / Межведомственный тематический сборник.* – Минск, 2016. – С. 150–155. 4. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В. К. Гурин, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. А. Люндышев // *Известия Горского государственного аграрного университета.* – 2015. – Т. 52, № 4. – С. 83–88. 5. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В. Ф. Радчиков [и др.] // *Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр.* – Жодино, 2015. – Т. 50, ч. 2 : *Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогиена, содержание.* – С. 43–52. 6. Влияние скармливания комбинированных силосов на использование бычками энергии рационов / В. Ф. Радчиков [и др.] // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов.* – Горки, 2010. – С. 144–151. 7. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогабителем / В. П. Цай [и др.] // *Актуальні питання технології продукції тваринництва : збірник статей за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 26–27 жовтня 2017 року.* – Полтава, 2017. – С. 78–84. 8. Продуктивность и морфо-биохимический состав крови ремонтных телок при использовании зерна рапса и люпина в составе БВМД / В. Ф. Радчиков [и др.] // *Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр.* – Жодино, 2013. – Т. 48, ч. 1. – С. 322–330. 9. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В. И. Передня [и др.] // *Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : посвящённая 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10–11 октября 2012 г.).* – Минск, 2012. – С. 104–111. 10. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В. Ф. Радчиков [и др.] // *Ученые записки учреждения образования Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины : научно-практический журнал.* – Витебск, 2013. – Т. 49, вып. 1, ч. 2.

– С. 161–164 11. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков / В. Ф. Радчиков [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2014. – Вып. 17, ч. 1. – С. 104–113. 12. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В. Ф. Радчиков [и др.] // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. науч. ст. по материалам XVII Междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 16 мая 2014 г.). – Гродно : ГГАУ, 2014. – Ветеринария. Зоотехния. – С. 249–250. 13. Полноценное кормление - основа продуктивности животных / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства : материалы Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е.И.). Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; Волгоградский государственный технический университет. 2017. – С. 20–24. 14. Жмых и шрот из рапса сорта "Canole" в рационах бычков выращиваемых на мясо / В. Ф. Радчиков // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО : сборник материалов. В 2-х частях. Материалы международной научно-практической конференции. 2013. – С. 63–66.

УДК 636.2.034: 637.116

ЭКСПРЕСС-МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОБЪЕМОВ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА ДОЙНЫМ СТАДОМ СЕЛЬХОЗОРГАНИЗАЦИИ

Соляник С.В. , Соляник В.В.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

*Разработана экспресс-методика создания цифрового двойника прогнозирования объемов валового надоя молока от коров конкретной сельскохозяйственной организации. Установлено, что для минимизации ошибки при использовании цифрового двойника необходимо контролировать исходную информацию. **Ключевые слова:** молочная продуктивность коров, моделирование оборота стада, цифровой двойник.*

EXPRESS METHODOLOGY FOR CREATING A DIGITAL TWIN FOR FORECASTING MILK PRODUCTION VOLUMES BY A MILK HERD OF AGRICULTURE

Solyanik S.V., Solyanik V.V.

RUE "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for
Livestock", Zhodino, Republic of Belarus

An express method has been developed for creating a digital twin for predicting the volume of gross milk yield from cows of a particular agricultural organization. It was found that to minimize errors when using a digital twin, it is necessary to control the ini-

tial information. Keywords: milk production of cows, modeling of herd turnover, digital twin.

Введение. Практикующим зоотехникам хорошо известно, что создание для коров оптимальных условий их использования нивелирует (устраняет) влияние условий содержания. Но, учитывая, что в разных административных районах кормовые и климатические условия по периодам года неодинаковые, приходится принимать во внимание и сезон отела коров. При этом утверждается, что желательны осенние и зимние отелы, при которых коровы имеют удои на 10–20% выше, чем отелившиеся в летний период. В таких случаях половина лактации протекает в зимний стойловый период, а вторая – в летний пастбищный. Лактационная кривая имеет двухвершинный характер. В летний период кормление осуществляется зелеными кормами и рационы более полноценны. При отелах в летние месяцы этого не бывает. Вторая половина лактации относится к осенним месяцам, когда кормление ухудшается, и удои из-за этого снижаются. В современных крупных, специализированных хозяйствах при равномерных, круглогодичных отелах при сравнительно постоянном в течение года уровне кормления влияние сезона года на молочную продуктивность коров будет менее выражено [1].

В условиях интенсификации молочного скотоводства одновременно с увеличением поголовья скота специализированных молочных пород, приспособленных к промышленной технологии, ведут целенаправленную селекционно-племенную работу по повышению продуктивности животных. Важнейшая ее характеристика – лактационная кривая за 10 мес. лактации, с помощью которой величину молочной продуктивности можно показать графически как для отдельной коровы, так и в среднем по стаду животных, сгруппированных по лактациям. Однако для ее анализа необходимо знание оптимальных параметров, в том числе по продуктивным классам, которые в свою очередь детерминированы генетически. Актуальность таких исследований определяется также, внедрением в практику молочного скотоводства автоматизированных систем управления стадом, в которых на основе контрольных показателей изменения удоев (констант) предусмотрено выявление особей, необоснованно снизивших удои [2].

Суточный удой на протяжении всего периода лактации, отсчет которого начинается с момента отела, определяется физиологическим состоянием коровы. Прогнозирование суточных удоев и годовой производительности коров необходимо для оптимизации процесса машинного доения, так как нецелесообразно предъявлять одинаковые требования к доению коровы на пике лактации и, например, в период спада синтеза молока непосредственно перед ее запуском. Кроме того, прогнозирование удоев позволяет выявлять заболевания животных, нарушение режимов кормления и содержания путем сравнения молочной продуктивности конкретной коровы с усредненными характеристиками группы коров; осуществлять селекционную выбраковку коров из-за непригодности их к процессу машинного доения, что также достигается путем сравнения характеристик молочной продуктивности конкретной коровы с усредненными характеристиками группы коров. Исходя из этого, раннее прогнозирование протекания лактационного периода дойных коров является необходимым мероприятием для повышения эффективности процессов производства молока [3].

Анализ лактационной кривой зоотехниками-практиками и зоотехниками-учеными проводится в различных странах, но на конкретной породе крупного ро-

гатового скота, как индивидуально, так и на большом поголовье, как в фермерских хозяйствах, так и в крупных сельхозорганизациях. Максимальный период лактации животных составляет примерно 307 дней и состоит из двух периодов: молозивного (7 дней после отела) и основного (300 дней). Молоко первого периода используется для выпойки телят. Основной период лактации состоит из периода роста удоев (до 50 дней) и периода спада удоев, продолжающийся до 250 дней. Заключительный этап годового цикла – сухостойный период, продолжительность которого составляет 60 дней, вплоть до очередного отела [4].

Лучшей на сегодняшний день лактационной моделью, описывающей влияние физиологического состояния коров на их молочную продуктивность, является модель Вуда (Wood): $y(t) = a * t^b * e^{-ct}$, где, $y(t)$ – суточный удой, кг/сут/гол; t – время, отсчет которого происходит с момента отела, сут; a , b , c – феноменологические константы лактационной модели, размерность которых кг/сут^(1+b)/гол, 1, сут., соответственно [5]. Феноменологические константы a , b и c уравнения рассчитывались с использованием данных характерных точек кривой лактации: y_{max} – максимальный удой; t_{max} – время достижения пика удоев; годовая продуктивность Y ; продолжительность лактационного периода t_k [6]. Модель Вуда с константами a , b и c , рассчитанными таким способом, проверяются на адекватность путем сравнения расчетных значений удоев с экспериментальными, но только после завершения всего периода лактации [7].

Экспериментальная проверка модели Вуда на 859 коровах голштино-фризской породы позволила ее автору сделать вывод о том, что его модель адекватно описывает лактационное поведение коров на протяжении всего лактационного периода. Однако модель Вуда, получаемая только по завершению лактационного периода, достаточно проблематично использовать для прогнозирования лактационного поведения других коров. Большой спектр индивидуальных особенностей коров в стаде, таких как возраст, число предшествующих лактаций, сезон активного доения, годовая продуктивность, пригодность к машинному доению, стойкость иммунной системы, в первую очередь к заболеванию маститом, приводит к непредсказуемой погрешности прогнозирования суточных удоев по результатам прошлогодней модели. На практике достаточно сложно выбрать даже двух коров, обладающих одинаковыми параметрами по продуктивности, возрасту, физиологическому состоянию и индивидуальными особенностями. Если к этому добавить различие в условиях преддоильного содержания и кормления (в первую очередь, температура и качество кормов), которые существенно влияют на продуктивность животных, становится очевидным, что все перечисленные аргументы позволяют сделать вывод о том, что прошлогодняя лактационная модель лишена самого главного свойства – способности прогнозировать величину суточных удоев коров, которые до этого не тестировались [3].

В современных условиях хозяйствования, когда в сельхозорганизации дойное стадо насчитывает сотни и тысячи коров, строить индивидуально лактационные кривые «по модели Вуда» проблематично. Дело в том, что нет информации о посуточном удое по каждой корове стада на протяжении их лактации. В этом случае не спасает и использование компьютерной программы управления стадом и наличие в доильных залах счетчиков учета молока от каждой коровы. Если в распоряжении исследователя имеются все необходимые данные, то используя компьютерные программы CurveExpert или TableCurve, можно разработать аппроксимационную функцию от одной ($y=f(x)$) или двух ($y=f(x,z)$) переменных, имеющую минималь-

ную ошибку с исходными параметрами. Разработка адекватной криволинейной модели очень трудоемка и требует много времени, так как необходимо выявить парные закономерности имеющихся характеристик. В некоторых случаях, предпочтительнее провести группировку первичных данных и разбить их на несколько самостоятельных групп, чтобы впоследствии связать модели функцией ЕСЛИ MS Excel. Это дает возможность превратить криволинейные закономерности в нелинейные [8, 9, 10].

В то же время в условиях функционирующих предприятий целесообразно максимально использовать возможности электронных таблиц MS Excel, так как большинство зоотехников являются продвинутыми пользователями. Но нужно помнить, что регрессионные функции не являются математической формализацией выявленных закономерностей, так как основаны на подборе параметров прямолинейных зависимостей, то есть используется симплекс-метод прямолинейной оптимизации.

Цель работы разработать экспресс-методику создания цифрового двойника прогнозирования объемов производства молока дойным стадом сельхозорганизации.

Материалы и методы исследований. Материалами исследований стали первичные данные работы молочно-товарной фермы одного из белорусских предприятий. Была взята информация о суточном удое каждой из коров стада, порядковый день лактации, месяц отела и номер отела. Далее используя функцию «Регрессия» пакета «Анализ данных» табличного процессора MS Excel разработаны компьютерные программы: определение суточного пика продуктивности (СПП – расчетный показатель максимального суточного удоя коровы после пятого отела на 50 день лактации (генетический потенциал конкретного стада)) (таблица 1); расчет суточного удоя в зависимости от месяца отела, порядкового дня лактации и номера лактации (таблица 2); расчет среднегодового удоя от коровы в зависимости от номера отела и месяца лактации (таблица 3); расчет месяца отела в зоотехнически оптимальные сроки после предыдущего отела (таблица 4).

Таблица 1 – Блок-программа расчета суточного пика продуктивности (СПП) коровы

	А	В
1	Номер лактации (1...4)	1
2	Месяц отела (1...12)	12
3	День лактации после отела	147
4	Среднесуточный удой, л	29,62
5	Суточный пик продуктивности (СПП), л	$=8,775019-4,05526*B1+0,311796*B2+0,024362*B3+1,350132*B4$
6	Месяц лактации	$=B3/30,4$

Таблица 2 – Блок-программа расчета суточного удоя коровы в зависимости от номера лактации, месяца отела и дня лактации

	А	В
1	Суточный удой в среднем за лактацию по стаду, л	31
2	Номер лактации (1...4)	1

Продолжение таблицы 2

3	Месяц отела (1...12)	12
4	День лактации после отела	257
5	Среднесуточный удой, л	=B1/22,94*(31,4640432-0,59952499*B2-0,406732404*B3-0,027362475*B4)
6	Месяц лактации	=B4/30,4

Таблица 3 – Блок-программа расчета среднегодового удоя от коровы в зависимости от номера отела и месяца лактации

	А	В
1	Фактический среднегодовой удой на корову по стаду, л	11321
2	Номер отела	2
3	Месяц отела	1
4	Среднегодовой удой от коровы, л	=B1/7112*(8396,77-185,824*B2)+(ЕСЛИ(B2=1;-126,094*B3; ЕСЛИ(B2=2;-126,122*B3;ЕСЛИ(B2=3;-126,122*B3; ЕСЛИ(B2=4;226,112*B3))))))

Таблица 4 – Блок-программа расчета месяца отела в зоотехнически оптимальные сроки после предыдущего отела (продолжительность лактации 310 дней)

	А	В
1	Месяц 1 отела (1...12)	1
2	Месяц 2 отела	=ЕСЛИ(B1=1;12;B1+11-12)
3	Месяц 3 отела	=ЕСЛИ(B2=1;12;B2+11-12)
4	Месяц 4 отела	=ЕСЛИ(B3=1;12;B3+11-12)

Результаты исследований. Практическое использование разработанных блок-программ позволило установить существующую в дойном стаде тенденцию, которая на первый взгляд противоречит тезису, что с увеличением количества отелов повышается среднегодовой удой за лактацию, вплоть до пятого отела (таблица 5).

Таблица 5 – Среднегодовой удой коров в зависимости от месяца и номера отела

Месяц лактации	Номер лактации			
	№1	№2	№3	№4
1	8085	7899	7713	7527
2	7959	7773	7587	7401
3	7833	7647	7461	7275
4	7706	7521	7335	7149
5	7580	7395	7209	7023
6	7454	7268	7083	6897
7	7328	7142	6957	6771
8	7202	7016	6830	6645
9	7076	6890	6704	6518
10	6950	6764	6578	6392
11	6824	6638	6452	6266
12	6698	6512	6326	6140

Согласно данным, смоделированных регрессионной функцией при равном числе животных по месяцам лактации и количеству отелов, среднегодовой удой на корову в стаде составляет 7112 л. При этом в зависимости от месяца отела среднегодовой удой снижается с начала года до конца, то есть с января по декабрь разница в валовом надое в первую лактацию меньше на 17,2%, во вторую – 17,6, третью – 18, четвертую – 18,4%. Среднегодовой удой по номерам отелов также снижается, за первую лактацию – 7391 л, вторая – 7205, третья – 7020, четвертая – 6834 л. Получается, что более высокопродуктивные животные выбывают из стада гораздо быстрее, чем менее продуктивные. Это подтверждается зоотехнической наукой, особенно если со стадом ведется племенная работа исключительно на повышение среднегодовых удоев при проведении поглотительного скрещивания.

Структура отелов в хозяйстве: коров, имеющих: один отел – 53,8%; два отела – 25,8; три отела – 15,3; четыре и более отелов – 5,1%. Распределение отелов по месяцам года: январь – 10,7%, февраль – 11,0, март – 10,3, апрель – 10,5, май – 10,3, июнь – 8,9, июль – 11,6, август – 12,2, сентябрь – 0,1, октябрь – 0,9, ноябрь – 5,6, декабрь – 7,9. Среднее количество отелов на корову за ее продуктивную жизнь по анализируемому стаду – 1,7. С зоотехнической точки зрения это катастрофически низкий показатель, как для воспроизводства стада в конкретной сельхозорганизации, так и для решения технологических задач с целью прибыльности производства молока и говядины.

С учетом оборота стада и движения поголовья на анализируемом молочно-товарном комплексе с поголовьем 1186 коров дойного стада, установлено, что среднегодовой удой на корову составляет 7377 л. Таким образом, разработанный цифровой двойник дойного стада, который учитывает количество отелов по месяцам года повышает фактические результаты работы молочно-товарного комплекса на 3,7%, что на наш взгляд является приемлемой «погрешностью» использования спроектированных аппроксимационных функций при мониторинге работы молочной отрасли сельхозпредприятия.

Заключение. Разработана экспресс-методика создания цифрового двойника прогнозирования объемов производства молока дойным стадом сельхозорганизации. Установлено, что для минимизации ошибки при использовании цифрового двойника необходимо контролировать исходную информацию. В частности, целесообразно знать ответы на следующие вопросы: сколько было закуплено нетелей и фактический месяц их отела; структура молочного стада по количеству отелов на корову; структура дойного стада по количеству отелов по месяцам года; распределение среднегодового удоя на корову по месяцам после отела и номеру отела; прогнозируемый удой на 50 день 5 лактации.

Литература. 1. Скотоводство / П. И. Зеленков, А. И. Бараников, А. П. Зеленков. – Ростов н/Д : Феникс, 2006. – 571 с. 2. Лактационная кривая коров как инструмент работы со стадом / Р. В. Некрасов и др. // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – №11. – с. 58–60. 3. Китиков, В. О. Экспресс-метод раннего прогнозирования показателей продуктивности дойных коров / В. О. Китиков // Агропанорама. – 2017. – № 2. – С. 16–19. 4. Китиков, В. О. Применение математических моделей лактационных кривых для эффективного планирования валового производства молока / В. О. Китиков, Е. В. Тернов // Вес. Нац. акад. наук Беларуси: сер. аграрн. наук. – 2011. – № 1. – С. 68–73. 5. Wood P.D.P. Algebraic model of the lactation curve. - Nature, London, 1967. – № 216. – P. 164–165. 6. Wood P.D.P. Factors affecting the shape of lactation curve in cattle. – Animal Production, 1969. – №

11. – P. 307–316. 7. Wood P.D.P. A simple model of lactation curve for milk yield, food requirement and body weight - *Animal Production*, 1979. – № 28. – P. 55– 63. 8. Соляник, А. В. Теоретическая и практическая разработка специализированного программного обеспечения для свиноводства: Монография / А.В. Соляник, В.В. Соляник, С.В. Соляник. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2012. – 324 с. 9. Соляник, А. В. Зоотехническая статистика в электронных таблицах: Монография / А. В. Соляник, В. В. Соляник, В. А. Соляник. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2012. – 434 с. 10. Соляник, А. В. Общетеоретические основы использования численных методов в принятии управленческих решения в свиноводстве: Монография / А. В. Соляник, В. В. Соляник, А. А. Соляник. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2013. – 412 с.

УДК 636.2

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ШВЕЙЦАРИИ И УКРАИНЫ

Стрижак Т.А., Берестовая Л.Е., Стрижак А.В., Кириченко Г.С., Момот В.А.

Луганский национальный аграрный университет, факультет ветеринарной медицины, биологических и пищевых технологий г. Старобельск, Луганская область, Украина

*В результате проведенных исследований установлено, что рынок органической продукции в Украине только зарождается. Валовая часть чистого дохода от реализации органической продукции в 2020 году, увеличилась до 1,679 млн. грн. несмотря на уменьшение количества предприятий этой отрасли сельскохозяйственного назначения на 49 единиц. Уровень рентабельности производства вырос до 6,2% по сравнению с исходным 0,4%, что дает нам уверенность в развитии органического производства на перспективу. **Ключевые слова:** органическое земледелие, молоко, молочные продукты, рентабельность, фермерские хозяйства, молочная продуктивность, мониторинг, сельскохозяйственное производство.*

COMPARATIVE ASSESSMENT OF ORGANIC AGRICULTURAL PRODUCTION IN SWITZERLAND AND UKRAINE

Stryzhak T.A., Berestovaya L.E., Stryzhak A.V., Kirichenko G.S., Momot V.A.

Lugansk National Agrarian University, Faculty of Veterinary Medicine, Biological and Food Technologies Starobelsk, Lugansk region, Ukraine

*As a result of the research, it was found that the market for organic products in Ukraine is just emerging. The gross part of net income from the sale of organic products in 2020 increased to UAH 1.679 million. despite the decrease in the number of enterprises in this agricultural sector by 49 units. The level of profitability of production increased to 6.2% compared to the initial 0.4%, which gives us confidence in the development of organic production for the future. **Keywords:** organic farming, milk, dairy products, profitability, farms, milk production, monitoring, agricultural production.*

Введение. На современном этапе в Украине молочная промышленность стоит на этапе выживания и терпит некоторые производственные риски, в сравнении с мировыми стандартами мы значительно отстаем от мирового уровня качества молочной индустрии. В число молочной промышленности входят предприятия по производству цельномолочной продукции, молочных консервов и другие. Для прибыльности отрасли необходимым условием есть рост производства, расширение ассортимента продукции, которая совмещается с постоянным ростом качества выпускаемой продукции, улучшение биологической ценности и вкусовых особенностей продуктов. Основной задачей есть более полное использование сельскохозяйственного сырья для производства полноценных продуктов с высоким содержанием белка, витаминов, биологически активных веществ. Для достижения этих целей необходимо повышать технический уровень предприятий, внедрять современные прогрессивные методики, а также механизированные системы производства. Увеличение производственных мощностей предусматривается за счет развития государственного сектора, так наряду с этим происходят открытия малых предприятий и фермерских хозяйств производства молока и органической молочной продукции [1, 2, 3].

Материал и методы исследований. Нами был выполнен производственный опыт по практическому проведению сравнительного мониторинга молока и молочного производства в частном секторе Швейцарии и фермерских хозяйств Украины. По данным первичного племенного и зоотехнического учета в опытных хозяйствах была создана база данных по производству молока и молокопродуктов, а также выращивания молодняка животных на принципах органического земледелия. В процессе работы были проработаны методы оценки роста и развития экстерьера и молочной продуктивности коров, овец и коз по комплексу основных селекционных признаков были посчитаны селекционные индексы.

Для практиков важно взвешенно оценить эффективность применения новых методов производства молока и молокопродуктов от разных животных, а именно коров, овец и коз не только в плане кормления животных с целью улучшения конверсии корма, но и для получения качественного молока и ремонтного поголовья, особенно при племенного разведения животных и органического земледелия.

Целью наших исследований было ознакомиться и проверить в практических условиях частных фермерских хозяйств Украины и Швейцарии методику визуальной оценки разных методов производства молока и молокопродуктов, а также применение различных методик изготовления эксклюзивной молочной продукции. Как модель было использовано схему применения методики визуальной оценки методов производства молока и молокопродуктов в фермерском хозяйстве «Юпитер» Волчанского района Харьковской области в условиях типичного молокопроизводящего предприятия на группах дойных коров. В условиях реального производства непосредственно визуально оценить признаки использования новейших способов ведения хозяйства, обработки молока и молочного сырья, а также производства собственной эксклюзивной молочной продукции. Результаты мониторинга убедительно доказывают зооветспециалистам, практикам и владельцам предприятий эффективность финансовых, научно-методических затрат на модернизацию фермерского производства и переработки молока и молокопродукции.

Для достижения поставленной цели был решен ряд следующих задач:

1. Проведение предварительного исследования с целью выявления индивидуальных особенностей производства молока и молокопродуктов в частном секторе Швейцарии и востока Украины на принципах органического земледелия.

2. Проведение исследований с целью проверки в практических условиях товарного фермерского хозяйства по разведению КРС, овец или коз методику визуальной оценки использования современных способов ведения хозяйства, обработки молока и молочного сырья и результативности применения и внедрения фермерского метода ведения хозяйства на принципах органического производства. Поставлена была задача – исследовать уровень развития основных селекционных признаков с.-х. животных.

3. Анализ эффективности работы по производству молока и молокопродуктов из молока и мяса коров, овец и коз, а также их выращивания в частном фермерском секторе.

Научно - производственное исследования проводили в условиях Ф / Г «Юпитер» с. Хотомля Волчанского района Харьковской области [4]. Молочно-товарного комплекса (со средней производительностью 5,5 тыс. литров молока с коровы за лактацию). Коровы находились групповых станках на беспривязном содержании, телята в раннем возрасте - в индивидуальных станках в одном секторе помещения, родильном отделении коровника. Условия содержания коров и телят в целом соответствовали зоогигиеническим требованиям, в станках присутствовала подстилка (солома) на бетонном или кирпичном полу; уборка производилась - вручную. Обеспечение водой - через автопоилки. Кормление коров - с кормового стола полнорационных кормосмесей, у телят - свободный доступ к подкормкам из отдельных кормушек стартерных комбикормом в гранулах.

Для решения поставленных задач предварительно были разработаны организационная структура проведения исследования в условиях реального производства и схема применения визуальной оценки.

Таблица 1 – Схема организации визуальной оценки производства молока и молокопродуктов в условиях фермерского хозяйства

Этапы исследования	
<i>Начальный этап</i>	
1	Предварительный анализ условий производства, технологических связей между половозрастными группами животных.
2	Анализ результатов предыдущих исследований качества кормовой базы, эпизоотологического фона предприятия и клинического состояния поголовья животных.
<i>Этап производственного испытания</i>	
3	Выявление целевой группы животных для эффективного применения визуального метода оценки.
4	Определение информативных критериев оценки состояния проблемы и разработка индикаторного симптомокомплекса состояния производства молока и молокопродуктов на фермерском хозяйстве.
<i>Обобщение полученных данных, обработка, сравнение, выводы.</i>	
5	Этап коррекции выбора наблюдений, обобщение полученных данных, обработка, сравнение, выводы

Результаты исследований. Результаты наших исследований органического сельского хозяйства Швейцарии дали возможность сделать вывод о производстве органической продукции переработке молока, как об экологически и экономически прибыльной стабильной форме ведения сельского хозяйства. Переход на более интенсивный и механизированный путь производства сельскохозяйственной продукции, даже широкое использование генно-модифицированных организмов (ГМО) есть серьезным экологическим риском, приводящим к снижению плодородия почв, возникновению новых болезней и уменьшения биоразнообразия живых существ. Органическое сельское хозяйство нацелено в меньшей степени на дальнейшее упрощение технологий за счет технологических способов, но в большей степени на максимальное использование саморегулирующих систем и природных особенностей климата, грунта, растений и животных Швейцарии. Интенсивное использование в сельском хозяйстве достижений технического прогресса приведет его к безвыходному состоянию как в экологическом так и экономическом ключе, а перепроизводство - чревато снижением цен, наряду с постоянным ростом затрат на оплату работы высоко квалифицированных специалистов, покупки техники и оборудования, модернизацию производства. Рост затрат вынуждает предприятие сильнее эксплуатировать ресурсы своих земель, но разрыв между доходами и расходами сократить или уменьшить принципиально нереально. Большинству сельскохозяйственных предприятий с переходной экономикой, трудно дается стабильная рентабельность органической продукции молочного производства.

Органическое сельское хозяйство - является методом интенсивного сельского хозяйства, основанным на эффективном использовании восстановленного всего комплекса местных условий и ресурсов. В Швейцарии такая форма хозяйствования чрезвычайно благоприятна для устойчивого социально-экономического, органического и экологического развития, поскольку отличается низким уровнем себестоимости и высокой экономической и социальной эффективностью. Рынок продукции органического сельского хозяйства (натуральной продукции) является очень перспективным и не очень развитым, так открывает перед производителями и экспортерами широкий простор инициатив [5, 6].

Экологически чистому производству уделяется в Швейцарии много внимания. Жители страны стремятся потреблять безопасные для здоровья продукты. В 2015 на общем референдуме было принят пятилетний мораторий использования генетически модифицированных организмов (ГМО) в сельское хозяйство. Этот запрет не распространяется на ввоз в Швейцарию ГМО, но каждой этикетке товара обязательно должно указываться, что он генетически модифицирован или нет. Аббревиатура недопустима.

Все большую популярность приобретает органическое сельское хозяйство. В 2019 доля фермерских хозяйств, которые используют органические методы, составляла 11% от общего количества фермерских хозяйств в Швейцарии. По прогнозам их рост будет продолжаться. Как много фермерских хозяйств, перешли на экологически чистое производство, в горных районах. За данными Федерального ведомства по статистике 2020 года на их долю приходилось 20%.

Натуральная сельхозпродукция может быть на рынке, если она соответствует определенным требованиям, которые имеются в законодательстве Швейцарии.

Естественному выращиванию птиц и животных придается большое значение. Швейцария стала первой страной в мире, которая запретила батарейную систему

содержания птиц. Здесь также недопустимо использование антибиотиков и гормонов в качестве пищевых добавок.

Населения Швейцарии, заботиться о своем здоровье и социальном статусе страны. На площади равной 41 284 кв. км. живет более 50% населения страны и сосредоточено оно в основном под Цюрихом, Базелем, Женевой и Берном. Плотность населения составляет 176 человек на кв. км. В течение 20 лет население постепенно вырастет и омолаживается. Основной причиной роста является увеличение средней продолжительности жизни. В 2020 году более 50% швейцарцев старше 50 лет, а возрастная группа 50–70 лет, как полагают, имеет особо высокую покупательную способность, вследствие наличия свободного времени, желания и средств. По сравнению с младшими, в этой возрастной группе людей, количественное потребление продуктов меньше, однако внимание качеству и безопасности пищи уделяется большее значение. Поэтому группа 50–70 лет особенно интересна производителям и переработчикам натуральной органической сельскохозяйственной продукции.

В Швейцарии насчитывается более 3 миллионов семей, которые делают предпочтение органической продукции; дальше их количество будет увеличиваться. Рост населения и сокращение размера самих семей, а также особенность более маленьких семей создают спрос на продукцию с большой добавленной стоимостью степени переработки и увеличения процента органической продукции в их «продуктовой корзине», эти семьи также предоставляют меньшее значения цене качественного продукта, а особенно, эксклюзивного.

Доля трудоспособного населения в возрасте от 15 лет в Швейцарии примерно 6–8%: занято 77% мужчин и 6–8% женщин этой возрастной группы. Распределение занятости по отраслям выглядит так: сельское и лесное хозяйство – 4%, промышленность – 25%, услуги - 71%. Цены на основные товары народного потребления значительно выросли в последние годы: по 1999–2019 гг. Инфляция цен на продукты питания составила 8,2%, что немного выше среднего прироста цены. За этот период отпускные цены производителей снизились на 9,2%. и 8,4% от общего объема частного расхода, который идет на покупку продуктов. Отрицательная динамика сохраняются уже несколько десятилетий и сохранится в будущем, скорее всего. Причина - в увеличении расходов на страховки, развлечения, путешествия, досуг. В течение последних 10 лет швейцарское органическое сельское хозяйство динамично развивалось. С начала 2000-х годов оно активно поддерживается государством и общественными организациями. Быстро увеличивается площадь земель, на которых ведется органическое сельское хозяйство – в начале 2019 года этот показатель достиг 103 тысяч гектаров.

За десятилетие число фермерских хозяйств, которые используют органические методы, увеличилась в 8 раз, и к началу 2013 года составил 6466 (10,8% всех фермерских хозяйств Швейцарии). В дальнейшем рост продолжился, в 2019 году составил 6602 хозяйства, хотя рост будет уже менее интенсивным [6, 7, 8].

Натуральная продукция выращивается преимущественно в частных семейных хозяйствах, средний размер которых – 16 га. Основная продукция органического сельского хозяйства-зерновые, фуражное зерно, овощи и картофель, молоко и молочные продукты, мясо, яйца и др.

Швейцарский рынок очень разнообразен: в производстве, переработке и реализации натуральной продукции участвуют сотни малых и средних предприятий. В 2019 году оборот этого рынка составил 677 млн. евро (3,5% от общего оборота

швейцарского рынка). В качестве посредников между поставщиками и потребителями доминируют две сети супермаркетов: COOP (50%) и Migros (25%). Сейчас 75% продукции продается через эти две сети. За ними следуют специализированные магазины (16%), булочные, мясные магазины и небольшие сети (4%).

Доля прямых продаж – 5%. По сравнению с другими европейскими странами, супермаркете-ты явно лидируют на рынке натуральных продуктов. С другой стороны, существует ряд оптовых фирм, импортеров и агентов, специализирующихся на импорте натуральной продукции. Сеть COOP продает натуральные продукты с начала 2000-х годов. В 2019 году объем продаж достиг 526 млн. швейцарских франков. Эта сеть ставит себе амбициозные цели: удвоить оборот последующих лет и завоевать 10% рынка основных продуктов 2020 года. В 2018 их долю пришлось 25% продаж натуральной продукции, а оборот составил 264 млн. евро [5, 6, 7, 8].

Однако покупатели считают натуральными как сертифицированные натуральные продукты (то есть. Натуральную, органическую продукцию в узком смысле слова), но и интегрированную продукцию или товары, отвечающие высшим стандартам качества. Рыночная политика торговых компаний заключается в акцентировании качества, экологичности и безвредности натуральных продуктов. По мере роста спроса происходит динамичное развитие рынка: оборот сертифицированных товаров с 2019 года составил 1,056 млрд. франков (3,5% оборота швейцарского рынка продовольствия). Две трети продаваемой страны натуральной продукции могут изготавливаться в стране, остальное - это продукты, которые могут быть в Швейцарии (кофе, цитрусовые пр.). С другой стороны, потребность в импорте возникает в связи с сезонными колебаниями предложения [5, 8].

Ситуация на рынке органического молока состоит в том, что в почти 2000 хозяйств производится ежегодно более 200000 тонн молока высокого органического качества. Молоко перерабатывается примерно на 170 сертифицированных предприятиях, занимающихся производством сыра и на молочных заводах, где производятся различные молочные продукты. К наиболее популярным из них относятся питьевое молоко и сыры. В настоящее время в Швейцарии насчитывается более 100 видов органического сыра и молока, производимого на территории страны. Спрос постоянно растет. Также органические йогурты пользуются постоянно, новые эксклюзивные молочные товары пользуются популярностью среди потребителей, которые отдают предпочтение естественному и неподдельному вкусу органической продукции, несмотря на довольно высокую цену.

Швейцарский органический рынок коровьего молока непрерывно увеличивается в течение последних лет. В настоящее время объемы производства органического коровьего молока в Швейцарии составляют 6% от общих объемов производства молока. В 2020 году объемы продаж швейцарской розничной торговли продуктами из органического свежего молока составили 186 млн. швейцарских франков. Это составляет на 10% больше, чем в 2019 году. Объемы продаж органического сыра достигли самого высокого уровня. Потребление органического молока и сыра на душу населения составляет 32,8 евро / чел в год.

Благодаря постоянно возрастающему спросу за последние пять лет объем переработки органического молока в Швейцарии выросли на 24%; в период с 2016 до 2019 гг. Для производства органических молочных продуктов было использовано почти на 36 млн. кг молока больше. Несмотря на это, объемы производства за эти

годы выросли всего на 9%, что составляет 18 млн. кг. Это положительно повлияло на ситуацию на рынке.

Сезонный дефицит роста цен в 2019 году привели к избыточным объемам органического молока в среднем разница между общими объемами молока, которое производится в Швейцарии в течение одного из весенних месяцев, и объемами надоев за июль или август составляет более 6 млн. кг. Поддерживать равновесие рынка органического молока в условиях таких сильных сезонных различий в объемах производства очень трудно. Как показали события 2018 года, когда рост цен на молочные продукты привело к перепроизводству молока и молочных продуктов то последующее увеличение объемов молочной продукции были обусловлены временным дефицитом молочных продуктов. Так в начале 2020 года рынок органического молока снова столкнулся с проблемой избыточной продукции и это оказало негативное влияние на производителей, которые были вынуждены снизить цену на молоко примерно на 40 центов за килограмм.

Вызовом является достижение прозрачности, прогнозируемости рынка и правильной оценке конъюнктурных рисков и сигналов. Поэтому все сертифицированные молочные предприятия, которые маркируют свою продукцию (частный швейцарский стандарт БиоСвисс (BioSuisse) Ассоциации «BioSuisse» согласно директивам органического производства обязаны быть членами одной из шести признанных организаций производителей органического молока (Biomilch-Produzentenorganisationen, ВМО): Биомильхпул (Biomilchpool), Биоринг Ааргау (Bioring Aargau), IG Bio ZMP, РМО Бидерман / Цюгер (РМО Biedermann / Züger), прогана (Progana), IG Bio MIVA.

Во время проверки нужно предъявить соответствующий сертификат. В случае отсутствия такого документа к предприятию могут применяться санкции, вплоть до изъятия разрешения на сбыт молока.

Благодаря обязательному членству каждая организация производителей органического молока может отслеживать количественное развитие предприятий. В рамках Союза молочного рынка (Milchmarkt-runde, MMR) отслеживается общая ситуация на рынке. Такой обзор рынка помогает принятию будущих решений. Таким образом, весной организации производителей органического молока решили восстановить очередь на получение сертификатов для новых органических молочных ферм. Увеличение ценового разрыва между органическими и обычными молочными продуктами, который наблюдался в прошлом, мотивировал некоторых традиционных производителей перейти на органическое производство (согласно основным принципам BioSuisse). Ассоциация BioSuisse, согласно ее стратегии и миссии, поддерживает всех новых органических производителей, поскольку развитие Швейцарии, как органической страны стоит для нее на первом месте. Для молочных предприятий очень важно изучение рынка сбыта (предварительная договоренность с предприятиями розничной торговли, а также получение информации с помощью одной из организаций производителей органического молока) перед переходом на органическое производство. Если организация производителей органического молока не в состоянии помочь предприятию со сбытом на протяжении двух лет, то это предприятие ставится на очередь. Очередь касается только поставки органического молока, в этой очереди не относятся другие сертифицированные продукты и прямой сбыт [9, 10].

Цена производителя за килограмм свежего молока (в среднем) в Швейцарии: органическое молоко – 78 евроцентов, традиционное молоко – 50 евроцентов. По-

требительская цена органической молочной продукции: 1 литр органического пастеризованного молока – 1,5 евро, 1 кг органического йогурта с натуральным жакком 2.75 евро, 1 кг органического твердого сыра – 20 евро. Потребительская цена традиционной продукции: 1 литр пастеризованного молока – 1,3 евро [9, 10].

Таблица 2 – Часть органического молока в общем объеме потребления молока по годам (%)

2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
4,4	4,3	4,3	4,5	4,9	4,9	4,9	5,1	5,2	5,3

В последнее время отечественная украинская фермерская продукция органического земледелия приобретает огромную популярность как в Украине, так и за ее пределами. Наряду с этим малые и средние производители качественных и вкусных продуктов остаются на уровне локального бизнеса и масштабирования и нередко теряются среди гигантов интенсивной молочной индустрии [11]. Поэтому основным заданием наших исследований было сравнить основную экономическую и хозяйственную деятельность сельскохозяйственных предприятий органического земледелия с такими же сельскохозяйственными производителями Швейцарии на основе наших результатов исследований. Приятно отметить, что в Украине зарождается рынок эксклюзивной продукции, по которой потребитель уже заждался!

Таблица 3 – Характеристика хозяйственной деятельности предприятий органического земледелия по Украине

Показатели	2019	2020
Количество предприятий (исследования), шт	272	223
Среднестатистическое количество работников, чел.	20,607	15,687
В т. ч. в растениеводстве	14,186	10,230
В животноводстве	6,421	5,457
Чистый доход от реализации (выручка) сельскохозяйственной продукции, млн. грн.	1,679	2 102,3
Прибыль от реализации с.-г. продукции, млн. грн.	7,2	122,4
Уровень рентабельности (убыток), %	0,4	6,2
В т.ч. продукция растениеводства	8,1	15,3
продукции животноводства	-14,8	-18,1

Анализ таблицы 3, дает нам уверенность в правильных дальнейших шагах популяризации органической продукции в Украине. Так, увеличилась валовая часть чистого дохода от реализации органической продукции в 2020 году до 1,679 млн. грн, несмотря на уменьшение количества предприятий этой отрасли сельскохозяйственного назначения на 49 единиц, по сравнению с 2019 годом. Уровень рентабельности вырос до 6,2% по сравнению с исходным 0,4%, что дает нам уверенность в развитии органического производства на перспективу.

При сравнении средней величины любого показателя экономического эффекта развития сельскохозяйственных предприятий органического земледелия

Украины и Швейцарии наблюдается экстенсивная тенденция [11]. За счет высоких количественных показателей поголовья животных и валового производства мяса в живой массе, получаем более высокие показатели прибыли от реализации продукции органического производства, при высокой себестоимости одного центнера живой массы скота и высоких затрат кормов на все поголовье.

Таблица 4 – Экономический эффект сравнительных исследований

Показатели	Средняя величина на украинских с.-х. предприятиях	Средняя величина на швейцарских с.-х. предприятиях
Количество животных, гол.	188	25
Средняя жива масса (корова), кг	422,5	428,0
Валовое производство молока тыс. кг на 1 голову	3,2	4,6
Валовое производство мяса (в живой массе), ц	76,05	64,2
Стоимость реализации говядины (живой массы), тыс. грн.	304,2	256,8
Затраты кормов на все поголовье, ц корм. ед	504,0	420,0
Себестоимость 1 ц живой массы, тыс. грн.	1,73	1,54
Общие затраты, тыс. грн.	131,6	98,9
Прибыль, тыс. грн.	172,6	157,9
Рентабельность, %	131,2	159,7

Но без сомнения результаты хозяйствования органических сельскохозяйственных предприятий Швейцарии дают значительную рентабельность до 159,7% и высокое валовое производство молока на одну корову – до 4,6 тыс. кг. при малом среднем количестве животных и при интенсивном ведении хозяйствованной деятельности предприятия.

Заключение. Экспериментально установлено, низкая рентабельность до 131,2% предприятий сельскохозяйственного профиля органического земледелия Украины, на фоне значительно лучших общих экономических, зоотехнических показателей деятельности швейцарских сельскохозяйственных производителей органических продуктов при сравнительной оценке.

Литература. 1. Рясняньська А. М. Формування державних сільськогосподарських підприємств нового типу // А. М. Рясняньська. / Східна Європа : Економіка, бізнес та управління. – Випуск 2. (02), – 2016. С. 195 – 202. 2. Петрович О. Українська молочна промисловість здаватися не збирається Продукти харчування. – 2005. – № 12. – с. 10–18. 3. Чабан Г. В. Молочна промисловість: стан, проблеми і перспективи Економіка АПК. – 2003. – № 5. – с. 51–56. 4. [http : // petropavlivka.citi](http://petropavlivka.citi) Як подружжя з Харкова організувало підприємство з виробництва молока “Юнітер». 5. <https://switzerland.mfa.gov.ua> Посольство України в Швейцарській Конфедерації та в Князівстві Ліхтенштейн 6. https://pidnichmki.com/1124052562406/tovaroznavstvo/molochna_produktivni_st_ovets_kiz 7. Світова економіка. Економіка розвинених країн. Під ред.В.П.Колесова,ОсьмовойМ.Н.-М.: 2005. 8. Лихолоб С. Как с эмбарго молока... // Информационно-аналитический журнал

«Food & Drinks». – 2008. – № 4-5. – С. 8–21. 9. Федеральне відомство сільського господарства Швейцарії (Bundesamt für Landwirtschaft, BLW) www.blw.admin.ch 10. Джерело: Платформа швейцарських органічних виробників Bioaktuell.ch. 11. Бондаренко В. М. Розвиток ефективного виробництва молока та його промислової переробки / В. М. Бондаренко // Економіка АПК. – 2008. – № 5. – С. 61–64.

УДК 637.1

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО СЕКТОРА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Тесля Е.А., Кузьменко А.С., Якушкин И.В.

ФГБОУ ВО Омский ГАУ им. П.А. Столыпина, Омск, Российская Федерация

*Мясная и молочная промышленность процветает с каждым годом все сильнее и сильнее. Мировой спрос на данные продукты продолжает расти в значительной степени из-за роста населения, роста доходов, урбанизации. В связи с ростом спроса растет нагрузка на природные ресурсы, включая пресную воду и почву. В данной статье представлен анализ данных в области воздействия животноводческого сектора на окружающую среду. **Ключевые слова:** экология, мясо, животноводство, молочная промышленность, сточные воды.*

ENVIRONMENTAL IMPACT OF THE LIVESTOCK SECTOR

Teslya E.A., Kuzmenko A.S., Yakushkin I.V.

P.A. Stolypin Omsk State Agrarian University, Omsk, Russian Federation

*The meat and dairy industry is growing stronger and stronger every year. Global demand for these products continues to grow largely due to population growth, income growth, and urbanization. As demand increases, the pressure on natural resources, including fresh water and soil, is increasing. This article presents an analysis of data in the environmental impact of the livestock sector. **Keywords:** ecology, meat, livestock, dairy industry, wastewater.*

Введение. Животноводство оказывает огромное влияние на окружающую среду. Во многом это способствует деградации земельных угодий и воды, утрате биоразнообразия, кислотным дождям, вырождению коралловых рифов и обезлесению.

Нигде это влияние не проявляется более очевидным, чем изменение климата – животноводство вносит 18% выбросов парниковых газов, производимых человеком во всем мире. Это больше, чем все выбросы от кораблей, самолетов, грузовиков, автомобилей и всего прочего транспорта вместе взятого.

Само по себе изменение климата создает многочисленные риски для здоровья и благополучия из-за повышенного риска экстремальных погодных явлений, таких как наводнения, засухи и аномальная жара.

Цель исследований. Целью данной исследовательской работы является проведение мониторинга влияния животноводства на окружающую среду.

Материалы и методы исследований. Материалами для аналитического исследования служили труды отечественных и зарубежных ученых, а также открытые средства массовой информации. В ходе проведения научной работы были использованы методы качественного анализа. Главным образом, контент-анализ и статистический анализ данных, которые позволяют нам суммировать данные изучаемого материала, проверять их на основе теории и эмпирического материала, а также позволяют нам правильно интерпретировать результаты.

Результаты исследований. Сектор животноводства на сегодняшний день является крупнейшим антропогенным пользователем земли. Выпас занимает 26% земной поверхности, в то время как для выращивания кормовых культур требуется около трети всех пахотных земель. Расширение пастбищ для домашнего скота является ключевым фактором обезлесения, особенно в Латинской Америке: около 70% ранее засаженных лесом земель в Амазонии используется в качестве пастбищ, а кормовые культуры покрывают значительную часть земель. Около 70% всех пастбищ в засушливых районах считается деградировавшим, в основном из-за чрезмерного выпаса, уплотнения и эрозии, связанных с деятельностью животноводства [2].

В то же время животноводство играет часто непризнанную роль в глобальном потеплении. Используя методологию, учитывающую всю цепочку производства животноводческой продукции, ФАО подсчитала, что на домашний скот приходится 18% выбросов парниковых газов, что больше, чем доля, приходящаяся на транспорт. На его долю приходится 9% антропогенных выбросов углекислого газа, большая часть которых связана с расширением пастбищ и пахотных земель для кормовых культур. Генерируется большая доля выбросов других газов с большим потенциалом для нагревания атмосферы: до 37% антропогенного метана, в основном из-за кишечной ферментации жвачных животных, и 65% антропогенной закиси азота, в основном из навоза [1].

Животноводство также сильно влияет на мировое водоснабжение, на которое приходится более 8% глобального потребления воды человеком, в основном для орошения кормовых культур. Факты свидетельствуют о том, что это крупнейший отраслевой источник загрязнителей воды, в основном отходами животноводства, антибиотиками, гормонами, химикатами с кожевенных заводов, удобрениями и пестицидами, используемыми для кормовых культур. В этом секторе также производится почти две трети антропогенного аммиака, который вносит значительный вклад в кислотные дожди и подкисление экосистем.

Огромное количество животных, выращиваемых для употребления в пищу, также представляет угрозу биоразнообразию Земли. Домашний скот составляет около 20% от общей биомассы наземных животных, и территория, которую они сейчас занимают, когда-то была средой обитания диких животных. В 306 из 825 наземных экорегионов, определенных Всемирным фондом дикой природы, животноводство определено как «текущая угроза».

ФАО заявляет, что «будущее взаимодействие животноводства и окружающей среды будет определяться тем, как мы решим баланс двух требований: продукты питания для животных с одной стороны и экологические услуги - с другой». Поскольку база природных ресурсов ограничена, огромное расширение сектора животноводства, необходимое для удовлетворения растущего спроса, должно быть достигнуто при существенном снижении его воздействия на окружающую среду [3].

Заключение. В тоже время, животноводство является ключевым фактором устойчивого развития сельского хозяйства. Оно способствует продовольственной безопасности, питанию, сокращению масштабов нищеты и экономическому росту. За счет внедрения передового опыта отрасль может снизить воздействие на окружающую среду и повысить эффективность использования ресурсов.

В отчете ФАО рекомендуется ряд мер по смягчению угроз окружающей среде со стороны домашнего скота:

1. Деградация земель: восстановление поврежденных земель за счет сохранения почв, лесопастбищных угодий, лучшего управления системами выпаса и защиты уязвимых территорий.

2. Выбросы парниковых газов: устойчивая интенсификация животноводства и производства кормовых культур для снижения выбросов углекислого газа, улучшение питания животных и использование навоза, например для производства тепла, для сокращения выбросов метана и азота.

3. Загрязнение воды: более эффективное управление отходами животноводства на промышленных предприятиях, улучшение рациона питания для улучшения усвоения питательных веществ, улучшение обращения с навозом и более эффективное использование переработанного навоза на пахотных землях.

4. Утрата биоразнообразия: помимо реализации вышеперечисленных мер, улучшайте охрану диких территорий, поддерживайте связь между охраняемыми территориями и интегрируйте животноводство и производителей в управление ландшафтом.

Литература. 1. Баткибекова, М. Б. Экология и продукты питания / М. Б. Баткибекова, Б. С. Тамабаева // Вестник Кыргызско-Российского славянского университета. – 2016. – № 3. – С. 119–122. 2. Лисеев, И. К. Глобальная экология как объединяющее начало становления глобализирующегося мира / И. К. Лисеев // Журнал Белорусского государственного университета. Философия и социальные науки. – 2018. – № 1. – С. 7–13. 3. Романовский, Н. В. Повышение экологической безопасности технологии возделывания пропашных культур / Н. В. Романовский, В. А. Юнин // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2017. – № 91. – С. 86–91.

УДК 636.082/33.04

ВЛИЯНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ БЫЧКАМИ МЯСНЫХ ПОРОД КОРМОВ, ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ, ЭНЕРГИИ НА ИХ ЖИВУЮ МАССУ

***Толочка В.В., **Гармаев Д.Ц., ***Косилов В.И.**

*Приморская государственная сельскохозяйственная академия, г. Уссурийск,
Приморский край, Российская Федерация

**Бурятская государственная сельскохозяйственная академия, г. Улан-Удэ,
Российская Федерация

***Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург,
Российская Федерация

*В статье приводятся результаты оценки межгрупповых различий по потреблению кормов, питательных веществ и энергии, а также величины живой массы бычков специализированных мясных пород калмыцкой, абердин-ангусской, герефордской. Установлено лидирующее положение бычков герефордской породы по изучаемым показателям. Минимальным потреблением кормов, питательных веществ и энергии за период отличались бычки калмыцкой породы. Установлено влияние генотипа на живую массу бычков уже при рождении. При этом максимальной её величиной отличался молодняк герефордской породы (24,8 кг), минимальной - калмыцкой (21,2 кг), животные абердин-ангусской породы занимали промежуточное положение (23,7 кг). **Ключевые слова:** мясное скотоводство, калмыцкая, абердин-ангусская, герефордская порода, бычки, потребление корма, питательных веществ, энергии, живая масса.*

INFLUENCE OF CONSUMPTION BY BULLS OF MEAT BREEDS OF FEED, NUTRIENTS, ENERGY ON THEIR LIVING WEIGHT

***Tolochka V.V., **Garmaev D.TS., ***Kosilov V.I.**

*Primorsky State Agricultural Academy, Ussuriysk, Primorsky Krai, Russian Federation

**Buryat State Agricultural Academy, Ulan-Ude, Russian Federation

***Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russian Federation

*The article presents the results of an assessment of intergroup differences in the consumption of feed, nutrients and energy, as well as the live weight of gobies of specialized meat breeds of Kalmyk, Aberdeen-Angus, and Hereford. The leading position of the Hereford gobies was established according to the studied parameters. The Kalmyk gobies were distinguished by the minimum consumption of feed, nutrients and energy during the period. The influence of the genotype on the live weight of bulls was established already at birth. At the same time, young animals of the Hereford breed (24.8 kg) differed in their maximum size, the Kalmyk breed (21.2 kg) was the minimum, animals of the Aberdeen-Angus breed occupied an intermediate position (23.7 kg). **Keywords.** beef cattle breeding, Kalmyk, Aberdeen-Angus, Hereford breed, bulls, consumption of feed, nutrients, energy, live weight.*

Введение. Обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации является основным направлением развития агропромышленного комплекса страны [1, 2, 3, 4]. Особое значение при этом играет развитие скотоводства, отрасли, являющейся источником полноценных продуктов питания, в частности, мяса говядины [5, 6, 7]. Большое внимание специалистов привлекает специализированное мясное скотоводство. Это обусловлено простотой технологии, меньшими затратами материальных средств и труда, и самое главное высокое качество и биологическая полноценность мясной продукции, получаемой при убое молодняка специализированных мясных пород [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14].

Мировой опыт свидетельствует, что решить насущную проблему обеспечения населения высококачественными мясопродуктами возможно лишь при развитии специализированного мясного скотоводства. В отрасли используют скот отечественных мясных пород и типов таких как калмыцкая, русская комолая, казахская белоголовая, брединский мясной тип симменталов, а также животных зарубежной селекции: абердин-ангусов и герефордов. Практикуется разведение мясного скота и

в Приморском крае, где животные проявили достаточно высокий уровень мясной продуктивности. В этой связи целью настоящего исследования являлось изучение потребления кормов и весового роста молодняка мясных пород в условиях Приморского края.

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть работы была выполнена в КФХ «Толочка В.В.» Приморского края. При этом из новорожденного молодняка были сформированы 3 группы бычков следующих пород: I группа калмыцкая, II абердин-ангусская, III герефордская. Все животные были чистопородные, были получены от чистопородных коров не ниже I класса и быков-производителей класса элита. Животные всех подопытных групп находились в одинаковых условиях содержания и кормления. От рождения и до отъема 8-месячном возрасте бычки всех генотипов содержались по системе «корова-теленок». При этом до 8 мес. они находились на свободном подсосном содержании под матерями. После отъема от коров матерей были объединены в одну группу и содержались на откормочной площадке.

Изучение потребления кормов, питательных веществ и энергии бычками подопытных групп проводили один раз в месяц в течение двух смежных суток. При этом бычков разделяли в отдельные секции по породному признаку. По массе заданных кормов и несъеденных остатков устанавливали их потребление молодняком разных пород.

Оценку весового роста и развития бычков подопытных групп проводили путем индивидуального взвешивания молодняка до утреннего кормления.

Результаты исследований. Известно, что целесообразность развития разведения животных той или иной породы определяется количеством и качеством получаемой от них продукции. Мясной скот разводят с целью получения высококачественного, биологически полноценного мяса -говядины. Причём добиться эффективного ведения мясного скотоводства можно лишь при использовании высокопродуктивных животных, хорошо приспособленных к условиям зоны разведения, разработке и внедрения системы мероприятий по организации полноценного, сбалансированного кормления и содержания животных, способствующих реализации генетического потенциала продуктивности.

Известно, что продуктивные качества животного формируются на основе сложного взаимодействия генетических и паратипических факторов. При этом важнейшим средовым фактором является кормление. Лишь при полноценном, сбалансированном кормлении растущий молодняк может проявить биоресурсный потенциал продуктивности.

Анализ полученных нами данных свидетельствует о влиянии генотипа бычков на потребление кормов питательных веществ и энергии (таблица 1).

При этом установлено лидирующее положение бычков герефордской породы по анализируемым признакам. Так молодняк калмыцкой и абердин-ангусской пород уступал герефордским сверстникам по потреблению соответственно кормовых единиц на 279,74 кг (7,84%) и 110,06 кг (2,94%), сухого вещества на 184,84 кг (5,19%) и 85,87 кг (2,35%), обменной энергии на 2843,8 МДж (7,74 %) и 1127, 3 МДж (2,93%), переваримого протеина на 28,50 кг (7,74%) и 10,91 кг (2,83%). Характерно, что минимальным потреблением кормов, питательных веществ и энергии отличались бычки калмыцкой породы. Они уступали сверстникам абердин-ангусской породы по потреблению сухого вещества на 98,94 кг (2,78%), кормовых единиц на 169,68 кг (4,75%), обменной энергии на 1716,5 МДж (4,67%), перевари-

мого протеина на 17,59 кг (4,78%). Известно, что одним из основных показателей, определяющих эффективность ведения мясного скотоводства и характеризующим развитие животного и уровень его мясной продуктивности, является живая масса. Её величина генетически детерминирована.

Таблица 1 – Потребление и использование кормов, питательных веществ и энергии бычками подопытных групп за период выращивания от рождения до 18 мес. (в расчете на одно животное)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Молоко, кг	1087,1	1099,2	1201,3
сено разнотравное, кг	1002,4	1016,4	1032,8
сенаж, кг	2908,2	2990,4	3010,1
зеленая масса, кг	1180,4	1210,2	1289,4
Концентраты, кг	1220	1220	1220
В кормах содержится			
сухого вещества, кг	3561,43	3660,37	3746,24
Кормовых единиц, кг	3568,53	3738,21	3848,24
Обменной энергии, МДж	36754,0	38470,5	39597,8
ЭКЕ	36754,0	38470,5	39597,8
Переваримого протеина, кг	368,27	385,86	396,77
Концентрация ОЭ в 1 кг сухого вещества, МДж	10,32	10,51	10,50
Приходится переваримого протеина:			
на 1 корм. ед., г	96,90	96,88	96,99
Приходится корм. ед. на 1 кг живой массы	8,25	8,07	7,97

Полученные экспериментальные материалы и их анализ свидетельствуют, что установленные межпородные различия по потреблению кормов рациона, питательных веществ и энергии, а также неодинаковый биоресурсный потенциал мясной продуктивности молодняка оказали влияние на уровень живой массы животных в различные возрастные периоды (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика живой массы бычков подопытных групп, кг ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Возраст, мес.	Группа		
	I	II	III
Новорожденные	21,2±0,34	23,7±0,48	24,8±0,36
8	216,3±2,85	226,1±2,88	232,6±3,07
12	318,7±2,96	336,6±3,81	346,3±3,28
15	378,4±3,15	409,5±4,04	425,6±4,13
18	453,6±5,11	487,2±5,87	507,7±5,24

При этом межгрупповые различия по живой массе отмечались уже у новорожденных бычков. Максимальной её величиной отличался молодняк герефордской породы. Бычки калмыцкой и абердин-ангусской пород уступали им по величине анализируемого показателя на 3,7 кг (17,45%, $P < 0,01$) и 1,1 кг (7,64 %, $P < 0,05$)

соответственно. Характерно, что минимальной живой массой отличались новорожденные бычки калмыцкой породы, которые уступали молодняку абердин-ангусской породы на 2,5 кг (11,79%, $P < 0,01$).

Несмотря на одинаковые условия содержания и кормления молодняка в подсосный период межгрупповые различия к концу этого технологического периода (8 мес.) стали более существенными. Это обусловлено с одной стороны генотипом животных, с другой – разной молочной коров-матерей. При этом ранг распределения молодняка по живой массе, установленной при рождении, отмечался и по окончании подсосного периода в 8-месячном возрасте. Так бычки калмыцкой и абердин-ангусской пород уступали по живой массе в этом возрасте сверстникам герефордской породы соответственно на 16,3 кг (7,54%, $P < 0,001$) на 6,5 кг (2,87%, $P < 0,05$). В свою очередь бычки абердин-ангусской породы превосходили молодняк калмыцкой породы по величине анализируемого показателя в 8-месячном возрасте на 9,8 кг (7,53%, $P < 0,01$).

Аналогичные межгрупповые различия отмечались и в более поздние возрастные периоды. Так в годовалом возрасте бычки герефордской породы превосходили по живой массе молодняк калмыцкой и абердин-ангусской породы соответственно на 27,6 кг (8,66%, $P < 0,01$) и 9,7 кг (2,88%, $P < 0,05$). При этом молодняк калмыцкой породы уступал сверстникам абердин-ангусской породы по живой массе в 12-месячном возрасте на 17,9 кг (5,62%, $P < 0,01$).

Полученные данные их анализ свидетельствует, что лидирующее положение бычков герефордской породы по живой массе сохранилась и в последующие возрастные периоды до конца выращивания в 18 мес. Достаточно отметить, что бычки калмыцкой и абердин-ангусской пород уступали сверстникам герефордской породы по живой массе в 15 – месячном возрасте соответственно на 47,2 кг (12,47%, $P < 0,001$) и 16,1 кг (3,93 %, $P < 0,001$), а в конце выращивания в полуторалетнем возрасте – на 54,1 кг (11,93%, $P < 0,001$) и 20,5 кг (7,21%, $P < 0,001$).

Минимальной величиной живой массы как 15 мес., так и 18 – месячном возрасте характеризовались бычки калмыцкой породы. Они уступали по ее уровню в анализируемые возрастные периоды сверстникам абердин-ангусской породы на 31,1 кг (8,22%, $P < 0,001$) и 33,6 кг (7,41%, $P < 0,001$) соответственно.

Заключение. Экспериментально установлено влияние генотипа бычков мясных пород на потребление кормов, питательных веществ, энергии, а также величину живой массы. При этом лидирующее положение по всем признакам занимали бычки герефордской породы, у молодняка калмыцкой породы показатели минимальные, абердин-ангусы занимали промежуточное положение.

Литература. 1. Хайнацкий, В. Ю. Оценка экстерьера крупного рогатого скота мясного направления продуктивности / В. Ю. Хайнацкий, Ф. Г. Каюмов, П. Т. Тихонов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 4 (36). – С. 120–123. 2. Шевхужев, А. Ф. Развитие отдельных мускулов и их химический состав у бычков абердин-ангусской породы в зависимости от типа телосложения / А. Ф. Шевхужев, В. А. Погодаев, К. Г. Магомедов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – №4 (90). – С. 235–240. 3. Весовой рост бычков калмыцкой породы разной линейной принадлежности в условиях приморского края / В. В. Толочка [и др.] // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 3 (15). – С. 25–27. 4. Отаров, А. И. Рост, развитие и мясные качества чистопородных и помесных бычков при откорме на площадке в зависимости от сезона года / А. И. Отаров, Ф. Г. Каюмов, Р. Ф. Третьякова // Изве-

стия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – №3(89) – С. 267–272. 5. Губайдуллин, Н. М. Влияние скормливания алюмосиликатов бычкам-кастратам на пищевую и энергетическую ценность мясной продукции / Н. М. Губайдуллин, И. В. Миронова, И. Н. Исламгулова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – №1(25). – С. 198–200. 6. Гильмияров, Л. А. Убойные качества молодняка чёрно-пёстрой породы и её полукровных помесей с породой обрак / Л. А. Гильмияров, Х. Х. Тагиров, И. В. Миронова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – № 3(27). – С. 88–90. 7. Калякина, Р. Г. Эффективность скрещивания казахской белоголовой породы с герефордами / Р. Г. Калякина // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Под общей редакцией С. Ф. Сухановой. – 2018. – С. 472–475. 8. Гудыменко, В. В. Химический состав и товарно-технологические показатели говядины двух-трёхпородных бычков / В. В. Гудыменко, В. И. Гудыменко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2 (52). – С. 123–125. 9. Калякина, Р. Г. Линейный рост бычков казахской белоголовой породы и ее помесей с герефордами и особенности экстерьерера / Р. Г. Калякина, И. Р. Газеев // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Булатова Анатолия Павловича. Под общей редакцией Сухановой С., 2018. – С. 243–247. 10. Косилов, В. Продуктивные качества бычков черно-пестрой и симментальской пород и их двух-трёхпородных помесей / В. Косилов, С. Мироненко, Е. Никонова // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. - № 7. – С. 8–11. 11. Калякина, Р.Г. Линейный рост бычков казахской белоголовой породы и ее помесей с герефордами и особенности экстерьерера / Р. Г. Калякина, И. Р. Газеев // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Булатова Анатолия Павловича. Под общей редакцией Сухановой С., 2018. – С. 243–247. 12. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding / L. Morozova, I. Mikolaychik, M. Rebezov [et al.] // International Journal of Pharmaceutical Research. – 2020. – Т. 12. – № Suppl.ry 1. – P. 2181–2190. 13. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry / E. A. Skvortsov, O. A. Vykova, V. S. Mymrin [et al.] // The Turkish Online Journal of Design Art and Communication. – 2018. – Т. 8. – № S-MRCHSPCL. – P. 291–299. 14. The use of single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat simmentals / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadysheva, V.M. Gabidulin [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019. – 2019. – С. 012188.

УДК 636.082/43.01

ПОКАЗАТЕЛИ ПРИРОСТА ЖИВОЙ МАССЫ БЫЧКОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПОРОД В ПРИМОРСКОМ КРАЕ РОССИИ

***Толочка В.В., **Гармаев Д.Ц., ***Косилов В.И.**

*Приморская государственная сельскохозяйственная академия, г. Уссурийск,
Приморский край, Российская Федерация

******Бурятская государственная сельскохозяйственная академия, г. Улан-Удэ,
Российская Федерация
*******Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург,
Российская Федерация

*В статье приводятся результаты оценки возрастной динамики и межгрупповых различий абсолютного и среднесуточного прироста живой массы, относительной скорости роста и коэффициента увеличения живой массы с возрастом бычков специализированных мясных пород. Объектом исследования являлись бычки калмыцкой, абердин-ангусской, герефордской пород. Бычки герефордской породы отличались более высокой интенсивностью роста и среднесуточным приростом живой массы. Минимальной интенсивностью роста отличались бычки калмыцкой породы. **Ключевые слова:** мясное скотоводство, калмыцкая, абердин-ангусская, герефордская породы, бычки, прирост живой массы.*

INDICATORS OF LIVING WEIGHT INCREASE IN BULLS OF SPECIALIZED MEAT BREEDS IN PRIMORSKY REGION OF RUSSIA

***Tolochka V.V., **Garmaev D.TS., ***Kosilov V.I.**

***Primorsky State Agricultural Academy, Ussuriysk, Primorsky Krai, Russian Federation**

****Buryat State Agricultural Academy, Ulan-Ude, Russian Federation**

*****Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russian Federation**

*The article presents the results of assessing the age dynamics and intergroup differences in the absolute and average daily gain in live weight, the relative growth rate and the coefficient of increase in live weight with age of bull calves of specialized meat breeds. The object of the study was the gobies of the Kalmyk, Aberdeen-Angus, and Hereford breeds. Hereford gobies were characterized by a higher growth rate and an average daily gain in live weight. The Kalmyk gobies were distinguished by the minimum growth rate. **Keywords:** beef cattle breeding, Kalmyk, Aberdeen-Angus, Hereford breeds, gobies, live weight gain, relative growth rate, coefficient of live weight increase with age.*

Введение. В настоящее время решение продовольственной программы в Российской Федерации является приоритетной задачей развития агропромышленного комплекса страны [1, 2, 3, 4]. При этом важное значение приобретает разработка и широкое внедрение в животноводческую практику ресурсосберегающих технологий производства животноводческой продукции, особенно мяса-говядины [5, 6, 7, 8, 9, 10]. Кроме того необходимо использовать современные приемы селекционно-племенной работы в отрасли с целью совершенствования существующих пород скота и максимального использования биоресурсного потенциала их мясной продуктивности.

В последнее время в разных регионах нашей страны большое внимание уделяется развитию специализированного мясного скотоводства. Поэтому для экономической привлекательности отрасли в каждом конкретном регионе страны необходимо разводить животных мясных пород, хорошо адаптированных к природно-климатическим и кормовым условиям зоны разведения, отличающихся высоким уровнем мясной продуктивности и репродуктивных качеств. В этой связи целесо-

образно проводить сравнительную оценку продуктивных качеств перспективных для разведения в конкретной географической зоне мясных пород скота [11, 12].

Материал и методы исследований. Целью исследований являлась сравнительная оценка интенсивности роста молодняка специализированных мясных пород. При этом из новорожденного молодняка были сформированы 3 группы бычков следующих пород: I группа - калмыцкая порода, II группа - абердин-ангусская порода, III группа - герефордской порода. Особенности весового роста бычков разных пород изучали путем индивидуального взвешивания молодняка до утреннего кормления. На основании результатов взвешивания рассчитывали абсолютный прирост живой массы по возрастным периодам, среднесуточный прирост живой массы.

Результаты исследований. Известно, что одним из основных показателей, характеризующих интенсивность роста молодняка, является абсолютный прирост живой массы. Полученные нами данные и их анализ свидетельствует о влиянии генотипа на величину анализируемого показателя. Причём следствием более высокого генетического потенциала лидирующее положение во все периоды выращивания по величине абсолютного прироста живой массы занимали бычки герефордской породы (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика абсолютного прироста живой массы бычков подопытных групп по возрастным периодам, кг

Возрастной период, мес.	Группа		
	I	II	III
0–8	195,1	202,4	207,8
8–12	102,4	110,5	113,7
12–15	60,0	72,9	79,3
15–18	75,2	77,0	82,1
0–18	432,4	463,5	482,9

Так бычки калмыцкой и абердин-ангусской пород уступали им в подсосный период от рождения до 8 мес. по уровню абсолютного прироста живой массы на 12,7 кг (6,51%) и 5,4 кг (2,67%) соответственно. При этом минимальной величиной анализируемого показателя характеризовались бычки калмыцкой породы, которые уступали сверстникам абердин-ангусской породы в подсосный период на 7,3 кг (3,74%).

Аналогичные межгрупповые различия по уровню абсолютного прироста живой массы отмечались и в последующие послеотъемные периоды выращивания. Причём лидирующее положение по величине прироста занимали бычки герефордской породы, минимальным его уровнем характеризовался молодняк калмыцкой породы, животные абердин-ангусской породы занимали промежуточное положение. Так в послеотъемный период с 8 до 12 мес. бычки калмыцкой породы уступали по величине абсолютного прироста живой массы сверстникам абердин-ангусской и герефордской пород на 8,1 кг (7,91%) и 11,3 кг (11,04%). В свою очередь молодняк абердин-ангусской породы уступал герефордам по уровню анализируемого показателя в период с 8 до 12 мес. на 3,2 кг (2,90%). Установлено, что в возрастной период с 12 до 15 мес. отмечался такой же ранг распределения бычков подопытных групп, что в предыдущие возрастные периоды. При этом бычки гере-

фордской породы превосходили сверстников калмыцкой и абердин-ангусской пород по величине абсолютного прироста живой массы в анализируемый возрастной период на 19,3 кг (32,17%) и 6,4 кг (8,78%) соответственно, а молодняк калмыцкой породы уступал животным абердин-ангусской породы на 12,9 кг (21,50%).

В заключительный период выращивания с 15 до 18 мес. межгрупповые различия по величине абсолютного прироста живой массы стали менее существенными при сохранении ранга распределения бычков подопытных групп, установленного ранее. Достаточно отметить, что бычки калмыцкой породы уступали в этот возрастной период сверстникам абердин-ангусской и герефордской пород по величине анализируемого показателя соответственно 2,5 кг (3,32%) и 6,9 кг (9,17%).

В свою очередь молодняк абердин-ангусской породы уступал герефордским сверстникам по величине абсолютного прироста живой массы на 4,4 кг (5,66%).

Межгрупповые различия по величине абсолютного прироста живой массы в отдельные возрастные периоды роста оказали влияние на его уровень за весь период наблюдений от рождения и до 18-месячного возраста. При этом бычки герефордской породы превосходили по величине анализируемого показателя сверстников калмыцкой и абердин-ангусской породы соответственно на 50,5 кг (11,68%) и 19,4 кг (4,19%). В свою очередь бычки абердин-ангусской породы превосходили молодняк калмыцкой породы по величине абсолютного прироста живой массы за весь период выращивания от рождения до полутора летнего возраста на 31,1 кг (7,19%).

Межгрупповые различия по величине живой массы и её возрастная динамика обусловлены неодинаковой интенсивностью роста бычков разных генотипов. Интенсивность роста молодняка постнатальный период онтогенеза характеризуется величиной среднесуточного прироста живой массы в различные возрастные периоды. Причём следует иметь в виду, что этот признак генетически детерминирован, что и подтверждается результатами нашего исследования (таблица 2).

Таблица 2 – Среднесуточный прирост живой массы бычков подопытных групп по возрастным периодам, г ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)

Возрастной период, мес.	Группа		
	I	II	III
0–8	812,9±14,23	843,3±16,32	865,8±15,19
8–12	853,3±17,72	920,8±19,12	947,5±21,53
12–15	666,7±15,48	810,0±21,62	881,1±20,89
15–18	835,6±24,07	863,3±23,14	912,2±22,66
0–18	800,7±12,25	858,3±13,37	894,3±14,08

При этом вследствие разного генетического потенциала и неодинаковой молочности матерей установлены межгрупповые различия по среднесуточному приросту живой массой уже в подсосный период от рождения до 8-месячного возраста. При этом минимальной его величиной отличались бычки калмыцкой породы. Они уступали сверстникам абердин-ангусской и герефордской пород по интенсивности роста в анализируемый возрастной период на 30,7 г (3,74%, $P < 0,05$) и 52,9 г (6,51%, $P < 0,001$) соответственно. При этом бычки абердин-ангусской породы, превосходя молодняк калмыцкой породы по среднесуточному приросту живой массы в подсосный период, уступали по его уровню сверстникам герефордской породы на 22,5

г (2,67%, $P < 0,05$). В послеотъемный период отмечался такой же ранг распределения бычков подопытных по интенсивности роста, что и в предыдущий период выращивания. Так в период с 8 до 12 мес. бычки калмыцкой породы уступали сверстникам абердин-ангусской и герефордской пород по среднесуточному приросту живой массы в анализируемый возрастной период соответственно на 67,5 (7,91%, $P < 0,05$) и 94,2 г (11,04%, $P < 0,01$). В свою очередь бычки абердин-ангусской породы уступали молодняку герефордской породы по интенсивности роста в этот возрастной период на 26,7 г (2,90%, $P < 0,05$). Характерно, что именно в этот возрастной период бычки всех подопытных группа отличались максимальной интенсивностью роста, что обусловлено возрастными особенностями и организацией оптимальных условий содержания и полноценного, сбалансированного кормления. Возрастной период с 12 до 15 мес. у бычков всех групп отмечалось существенное снижение среднесуточного прироста живой массы. Это оказало влияние условий внешней среды в переходный зимне-ранневесенний сезон года. В тоже время лидирующее положение бычков герефордской породы по величине среднесуточного прироста живой массы в анализируемый возрастной период сохранилось при более существенных межгрупповых различиях. Молодняк калмыцкой и абердин-ангусской пород уступал им по интенсивности роста на 214,4 (32,16%, $P < 0,01$) и 71,1 г (8,78%, $P < 0,001$).

В заключительный период выращивания с 15 до 18 мес. бычки всех подопытных групп находились на заключительном откорме, вследствие чего интенсивность роста по сравнению с предыдущим периодом выращивания повысилась при существенном преимуществе молодняка герефордской породы. Сверстники калмыцкой и абердин-ангусской породы уступали им по величине среднесуточного прироста живой массы соответственно на 76,6 г (9,17%, $P < 0,01$) и 18,9 кг (2,19%, $P < 0,05$). В свою очередь бычки калмыцкой породы уступали молодняку абердин-ангусской породы по величине анализируемого показателя на 27,7 г (3,31%, $P < 0,05$).

Межгрупповые различия по среднесуточному приросту живой массы бычков подопытных групп, установленные в отдельные возрастные периоды постнатального онтогенеза, оказали влияние на его уровень за весь период выращивания. При этом лидирующее положение занимали бычки герефордской породы, которые превосходили молодняк калмыцкой и герефордской пород по интенсивности роста от рождения до 18 мес. возраста на 93,6 г (11,69%, $P < 0,001$) и 36,0 г (4,19%, $P < 0,01$). Минимальной величиной среднесуточного прироста живой массы за весь период наблюдения характеризовались бычки калмыцкой породы, который уступали по его уровню сверстникам абердин-ангусской породы на 57,6 г (7,19%, $P < 0,01$).

Заключение. Несмотря на перепады величины абсолютного и среднесуточного прироста живой массы, обусловленные возрастом молодняка и условиями окружающей среды и неодинаковой реакцией животных разных пород на их изменения, бычки всех подопытных групп росли и развивались в соответствии с генетической программой видом.

Литература. 1. Хайнацкий, В. Ю. Оценка экстерьера крупного рогатого скота мясного направления продуктивности / В. Ю. Хайнацкий, Ф. Г. Каюмов, П. Т. Тихонов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 4 (36). – С. 120–123. 2. Гармаев, Д. Ц. Селекционно-племенная работа со скотом калмыцкой породы. – Улан-Удэ, 2016. – 205 с. 3. Шевхужев, А. Ф. Развитие отдельных мускулов и их хи-

мический состав у бычков абердин-ангусской породы в зависимости от типа телосложения / А. Ф. Шевхужев, В. А. Погодаев, К. Г. Магомедов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – №4 (90). – С. 235–244. 4. Весовой рост бычков калмыцкой породы разной линейной принадлежности в условиях приморского края / В. В. Толочка [и др.] // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 3 (15). – С. 25–27. 5. Губайдуллин, Н. М. Влияние скармливания алюмосиликатов бычкам-кастратам на пищевую и энергетическую ценность мясной продукции / Н. М. Губайдуллин, И. В. Миронова, И. Н. Исламгулова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – №1(25). – С. 198–200. 6. Отаров, А. И. Рост, развитие и мясные качества чистопородных и помесных бычков при откорме на площадке в зависимости от сезона года / А. И. Отаров, Ф. Г. Каюмов, Р. Ф. Третьякова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – №3(89) – С. 267–272. 7. Миронова, И. В. Особенности переваримости основных питательных веществ рационов при скармливании бычкам бес-тужевской породы разных доз алюмосиликата глауконита / И. В. Миронова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2008. – №4(20). – С. 59–61. 8. Калякина, Р. Г. Эффективность скрещивания казахской белоголовой породы с герефордами / Р. Г. Калякина // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. – 2018. – С. 472-475. 9. Гудыменко, В. В. Химический состав и товарно-технологические показатели говядины двух-трёхпородных бычков / В. В. Гудыменко, В. И. Гудыменко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2 (52). – С. 123–125. 10. Калякина, Р.Г. Линейный рост бычков казахской белоголовой породы и ее помесей с герефордами и особенности экстерьера / Р. Г. Калякина, И. Р. Газеев // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения : сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Булатова Анатолия Павловича. Под общей редакцией Сухановой С., 2018. – С. 243–247. 11. Косилов, В. Продуктивные качества бьчков черно-пестрой и симментальской пород и их двух-трехпородных помесей / В. Косилов, С. Мироненко, Е. Никонова // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 7. – С. 8–11. 12. Калякина, Р. Г. Линейный рост бычков казахской белоголовой породы и ее помесей с герефордами и особенности экстерьера / Р. Г. Калякина, И. Р. Газеев // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Булатова Анатолия Павловича. Под общей редакцией Сухановой С., 2018. – С. 243–247.

УДК 636.2.087.74:636.2.087.73

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «КОРМОМИКС» В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

*Цай В. П., *Богданович Д. М., *Радчикова Г. Н., *Сапсалева Т. Л.,
*Бесараб Г. В., **Мосолова Н. И., ***Долженкова Е. А., ***Ганущенко О. Ф.,
***Сучкова И. В., ***Карелин В. В.

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
**ГНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», г. Волгоград, Российская Федерация
***УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Скармливание молодняку крупного рогатого скота комбикормов с включением 0,1% биологически активной добавки «Кормомикс» оказывает положительное влияние на переваримость питательных веществ кормов: повысилась переваримость сухого и органического веществ соответственно – на 4,8 и 4,0 п. н., БЭВ – на 3,3, жира – на 0,7, протеина – на 3,7; клетчатки на 6,8 процентных пунктов, позволило получить 924 г прироста живой массы в сутки или на 5,1% выше контрольного показателя при снижении затрат энергии на прирост – на 4,3% и кормов – на 2,5%, снизить себестоимость продукции выращивания на 3,3%. **Ключевые слова:** бычки, корма, комбикорм, биологически активная добавка, переваримость, состав крови, продуктивность, себестоимость.*

USE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUPPLEMENT “KORMOMIKS” FOR FEEDING YOUNG CATTLE

*Tsai V. P., *Bogdanovich D. M., *Radchikova G. N., *Sapsaleva T. L.,
*Besarab G. V., **Mosolova N. I., ***Dolzhenkova E. A., ***Ganushchenko O. F.,
***Suchkova I. V., ***Karelin V. V.

*RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus
**SSI Povolzhye Research Institute of Production and
processing of meat and dairy products, Volgograd, Russian Federation
***EI Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*Feeding young cattle with compound feed with 0,1% of biologically active additive “Kormomiks” has a positive effect on digestibility of feed nutrients: digestibility of dry and organic matter increased by 4,8 and 4,0 percentage points respectively, BEV by 3,3, fat – by 0,7, protein – by 3,7; fiber – by 6,8 percentage points, which ensured 924 g of weight gain per day or 5,1% higher than the control, reduced energy costs for weight gain by 4,3%, feed by 2,5%, and cost price of products by 3,3%. **Keywords:** steers, feed, compound feed, biologically active additive, digestibility, blood composition, performance, cost price.*

Введение. Кормление животных рационами, сбалансированными по всем питательным, минеральным и биологически активным веществам оказывает значительное влияние на увеличение производства молока и мяса [1, 2, 3, 4].

В структуре затрат на продукцию выращивания крупного рогатого скота корма занимают более 60% поэтому они играют основную роль в себестоимости прироста. Отсюда следует, что кормовой фактор является одним из основных определяющих показателей продуктивности животных, эффективности использования кормов и рентабельности производства продукции [5, 6, 7].

Для интенсификации отрасли скотоводства необходимо не просто увеличить объемы производства кормов, но и повысить в сухом веществе рациона концентрацию обменной энергии, протеина и других питательных веществах [8, 9, 10].

Причиной низкого использования корма может являться недостаточно полное переваривание его в пищеварительном аппарате животных. Это относится, главным образом, к кормам растительного происхождения, что объясняется содержанием в них сложных полисахаридных комплексов, в частности, целлюлозы [11, 12]. Актуальным является применение биологически активных веществ в тех случаях, когда рационы не соответствуют получению высоких приростов и не сбалансированы по энергии и протеину [13, 14, 15].

Использование ферментных препаратов является одним из технологических приемов направленного влияния на процессы, определяющие продуктивное действие кормов, что позволяет при относительно небольших затратах повысить продуктивность животных и получить более конкурентоспособную продукцию.

Цель исследований: установить эффективность использования биологически активной добавки «Кормомикс» в кормлении молодняка крупного рогатого скота, влияние её на переваримость, усвоение питательных веществ кормов и продуктивность животных.

Материал и методика исследований. Для решения поставленной цели проведены научно-хозяйственный и физиологический опыты по определению эффективности скармливания биологически активной добавки «Кормомикс» молодняку крупного рогатого скота.

Опыты проводились на двух группах животных. Различия в кормлении заключались в том, что в научно-хозяйственном и физиологическом опытах молодняку II опытной группы скармливали биологически активную добавку «Кормомикс», путем равномерного внесения и последующего тщательного перемешивания в дозе 1000 г на 1 т комбикорма.

В опытах определяли:

- поедаемость кормов рационов путем проведения контрольного кормления каждые 10 дней.
- продуктивность выращиваемого молодняка путем проведения ежемесячных индивидуальных контрольных взвешиваний с последующим расчетом на основании полученных данных валового и среднесуточных приростов, а также затрат кормов на получение прироста.

Физиологический опыт проведен на молодняке крупного рогатого скота в возрасте 12-13 мес. Основными кормами рациона являлись кукурузный силос и комбикорм КР-3.

Результаты исследований и их обсуждение. На основании потребления питательных веществ кормов и выделения их с продуктами обмена рассчитаны коэффициенты переваримости (таблица 1).

Таблица 1 – Коэффициенты переваримости, %

Показатель	Группа	
	I	II
Сухое вещество	63,3±1,2	68,1±1,8
Органическое вещество	66,5±1,1	70,5±1,7
БЭВ	70,9±1,1	74,2±1,9

Продолжение таблицы 1

Жир	73,3±3,8	74,0±2,8
Протеин	68,4±3,0	72,1±1,0
Клетчатка	52,8±1,5	59,6±2,9

В результате расчета переваримости питательных веществ установлено, что животные опытной группы значительно превосходили сверстников из контрольной по всем показателям. Так, переваримость сухого и органического веществ рационов опытной группы оказалась выше соответственно на 4,8 и 4,0 п. п., БЭВ – на 3,3, жира – на 0,7, протеина – на 3,7; клетчатки на 6,8 п. п., что указывает на высокую активность целлюлозолитических ферментов позволивших повысить переваримость клетчатки.

По усвоению азота также отмечены значительные различия между подопытными животными (таблица 2).

Разность в потреблении с кормом этого элемента незначительная, на 3,5 г выше в опытной. Выделение с калом ниже в опытной на 9%, в результате отложено элемента в теле животных на 3,5% больше.

Таблица 2 – Использование азота

Показатель	Группа	
	I	II
Поступило с кормом, г	111,62	114,10
Выделено с калом, г	35,14	31,74
Усвоено, г	76,48	82,35
Выделено с мочой, г	2,70	2,81
Отложено, г	73,78	79,54
Отложено от принятого, %	66	70
Отложено от переваренного, г	96	97

При скармливании «Кормомикса» по использованию кальция и фосфора подопытными бычками также имелись различия (таблица 3).

Таблица 3 – Использование кальция и фосфора

Показатель	Группа	
	I	II
Использование кальция		
Поступило с кормом, г	35,85	33,34
Выделено с калом, г	31,78	26,68
Усвоено, г	4,07	6,66
Выделено с мочой, г	0,03	0,03
Отложено, г	4,04	6,62
Отложено от принятого, %	11,3	20,0
Отложено от переваренного, г	99	99
Использование фосфора		
Поступило с кормом, г	18,57	18,97
Выделено с калом, г	13,56	12,16

Усвоено, г	5,01	6,81
Выделено с мочой, г	0,04	0,05
Отложено, г	4,97	6,77
Отложено от принятого, %	26,8	35,7
Отложено от переваренного, г	99	99

Так, животные опытной группы на 7% потребляли кальция меньше, однако усвоение его из корма было выше, чем у контрольных бычков на 16%, в результате отложение от принятого составило 20,0% против 11,3% в контроле.

По использованию фосфора установлена такая же тенденция. Однако поступление его с кормом было у опытных выше незначительно, а выделение с калом ниже. В результате, при практически одинаковом выделении фосфора с мочой, отложено его в организме животных I группы на 36,2% больше.

Кровь является зеркалом процессов происходящих в организме животных, указывающих о влиянии скармливаемых кормов на интерьерные показатели (таблица 4)

Таблица 4 – Гематологические показатели

Показатель	Группа	
	I	II
Гемоглобин, г/л	8,7±0,38	9,37±0,20
Эритроциты, млн./мм	6,16±0,55	6,55±0,41
Лейкоциты, тыс./мм	17,43±2,03	14,87±2,56
Общий белок, г/л	64,97±0,16	67,83±2,21
Кальций, мМоль/л	2,48±0,23	2,61±0,38
Фосфор, мМоль/л	1,49±0,23	1,39±0,07
Кислотная емкость по Неводову, мг%	380±11,5	353±6,7
Каротин, мг%	0,47±0,02	0,41±0,02
Витамин А, мкг%	1,42±0,06	1,54±0,05
Магний, ммоль/л	0,78±0,08	1,01±0,16
Железо, мМоль/л	24,0±4,0	24,0±4,61
Холестерин, мМоль/л	1,57±0,34	1,73±0,22

Анализ показателей крови установил положительное влияние скармливания добавки на содержание гемоглобина, которое оказалось выше на 7,7% в пределах физиологической нормы и указывая на более интенсивные обменные процессы происходящие в организме опытных бычков. Установлено также повышение количества эритроцитов на 6,3%, и снижение на 14,7% лейкоцитов.

Научно-хозяйственный опыт проведен на молодняке крупного рогатого скота в возрасте 5 месяцев. Рацион подопытных животных по питательности состоял из кукурузного силоса на 54,7% в контрольной и на 55,7% в опытной группах и комбикорма соответственно 34,3 и 33,7 %, сенажа – 7,9 и 7,6% и по 3% смеси зерна, состоящего в равных частях из кукурузы и овса. Питательность рационов составила в контрольной группе 4,59 корм. ед. и 4,68 корм. ед. в опытной.

На основании проведенных контрольных взвешиваний определена живая масса и рассчитана продуктивность подопытных быков (таблица 5).

Таблица 5 – Живая масса и продуктивность

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса в начале опыта, кг	124,7±3,05	122,2±3,34
Живая масса в конце опыта, кг	177,4±4,04	177,7±2,74
Валовый прирост, кг	52,7±3,63	55,5±2,01
Среднесуточный прирост, г	879±60,5	924±33,5
± к контролю, г	-	45
± к контролю, %	-	+ 5,1
Энергия прироста, МДж	10,8	11,6
Конверсия энергии рациона в прирост живой массы, %	5,6	6,1
Затраты обменной энергии а 1 МДж в приросте живой массы, МДж	4,7	4,5
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	5,21	5,08
± к контролю, корм. ед.	-	- 0,13
± к контролю, %	-	2,5

Живая масса при постановке на опыт составила 122,2–124,7 кг. В конце опыта живая масса быков составила в контрольной 177,4 и в опытной 177,7 кг. В результате валовой прирост составил в контроле 52,7 кг, в опытной 55,5 кг. За 60 дней опыта среднесуточный прирост в опытной группе составил 924 г или на 5,1% выше контроля. Исследования показали, что по энергии прироста опытная группа оказалась выше контрольной на 7,4%, такая же тенденция сохранилась и по затратам обменной энергии на 1МДж в приросте только в меньшей степени – ниже на 4,3%. Затраты кормов также оказались ниже на 2,5% у молодняка, получавшего комбикорм содержащий биологически активную добавку «Кормомикс».

Исследованиями установлено, что стоимость суточного рациона оказалась больше у молодняка опытной группы, однако себестоимость прироста из-за большей продуктивности бычков снизилась на 3,3%

Заключение. Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота комбикормов с включением 0,1% биологически активной добавки «Кормомикс» оказывает положительное влияние на переваримость питательных веществ кормов: повысилась переваримость сухого и органического веществ соответственно - на 4,8 и 4,0 п. п., БЭВ – на 3,3, жира – на 0,7, протеина – на 3,7; клетчатки на 6,8 процентных пунктов, позволило получить 924 г прироста живой массы в сутки или на 5,1% выше контрольного показателя при снижении затрат энергии на прирост – на 4,3% и кормов – на 2,5%., себестоимости получения продукции – на 3,3 процента.

Литература. 1. Новое в минеральном питании телят / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, А. Н. Кот, Т. М. Натынчик, В. А. Люндышев // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сб. науч. ст. по материалам Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. И.Ф. Горлова . 2018. – С. 59–63. 2. Комбикорма с включением дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Бесараб, В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, Е. А. Шнитко // Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса : сб. науч. тр. III Междунар. конф. – Ставрополь, 2014. – Т. 2, вып. 7. – С. 7-11. 3. Рубцовое

пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, Н. А. Яцко, И. В. Сучкова, Н. А. Шарейко, А. А. Курепин // Учёные записки ВГАВМ. – 2013. – Т. 49, вып. 1, ч. 2. – С. 161-164

4. Жмых и шрот из рапса сорта «саполе» в рационах бычков выращиваемых на мясо / В. Ф. Радчиков // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО : сб. науч. ст. по материалам в 2-х частях. Материалы международной научно-практической конференции. 2013. С. 63-66.

5. Радчиков, В. Ф. Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения / В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, В. В. Сидорович // Наше сельское хозяйство. – 2014. – № 12(92): Ветеринария и животноводство. – С. 34-38

6. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков / В. Ф. Радчиков, Н. В. Пиллюк, Н. А. Шарейко, В. В. Букас, В. Н. Куртина, Д. В. Гурина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2014. – Вып. 17, ч. 1. – С. 104-113.

7. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, Е. А. Шнитко, В. П. Цай, В. К. Гурин, А. Н. Кот, Е. А. Капитонова // РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2013

8. Повышение продуктивного действия кормов при включении в рацион молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки «Ипан» / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалёва, Г. В. Бесараб, И. А. Петрова, Е. П. Симоненко, В. М. Будько, И. В. Малявко, Л. Н. Гамко // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины : сб. науч. тр. международной научно-практической конференции «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники». 2019. – С. 80-86.

9. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В. Ф. Радчиков, Н. В. Пиллюк, С. И. Кононенко, И. В. Сучкова, Н. А. Шарейко, В. В. Букас // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. науч. ст. по материалам XVIII Междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 16 мая 2014 г.). – Гродно : ГГАУ, 2014. – Ветеринария. Зоотехния. – С. 249-250.

10. Продуктивность и морфо-биохимический состав крови ремонтных телок при использовании зерна рапса и люпина в составе БВМД / В. Ф. Радчиков, В. Н. Куртина, В. П. Цай, А. Н. Кот, В. А. Ляндышев // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2013. – Т. 48, ч. 1. – С. 322-330.

11. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогабителем / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Г. В. Бесараб, В. А. Медведский, В. Г. Стояновский // Актуальні питання технології продукції тваринництва : збірник статей за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 26-27 жовтня 2017 року. – Полтава, 2017. – С. 78-84.

12. Кормовые добавки с сапропелем в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. И. Передня, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. К. Гурин, А. Н. Кот, В. Н. Куртина // Механизация и электрификация сельского хозяйства : сб. науч. тр. Межведомственный тематический сборник. Минск, 2016. – С. 150-155.

13. Полноценное кормление - основа продуктивности животных / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства : : сб. науч. тр. Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е.И.). Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; Волгоградский государственный технический университет. 2017. С. 20-24.

14. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В. К. Гурин, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. А. Ляндышев // Известия

Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52, № 4. – С. 83-88. 15. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, Н. И. Масолова, А. М. Глинкова, И. В. Сучкова, В. В. Букас, Л. А. Возмитель // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – Жодино, 2015. – Т. 50, ч. 2. – С. 43-52.

УДК 636.22/.28.084.41

КАРТОФЕЛЬНАЯ МЕЗГА СУШЕНАЯ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ОТКОРМЕ

Цай В.П., Кот А.Н., Бесараб Г.В.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» г. Жодино, Республика Беларусь

*В результате исследований установлено, что использование в составе рационов комбикормов с включением 10% мезги картофельной сушеной совместно с минеральными добавками в заключительный период откорма способствовало положительному балансу азота в рубце, которое выразилось в увеличении продуктивности по сравнению контролем на 5,3% снижением затрат кормов на 3,3%, обменной энергии на 1 МДж в приросте на 10,4%. Установлено и положительное влияние скармливания разработанных рационов на показатели крови, повысив их в пределах физиологической нормы гемоглобина на 2,6%, эритроцитов – на 7,6%, общего белка – на 21,3%, кальция и фосфора – на 9,6 и 6,4% соответственно. Скармливание опытных рационов позволило получить условной прибыли за опыт 291-399 долл. США. **Ключевые слова:** откорм, молодняк, комбикорм, картофельная мезга, среднесуточный прирост, показатели крови.*

DRY POTATO PULP IN DIETS FOR YOUNG CATTLE AT FATTENING

Tsai V.P., Kot A.N., Besarab G.V.

Republican Unitary Enterprise Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus

*As a result of the research, it has been determined that use of 10% dried potato pulp in compound feed in diets together with mineral additives in the final period of fattening contributed to positive nitrogen balance in rumen, which was expressed in increase in productivity compared to control by 5.3%, decrease in feed costs for 3.3%, metabolizable energy per 1 MJ in increase of 10.4%. The positive effect of feeding the developed diets on blood parameters has been also established, increasing them within the physiological standard of hemoglobin by 2.6%, erythrocytes by 7.6%, total protein by 21.3%, calcium and phosphorus by 9.6 and 6.4%, respectively. Feeding with experimental diets made it possible to obtain a conditional profit for the experiment of \$291-399 US dollars. **Keywords:** fattening, young animals, compound feed, potato pulp, average daily weight gain, blood parameter.*

Введение. Максимальный рост и развитие молодняка крупного рогатого скота, и полное использование питательных веществ корма возможны только при условии, если в корме будет сочетаться определенное количество питательных, биологически активных веществ и энергии. Любое современное хозяйство, желающее получить высокие результаты в животноводстве, должно не только создавать оптимальные условия при организации скотомест и обзавестись племенным стадом, но и активно развивать кормовую базу с внедрением современных агрегатов для заготовки и создания кормосмесей. Кормовые смеси позволяют упростить кормораздачу, а также повысить эффективность использования кормов. Безусловно, такой подход к кормлению дает заметные результаты: приросты увеличиваются, а качество мяса только повышается. При этом грамотно составленный рацион благоприятно отражается на иммунитете животных. Применение кормосмесей позволяет сельхозпредприятию заметно улучшить основное питание откормочного скота, используя корма собственного производства, а значит, сократить затраты по этим статьям [1, 2, 4].

Наряду с расширением кормовой базы травяных и концентрированных кормов, необходимо эффективнее использовать вторичное сырье перерабатывающей промышленности. Одним из возможных источников пополнения кормовых ресурсов может быть картофельная мезга сушеная. Энергетическая и биологическая ценность ее дает возможность использования в кормлении сельскохозяйственных животных, в частности в составе комбикормов взамен части зерна при их производстве, не снижая их полноценность.

Проведенный анализ литературных данных показал, что исследований в составе полнорационных кормосмесей комбикормов с вводом вторичного сырья перерабатывающей промышленности, таких как, картофельная мезга сушеная для молодняка крупного рогатого скота в нашей республике не проводилось. В частности, требуется установление норм ввода в комбикорма мезги картофельной сушеной. Не определена зоотехническая и экономическая эффективность использования таких комбикормов в полнорационных кормосмесях для выращиваемого на мясо молодняка крупного рогатого скота.

Цель работы. Определить эффективность скармливания картофельной мезги в составе комбикормов КР-3 для молодняка крупного рогатого скота с последующим скармливанием в полнорационной кормосмеси.

Материал и методы исследований. Материалом исследований явились рационы молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо в заключительный период откорма. Для решения поставленных задач в соответствии со схемой исследований (таблица 1) сотрудниками лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» на базе ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района, Минской области организован и проведен научно-хозяйственный опыт по установлению оптимальной нормы скармливания сушеной картофельной мезги в составе комбикорма КР-3 для молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо с последующим скармливанием комбикорма в полнорационных кормосмесях основанных на высококачественных травяных кормах, отвечающих физиологическим потребностям и нормам кормления [3].

Таблица 1 – Схема исследований

Группы	Количество животных, гол.	Продолжительность опыта, дней	Период выращивания, дней	Особенности кормления
1 - контрольная	10	90	116-400	Основной рацион – состав кормов рациона утвержденный в хозяйстве + комбикорм КР-3 стандартный
2 - опытная	10			Основной рацион - состав кормов рациона разработанный нами + комбикорм №1(10 % картофельной мезги)
3 - опытная	10			Основной рацион - состав кормов рациона разработанный нами + комбикорм №2 (20 % картофельной мезги)

На основании анализа химического состава местных компонентов рационов в соответствии с нормами потребности в питательных веществах и особенностями индивидуального развития разработаны опытные составы комбикорма КР-3 с вводом сушеной картофельной мезги и использованы в составе полнорационной кормосмеси для молодняка крупного рогатого скота в период выращивания 116-400 дней, которые готовились для каждой группы отдельно.

Содержание животных беспривязное, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах одинаковые. Основной рацион по набору кормов контрольной и опытных групп был одинаковым, и состоял из объемистых кормов – сенаж, силос, зеленая провяленная масса, а также концентрированных кормов.

В процессе исследований использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа.

Цифровые данные обработаны биометрически, методом вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому (1973) [5].

Результаты исследований. В ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» нами проведен мониторинг кормления крупного рогатого скота в заключительный период откорма, отобраны образцы основных кормов рационов и проанализирован его химический состав.

С учетом данных мониторинга уровня и качества кормления разработан состав комбикормов для опытных групп, который отличался от контрольного наличием в составе мезги картофельной сушеной в различной концентрации взамен ячменя и КМК КР-3 производства ОАО «Тоса-био».

Для определения эффективности скармливания разработанных комбикормов в составе полнорационных кормосмесей для молодняка крупного рогатого скота в заключительный период откорма нами организован и проведен научно-хозяйственный опыт. При проведении контрольных кормлений установлено фактическое потребление кормов подопытными животными (таблица 2).

Таблица 2 – Средний рацион кормления молодняка крупного рогатого скота за опыт

Показатели	Группа					
	1 контрольная		2 опытная		3 опытная	
	кг	%	кг	%	кг	%
Зеленая масса многолетних трав	5,3	12,3	4,5	10,1	4,4	10,1
Силос кукурузный	8,4	33,8	3,0	11,8	3,0	11,9
Комбикорм	2,1	33,4	2,0	30,8	2,0	30,4
Сенаж разнотравный	2,2	20,5	5,2	47,3	5,1	47,6
В рационе содержится:						
Кормовые единицы	6,50		6,62		6,58	
Обменная энергия, МДж	67,2		64,8		64,5	
Сухое вещество, г	6536		6737		6736	
Сырой протеин, г	828		858		851	
Переваримый протеин, г	600		610		603	
Расщепляемый протеин, г	666		699		693	
Нерасщепляемый протеин, г	161		159		157	
Сырой жир, г	196		205		203	
Сырая клетчатка, г	1319		1535		1537	
БЭВ	3794		3661		3670	
Крахмал, г	1368		1005		1014	
Сахара, г	239		213		205	
Кальций, г	43,0		51,0		51,0	
Фосфор, г	26,6		26,8		26,4	

В результате установлено, что в контрольной группе животные потребили больше всего кукурузного силоса, что составило 33,8%, против 11,8–11,9% во 2 и 3 опытных группах. При одинаковом нормированном потреблении комбикорма в структуре его больше было в контрольной группе на 2,6–3,0 п.п. а в опытных группах отмечено большее содержание в структуре разнотравного сенажа по отношению к контрольной группе на 26,8–27,1 п.п. Скармливание несколько отличных по составу рационов не только по потреблению разного количества корма, но и по составу комбикормов незначительно повлияло на питательность рационов которая находилась в пределах от 6,5 корм. ед. в контрольной до 6,6 корм. ед. в опытных группах. Несколько отличная картина отмечена по потреблению энергии животными, которая находилась на уровне 65 МДж в опытных группах и 67 МДж в контрольной группе. Скармливание в рационах разработанных комбикормов не повлияло на расщепляемость протеина рационов, которая находилась на уровне 81% во всех подопытных группах. Установлено снижение потребления крахмала в опытных группах на 26% и сахара на 11–14%, данные расхождения связаны напрямую с потреблением комбикормов животными содержащих в своем составе мезгу картофельную и более высокое потребление кукурузного силоса контрольными животными. По остальным питательным и минеральным веществам значительных расхождений в потреблении не установлено. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества полнорационной кормосмеси составила 10 МДж, энергопротеиновое отношение находилось на уровне 0,2, коэффициент использования энергии на

поддержание 0,7, баланс азота в рубце контрольных животных был отрицательным – 1,2, во 2 опытной + 0,1 г, в 3 опытной нулевой.

Важным показателем оценки используемых рационов, а также их компонентов является картина крови, которая показывает, насколько физиологически обоснован рацион для животных (таблица 3).

Таблица 3 – Морфо-биохимический состав крови

Показатели	Группы		
	1 Контрольная	2 Опытная	3 Опытная
Гемоглобин, г/л	91,3±8,08	93,7±2,96	91,7±2,96
Эритроциты, 10 ⁹ /мл	4,37±0,33	4,70±0,30	4,11±0,42
Лейкоциты, 10 ⁶ /мл	14,47±0,78	13,33±1,81	11,33±2,42
Глюкоза, ммоль/л	1,27±0,21	1,37±0,20	1,57±0,12
Мочевина, ммоль/л	7,69±0,33	6,44±0,46	7,87±0,14
АСТ, ед./л	22,03±2,73	19,87±5,00	22,3±2,50
АЛТ, ед./л	27,53±0,62	28,9±0,62	28,9±0,88
Холестерин, ммоль/л	0,16±0,017	0,19±0,04	0,21±0,017
Кальций, ммоль/л	1,87±0,15	2,05±0,18	2,01±0,11
Фосфор, ммоль/л	2,49±0,13	2,65±0,12	2,52±0,41

Так, использование полнорационной кормосмеси с разработанными комбикормами в кормлении молодняка крупного рогатого скота в заключительный период откорма способствует увеличению концентрации гемоглобина во 2 опытной группе на 2,6%. Увеличение в комбикорме нормы ввода мезги до 20% в 3 опытной группе повысило этот показатель только на 0,4%. Дальнейшие исследования установили, что скармливание разработанных рационов положительно отразилось и на других показателях. Уровень мочевины указывает не только на качество белкового обмена и использование азотистых веществ в рубце, а также на сбалансированность рационов по энергии и протеину. В нашем случае наиболее низкий показатель уровня мочевины, который на 16,3% ниже контрольного отмечен у бычков 2 опытной группы потреблявшей в рационе комбикорм с 10% мезги. По концентрации кальция и фосфора установлено, что она была выше в опытных группах на 9,6%, 7,4% и на 6,4% и 1,2% соответственно.

Скармливание разработанных рационов в виде полнорационной кормосмеси определенным образом сказалось на продуктивности животных (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели продуктивности

Показатели	Группы		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Живая масса в начале опыта, кг	225,1±1,30	223,9±1,65	227,2±1,29
Живая масса в конце опыта, кг	307,8±2,69	311±1,41	312,1±3,16
Валовый прирост, кг	82,7±1,87	87,1±1,83	84,9±2,81
Среднесуточный прирост, г	919±20,82	968±20,38	943±31,27
Затраты кормов на 1кг прироста, корм. ед.	7,07	6,84	6,98

Так, скармливание в составе полнорационных кормосмесей разработанных комбикормов КР-3 с вводом картофельной мезги сушеной способствовало получению среднесуточных приростов молодняка на откорме на уровне 943–968 г в сутки. В результате увеличение среднесуточного прироста составила во 2 опытной на 5,3%, в 3 опытной – на 2,7% группе, что в абсолютных числах за период опыта составила – на 4,4 кг и 2,2 кг валового прироста соответственно. При довольно равномерном потреблении питательных веществ рационов молодняком на откорме увеличение прироста позволило снизить затраты кормов на единицу прироста на 3,3 и 1,4%. При этом на 1 кг прироста было затрачено в контрольной группе 73 МДж обменной энергии в опытных 67 и 68 МДж соответственно.

Наиболее значимыми на современном этапе развития являются экономические показатели использования рационов и кормовых добавок. В результате установлено, что скармливание различных рационов в опыте оказало существенное влияние на стоимость суточного рациона, которое выразилось в существенные различиях. С учетом более высокой продуктивности молодняка опытных групп, себестоимость продукции выращивания во 2 опытной группе снизилась по отношению к контрольной. В результате дальнейших расчетов установлено, что за период научно-хозяйственного опыта продолжительностью 90 дней, на все подопытное поголовье было получено 399 долл. США условной прибыли на молодняке крупного рогатого скота потреблявшего в рационе комбикорм с 10% мезги картофельной. Увеличение нормы ввода мезги картофельной до 20% не оказало предполагаемого экономического результата и не позволило получить большую условную прибыль, которая составила 291 долл. США.

Заключение. Использование в составе рационов комбикормов с включением 10% мезги картофельной сушеной совместно с минеральными добавками в заключительный период откорма способствовало положительному балансу азота в рубце, которое выразилось в увеличении продуктивности по сравнению контролем на 5,3% снижением затрат кормов на 3,3%, обменной энергии на 1 МДж в приросте на 10,4%. Установлено и положительное влияние скармливания разработанных рационов на показатели крови, отразившиеся в повышении их в пределах физиологической нормы гемоглобина на 2,6%, эритроцитов – на 7,6%, общего белка – на 21,3%, кальция и фосфора – на 9,6 и 6,4% соответственно. Скармливание опытных рационов позволило получить условной прибыли за опыт 291–399 долл. США.

Литература. 1. Жом в кормлении крупного рогатого скота / Радчиков В. Ф., Цай В. П., Гурин В. К., Кот А. Н., Сапсалева Т. Л. // Сахар, 2016. – № 1. – С. 52–55. 2. Кормосмеси и кормовые добавки в молочном животноводстве. Ю. И. Беляевский М.1981 г. 3. Нормы кормления крупного рогатого скота : справочник / Н. А. Попков [и др.]. : РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», – Жодино 2011. – 260 с. Авторы также: В. Ф. Радчиков, А. И. Саханчук, В. П. Цай, В. К. Гурин, А. Н. Кот, Ю. Ю. Ковалевская, А. А. Куретин, Т. Г. Козинец, В. А. Дедковский, М. Г. Каллаур, И. И. Горячев. 4. Рациональное использование кормов А. И. Девяткин М.1990 г. 5. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, исправл. – Мн. : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

НАСЛЕДСТВЕННАЯ ДЕТЕРМИНАЦИЯ УСТОЙЧИВОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА КУЗБАССА К ВИРУСУ ЛЕЙКОЗА

Чалова Н.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия», г. Кемерово, Российская Федерация

*Изучена структура популяции крупного рогатого скота Кемеровской области (Россия) по уровню распространения различных аллелей гена BoLA-DRB3, являющегося ДНК-маркером восприимчивости животных к вирусу бычьего лейкоза. В изучаемой популяции наблюдается преимущественное распределение аллелей, связанных с восприимчивостью к заболеванию лейкозом и нейтральных – 88,5%. Частота генотипов устойчивости к бычьему лейкозу в исследуемой популяции составляет в целом 18,18%. Полученные данные свидетельствуют о низкой генетической устойчивости коров популяции крупного рогатого скота Кузбасса к вирусу бычьего лейкоза. **Ключевые слова:** ген BoLA-DRB3, лейкоз, крупный рогатый скот, генотип, генетическая структура.*

HEREDITARY DETERMINATION OF THE RESISTANCE OF KUZBASS CATTLE TO THE LEUKEMIA VIRUS

Chalova N.A.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuzbass State Agricultural Academy", Kemerovo, Russian Federation

*The structure of the cattle population of the Kemerovo region (Russia) was studied by the level of distribution of various alleles of the BoLA-DRB3 gene, which is a DNA marker of animal susceptibility to bovine leukemia virus. In the studied population, there is a predominant distribution of alleles associated with susceptibility to leukemia and neutral ones – 88.5%. The frequency of genotypes of resistance to bovine leukemia in the studied population is generally 18.18 %. The obtained data indicate a low genetic resistance of cows of the Kuzbass cattle population to the bovine leukemia virus. **Keywords:** BoLA-DRB3 gene, leukemia, cattle, genotype, genetic structure.*

Введение. Одним из важнейших факторов ограничения продуктивности и ухудшения качества продукции животноводства являются различные заболевания, в частности, вирусный лейкоз крупного рогатого скота. Он наносит большой экономический ущерб из-за снижения продуктивности заболевших животных, уменьшения периода эксплуатации лактирующих больных коров на несколько лет, потерь от ограничений реализации племенного молодняка, утраты генофонда высокопродуктивных животных. Заболевание по экономическому ущербу превосходит туберкулез и бруцеллез.

Исследователи отмечают существующую связь между определенными аллелями гена BOLA-DRB-3 главного комплекса гистосовместимости и восприимчивостью к лейкозу. Также установлено, что восприимчивость животного, как правило,

связана с его повышенной продуктивностью - у высокопродуктивных животных преобладают аллели чувствительности к вирусу лейкоза крупного рогатого скота [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Цель нашей работы – изучить наследственную детерминацию устойчивости крупного рогатого скота черно-пестрой породы Кузбасса к вирусу лейкоза.

Материал и методы исследований. Объект исследований – коровы черно-пестрой породы двух хозяйств Кемеровской области: ООО «Горькинское» Гурьевского района и ИП Зинченко (ферма № 1 с. Сидоренково и ферма № 2 с. Поморцево) Беловского района.

Материалом для изучения полиморфизма гена BoLA-DRB3 послужила кровь животных. Для исследований были отобраны 200 проб. Идентифицировать аллели гена BoLA-DRB3 удалось у 187 голов (из них больные вирусом лейкоза животные – 122 головы и здоровые 65 – голов). Генотипирование крупного рогатого скота по локусам BoLA DRB3 производилось методом полимеразной цепной реакции с последующим анализом полиморфизма длин фрагментов рестрикции в условиях лаборатории ООО «Мой ген» (г. Москва)

Результаты исследований. Ген BoLa-DRB3 *Bos taurus* отличается высоким аллельным полиморфизмом – всего известно более 190 форм данного гена. При этом разные аллели гена имеют различную связь с заболеванием – либо детерминируют устойчивость организма, либо, напротив, чувствительность к возбудителю, и выделяют группу нейтральных аллелей.

В результате наших исследований на носительство аллелей гена BoLa-DRB3 у животных, разводимых в Кузбассе, всего было идентифицировано 55 аллельных вариантов исследуемого гена. Из аллелей, ассоциированных с устойчивостью к лейкозу, выявлены 4 варианта, ассоциированных с восприимчивостью к лейкозу, – 4 варианта. Остальные определенные аллели относятся к нейтральным.

В изучаемой популяции частота встречаемости аллелей, ассоциированных с устойчивостью к вирусу лейкоза, составила 11,5% (таблица 1). Наибольшее распространение имеет аллель 0902–5,62%. Следует отметить, что только эта аллель из группы устойчивости к лейкозу встречается в генотипе животных популяции крупного рогатого скота, разводимого в Кузбассе, в гомозиготном состоянии.

Таблица 1 – Частота встречаемости у исследуемого поголовья аллелей гена BoLa-DRB3, ассоциированных с устойчивостью к лейкозу

Аллель	Количество носителей	Число аллелей	Частота встречаемости
0701	17	17	0,04545±0,010770
0902	15	21	0,05615±0,011904
2701	1	1	0,00267±0,002665
2703	4	4	0,01070±0,005320
Итого	37	43	0,11497±0,016492

Частота встречаемости аллелей, имеющих связь с чувствительностью коров к вирусу бычьего лейкоза, в исследуемой популяции составила 44,9% (таблица 2). Все четыре идентифицированных аллеля чувствительности к лейкозу имеют частоту распространения более 5%. При этом наиболее часто встречаются аллели 1101–15,8% и 1501–15,5% - как в гетерозиготном, так и в гомозиготном состоянии.

Таблица 2 – Частота встречаемости у исследуемого поголовья аллелей гена BoLA-DRB3, ассоциированных с восприимчивостью к лейкозу

Аллель	Количество носителей	Число аллелей	Частота встречаемости
0101	26	26	0,06952±0,013149
1101	58	59	0,15775±0,018847
1201	25	25	0,06684±0,012911
1501	56	58	0,15508±0,018716
Итого	165	168	0,44919±0,025720

Таким образом, в изучаемой популяции наблюдается преимущественное распределение аллелей, связанных с восприимчивостью к заболеванию лейкозом и нейтральных – 88,5%, причем аллели чувствительности преобладают – 44,9% против 43,6% нейтральных. Частота же желательных аллелей, связанных с устойчивостью к заболеванию лейкозом, составляет всего 11,5%.

Частота генотипов устойчивости к бычьему лейкозу в исследуемой популяции составляет в целом 18,18%, а генотипов, не несущих аллели устойчивости (У) и несущих аллели восприимчивости (Ч), – 62,04%, т.е. выше в 3,4 раза (рис. 1).

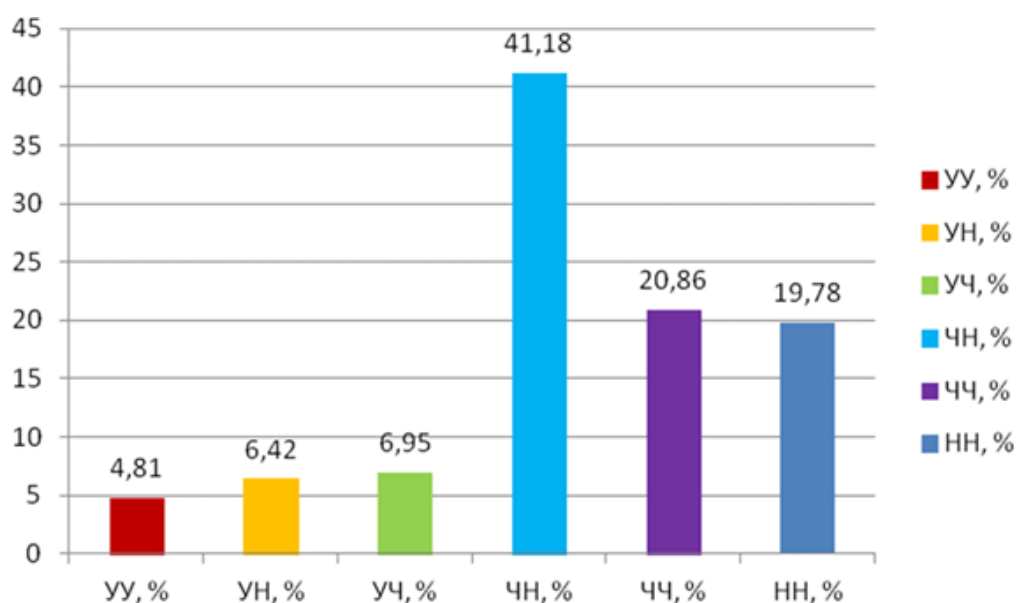


Рисунок 1 – Частота генотипов по функциональным группам аллелей, %

Наиболее часто встречается в рамках одного генотипа сочетание аллеля, обуславливающего чувствительность к лейкозу (Ч), и нейтрального аллеля (Н) – 41,18%, а также сочетание двух аллелей, обуславливающих восприимчивость к вирусу лейкозу – 20,86% и нейтральных – 19,78%.

Таким образом, в изучаемой популяции черно-пестрого скота Кемеровской области преобладают BoLA-DRB3-генотипы, ассоциированные с восприимчивостью к лейкозу крупного рогатого скота.

Заключение. Полученные в ходе исследования и анализа данные результаты позволяют сделать заключение о низкой генетической устойчивости коров популяции крупного рогатого скота Кузбасса к вирусу бычьего лейкоза. Для повышения наследственной детерминации популяции черно-пестрой породы крупного рогато-

го скота Кузбасса к Bovine leucosis virus предлагается за счет использования в воспроизводстве особей-носителей гомозиготных генотипов насыщать популяцию аллелями гена BoLA-DRB3, обуславливающими устойчивость к вирусу лейкоза крупного рогатого скота.

Литература. 1. Михайлова, И. Ю. Влияние генетических факторов на продуктивность коров и качество молока / И. Ю. Михайлова, Е. Г. Лазарева, А. В. Бигаева [и др.]. // Пищевая промышленность. – 2021. – № 1. – С. 36–40. 2. Донник, И. М. Лейкоз крупного рогатого скота - диагностика, оздоровление, антропозоонозный потенциал (история вопроса) (обзор) / И. М. Донник, М. И. Гулюкин, В. А. Бусол [и др.]. // Сельскохозяйственная биология. – 2021. – Т. 56. – № 2. – С. 230–244. 3. Кофиади, И. А. Чувствительность к вирусу лейкоза крупного рогатого скота у животных разных пород и половозрастных групп / И. А. Кофиади, И. Ю. Подречнева, П. О. Щеголев [и др.]. // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020. – № 5. – С. 61–65. 4. Кулешова, Е. Ген BOLA-DRB3 и молочная продуктивность / Е. Кулешова, Н. Ковалюк, М. Бондаренко // Животноводство России. – 2020. – № 10. – С. 45–46. 5. Brujeni, G. N. Association of BoLA-DRB3. 2 alleles with BLV infection profiles (persistent lymphocytosis/lymphosarcoma) and lymphocyte subsets in Iranian Holstein cattle / G. N. Brujeni, R. Ghorbanpour, A. Esmailnejad // Biochemical genetics. – 2016. – V. 54. – №. 2. – P. 194–207. 6. Juliarena, M. A. Hot topic: Bovine leukemia virus (BLV)-infected cows with low proviral load are not a source of infection for BLV-free cattle / M. A. Juliarena et al. // Journal of dairy science. – 2016. – V. 99. – №. 6. – P. 4586–4589. 7. Murakami, H. Variations in the viral genome and biological properties of bovine leukemia virus wild-type strains / H. Murakami et al. // Virus research. – 2018. – V. 253. – P. 103–111.

УДК 636.22/28.082.13(470)

ПОРОДНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ – ОСНОВНОЕ КОНКУРЕНТНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО СКОТОВОДСТВА РОССИИ

Чинаров В.И.

ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, г. Подольск, Российская Федерация

*Ежегодное сокращение поголовья крупного рогатого скота не позволяет отечественному скотоводству выйти из состояния стагнации и является основной причиной отсутствия расширенного воспроизводства в отрасли. Поголовье скота молочного направления продуктивности сокращается более быстрыми темпами, чем его прирост в мясном скотоводстве за счет увеличения поголовья помесного скота. С 2013 года поголовье скота в молочном скотоводстве уменьшилось на 12,4%, т.е. на 2114,1 тыс. голов, а поголовье скота в мясном скотоводстве возросло на 44,3% и составило 3149,3 тыс. голов. Одновременно изменилась структура маточного поголовья скотоводства, доля коров мясного направления продуктивности выросла с 11,2 до 15,6 процентов. **Ключевые слова:** конкурентоспособность, молочное скотоводство, мясное скотоводство, породное районирование, племенные ресурсы.*

BREED DIVERSITY – AS THE MAIN COMPETITIVE ADVANTAGE OF RUSSIAN CATTLE BREEDING

Chinarov V.I.

L.K. Ernst Federal Research Center for Animal Husbandry, Podolsk, Russian Federation

*The annual reduction of cattle livestock does not allow domestic cattle breeding to get out of stagnation and it is the main reason for lack of expanded reproduction. The number of dairy cattle is decreasing at a faster rate than its growth at beef cattle breeding due to increasing the number of mixed cattle. Since 2013, the number of cattle at dairy cattle breeding has decreased by 12.4%, i.e. by 2114.1 thousand heads, and the number of cattle at beef cattle breeding has increased by 44.3% and amounted to 3149.3 thousand heads. At the same time, the structure of the breeding stock has changed, the share of cows for meat has increased from 11.2 to 15.6 percent. **Keywords:** competitiveness, dairy cattle breeding, beef cattle breeding, breed zoning, breeding resources.*

Введение. Породная структура, хозяйственно-полезные и продуктивные характеристики скота ежегодно изменяются. Важным фактором интенсификации современного скотоводства, в немалой степени зависящего от целенаправленной селекционно-племенной работы, являются опережающие темпы прироста продуктивности скота при сокращении поголовья. Более интенсивное разведение и совершенствование наблюдается среди тех пород, которые обеспечивают выход большего объема наиболее востребованной на внутреннем рынке продукции на единицу затрат [1].

Для нашей страны, с ее многообразием природно-экономических условий, немаловажное значение имеет региональный аспект породного районирования [2]. Во всех федеральных округах структура и породной состав крупного рогатого скота индивидуален. При этом эффективность разведения породы в регионе определяется не только продуктивностью животных, но и способностью породы к расширенному воспроизводству. Одновременно конкурентоспособность породы зависит от того насколько она адаптирована к зональным условиям и в какой степени реализован ее генетический потенциал [3]. Из 24 пород крупного рогатого скота разводимых в молочном скотоводстве Российской Федерации статус племенных животных имеют 18 пород. Животные кавказской бурой, истобенской, красной датской и тагильской пород, а также горный дагестанский и Якутский скот не имели племенного статуса и традиционно разводятся в товарных и личных подсобных хозяйствах. При очень большом различии пород по уровню воспроизводства, продуктивности, качеству продукции и адаптации к зональным условиям для пропорционального развития регионов многопородность является объективной необходимостью для нашей страны.

Преобразования породной структуры в скотоводстве определяются в основном достигнутой продуктивностью животных. В условиях жесткой внутренней и внешней конкуренции на рынке животноводческой продукции перспективными для разведения являются породы с более высокой эффективностью производства продукции, определяемой отношением объемов производства к затратам на выращивание и содержание животного [4]. А поскольку в настоящее время цена на молоко и говядину устанавливается с учетом качественных характеристик, то стано-

вится важным от каких пород получены тот или иной вид продукции в конкретных природно-климатических условиях [5].

Материал и методы исследований. Целью проведенных исследований является разработка методологии оценки конкурентоспособности пород крупного рогатого скота, разводимого в России в региональном разрезе. В сравнительную оценку были включены 28 пород крупного рогатого скота, разводимого в племенных хозяйствах, с численностью поголовья коров более 1,2 млн. голов. Основные показатели, характеризующие продуктивность, качество продукции и способность к расширенному воспроизводству легли в основу оценки эффективности разведения пород. Темпы совершенствования и эффективность селекционно-племенной работы в племенных стадах оценивались по хозяйственно полезным признакам в целом по стране, федеральным округам, республикам, областям, хозяйствам и племенным организациям с использованием информации полученной при ежегодно проводимой бонитировки скота [6, 7].

Результаты исследований. Выведение отечественного скотоводства из состояния стагнации невозможно без обеспечения расширенного воспроизводства в племенных хозяйствах, на базе скота отечественной селекции [8]. За последние семь лет реализации «Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы» поголовье коров молочного направления продуктивности в племенных стадах увеличилось более чем на сто тысяч голов. Рост маточного племенного поголовья был обеспечен интенсивным введением в основное стадо первотелок, численность которых в 1,9 раза превышала число выбывших коров. При 2518,8 тыс. выбывших за этот период коровах в племенных хозяйствах России, поголовье в количестве 1882,9 тыс. голов было восполнено нетелями собственной репродукции хозяйств, 477,3 тыс. голов покупными отечественной селекции и только 330,8 тыс. импортными животными.

На фоне снижения численности скота в молочном скотоводстве и увеличения поголовья коров в племенных хозяйствах в 2019 году доля племенных животных в отрасли достигла 15,6%, а в мясном скотоводстве снизилась до 14,7% из-за наличия большого количества помесного скота (Табл. 1).

Более 2/3 общего поголовья коров в нашей стране приходится на четыре породы, в молочном скотоводстве это черно-пестрая и голштинская, а в мясном абердин-ангусская и калмыцкая. Из содержащихся во всех категориях хозяйств 7964,2 тыс. коров, поголовье больше 50 тыс. коров в молочном скотоводстве насчитывало десять пород, а в мясном скотоводстве, только четыре. Самой распространенной является черно-пестрая порода от которой в стране надаивают 47,2% молока, а самой продуктивной голштинская при очень маленьком сроке хозяйственного использования.

Из 38 пород крупного рогатого скота разводимых у нас в стране, только 16 в молочном и 10 в мясном скотоводстве имеют в настоящее время производственное значение, а остальные необходимо сохранять и совершенствовать, как носители уникального генетического материала. Пять пород крупного рогатого скота (черно-пестрая (2812,4 тыс. коров), голштинская (1680,0 тыс. коров), симментальская (390,1 тыс. коров), абердин-ангусская (305,4 тыс. коров) и герефордская (179,1 тыс. коров) представлены во всех федеральных округах.

Таблица 1 – Развитие племенного скотоводства России

Показатели	2018 г.	2019 г.
Молочное скотоводство		
Племенное поголовье, тыс. гол	1647,0	1693,6
в том числе коров, тыс. гол	1014,9	1049,1
Доля племенного скота, %	15,0	15,6
Количество разводимых пород	24	24
в том числе в племенных хозяйствах	18	18
Импортировано племенного скота, тыс. гол.	62,7	72,6
Экспортировано племенного скота, тыс. гол.	1,0	3,3
Мясное скотоводство		
Племенное поголовье, тыс. гол	364,5	359,2
в том числе коров, тыс. гол	186,8	184,7
Доля племенного скота, %	16,0	14,7
Количество разводимых пород	13	14
в том числе в племенных хозяйствах	10	11
Импортировано племенного скота, тыс. гол.	1,4	0,3
Экспортировано племенного скота, тыс. гол.	1,2	5,7

Развитие мясного скотоводства России исторически имеет зональный характер. Однако в последнее время отрасль начала активно развиваться в регионах интенсивного земледелия. Это привело к тому, что четверть мясных коров России сосредоточено в Центральном федеральном округе.

Наиболее интенсивно, за счет укрепления племенной базы мясное скотоводство развивается в Северо-Западном, Уральском и Дальневосточном федеральных округах, доведя долю племенных коров в мясном стаде до 40–50%, при средней доле 14,7% в целом по стране. С одной стороны, это позволило регионам поднять уровень ведения отрасли, а с другой привело к резким диспропорциям в размещении мясного скотоводства и его племенной базы.

По разнообразию специализированного мясного скота выделяется Центральный и Южный федеральные округа (по 8 пород), 7 пород разводилось в Уральском, по 6 пород – в Приволжском и Дальневосточном, 5 пород – в Сибирском, и по 4 породы – в Северо-Западном и Северо-Кавказском федеральных округах.

Сравнительная оценка животных в молочном и мясном скотоводстве по основным показателям воспроизводства, продуктивности и доходу на корову в год, показала существенные различия не только среди пород, но и в эффективности использования и разведения отдельной породы в зависимости от региона (Табл. 2).

В 2019 году в целом по стране доход от реализации продукции (молоко, мясо, племенной скот) в расчете на корову в племенном молочном скотоводстве больше 250 тыс. рублей получен от пород Шведиш Рэд (334,2 тыс. руб.), голштинской ч/п масти (274,7 тыс. руб.), костромской (271,2 тыс. руб.), черно-пестрой (262,9 тыс. руб.), монбельярдской (258,7 тыс. руб.), холмогорской (251,1 тыс. руб.) и джерсейской (250,4 тыс. руб.), а мясном скотоводстве более 50 тыс. рублей – казахской белоголовой (65,8 тыс. руб.), калмыцкой (59,8 тыс. руб.), галовой (56,3 тыс. руб.), герфордской (55,4 тыс. руб.) и лимузинской (51,7 тыс. руб.). Таким образом в молочном скотоводстве продукции в расчете на корову производилось на сумму в 4,8 раза больше, чем в мясном скотоводстве. Наиболее оптимальная породная структу-

ра, обеспечившая наивысший доход на корову в молочном скотоводстве была в Северо-западном (айрширская 12,9%, голштинская 28,7%, красная эстонская 0,2%, холмогорская 9,9%, черно-пестрая 47,2%, ярославская 1,1%) и Уральском (голштинская 16,8%, симментальская 2,1%, черно-пестрая 81,1%), а в мясном скотоводстве – Дальневосточном (абердин-ангусская 1,0%, галовейская 1,1%, геррефордская 13,1%, казахская белоголовая 32,2%, калмыцкая 52,6%) и Сибирском (абердин-ангусская 12,2%, галовейская 2,8%, геррефордская 59,5%, казахская белоголовая 25,5%) федеральных округах.

Таблица 2 – Годовой доход на корову в племенных хозяйствах, тыс. руб (2019г)

Породы	Федеральный округ								Отношение max к min в %
	Центральный	Северо-Западный	Южный	Северо-Кавказский	Приволжский	Уральский	Сибирский	Дальневосточный	
Молочное скотоводство									
Айрширская	249,5	275,6	229,3	233,9	291,8		294,2		128,3
Бестужевская					223,2				100,0
Бурая швицкая	237,3		335,2	226,6	239,8				147,9
Голштинская ч/п масти	256,0	325,6	285,4	252,5	284,7	260,3	153,4	282,7	212,2
Джерсейская	250,4								100,0
Костромская	271,2								100,0
Красная горбатовская					228,5				100,0
Красная степная			223,1	206,7	209,3		215,1		107,9
Красная эстонская		212,1							100,0
Красно-пестрая	248,3		178,6		266,7		240,9	242,6	149,4
Монбельярдская	270,3			246,2					109,8
Симментальская	258,6		223,5		225,4	266,5	229,2	185,9	143,4
Суксунская					203,7				100,0
Сычевская	217,1								100,0
Холмогорская	235,2	258,5			249,7			213,5	121,1
Черно-пестрая	274,5	286,6	218,7	209,5	248,2	284,9	254,4	192,4	148,9
Шведиш Рэд	334,2								100,0
Ярославская	249,0	236,9		245,7					105,1
Отношение max к min в %	153,9	153,5	187,7	122,1	143,3	109,4	191,8	152,1	-
Мясное скотоводство									
Абердин ангусская	49,7	42,6	35,7	79,7	56,1	53,0	32,7	19,3	413,8
Галовейская	44,2						44,8	110,1	249,0
Геррефордская	61,3	19,8	41,1	53,8	62,5	48,7	60,8	38,9	315,1
Казахская белоголовая	99,3		66,9	55,3	59,9		79,0	62,5	179,6

Калмыцкая			54,4	54,2	64,1			84,8	156,5
Лимузинская	78,0	57,2			45,5				171,5
Обрак	34,0					35,3			103,9
Русская комолоя			43,8						100,0
Симментальская мясная	42,8					53,0			123,7
Шаролезкая		65,5	43,4						150,9
Отношение max к min в %	292,1	329,9	187,4	148,2	141,1	150,1	241,7	571,5	-

Заключение. Проведенные исследования убедительно доказывают, что скотоводство России, наращивая потенциал и объемы производства, развивается в соответствии с современными мировыми тенденциями – удельный вес мясного скотоводства возрастает при опережающем росте интенсификации молочного скотоводства на базе более высокого уровня реализации генетического потенциала скота отечественной селекции. Одновременно интенсификация молочного скотоводства привела к снижению мясного потенциала отрасли. При росте молочной продуктивности коров снижается не только воспроизводительная способность животных, но и продолжительность их хозяйственного использования. Поэтому при достигнутом у нас в стране уровне молочной продуктивности коров для удовлетворения спроса на внутреннем рынке говядины необходимо ускоренное развитие мясного скотоводства.

В Центральном федеральном округе наиболее перспективными для разведения являются бурая швицкая, Шведиш Рэд и казахская белоголовая породы; в северо-западном – голштинская, ярославская и шаролезкая; в южном – симментальская, бурая швицкая, шаролезкая и казахская белоголовая; в приволжском – красная горбатовская, айрширская, лимузинская и калмыцкая; в уральском – симментальская, черно-пестрая и абердин ангусская; в сибирском – симментальская, айрширская, герефордская и казахская белоголовая; в дальневосточном – симментальская, голштинская и галовейская; в северо-кавказском – момбельярдская, голштинская и абердин-ангусская. Генетическое разнообразие и породные адаптационные особенности животных, является безусловным конкурентным преимуществом отечественного скотоводства. Поэтому их оптимальное соотношение позволит повысить устойчивость ведения отрасли при любых трансформациях и изменениях конъюнктуры рынка.

Литература. 1. Стрекозов, Н. И. *Формирование и регулирование рынка молока в Российской Федерации* / Н. И. Стрекозов, В. И. Чинаров и др. // Зоотехния. – 2010. – № 9. – С. 15–16. 2. Стрекозов, Н. И. *Прогноз развития животноводства России на среднесрочную перспективу* / Н. И. Стрекозов, В. Н. Виноградов и др. // Научные основы ведения животноводства Сборник научных трудов. Сер. "Научные труды ВИЖа" ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии. Дубровицы, Московская область. – 2009. – С. 9–14. 3. Чинаров, В. И. *Экономические методы повышения конкурентоспособности отечественных производителей молока* / В. И. Чинаров, Н. И. Стрекозов, О. В. Кучерявая // Научные основы ведения животноводства Сборник научных трудов. Сер. "Научные труды ВИЖа" ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии. Дубровицы, Московская область. – 2009. – С. 204–209. 4. Чинаров, В. И. *Государственное регулирование производства конкурентоспособной продукции в животноводстве* / В. И. Чинаров, Н. И. Стрекозов и др. // Дубровицы, 2012. Сер. 6 Ана-

литический обзор. 5. Чинаров, В. И. Система ценообразования в молочно-продуктовом подкомплексе / В. И. Чинаров, Н. И. Стрекозов, О. В. Баутина // Методические разработки / Дубровицы, 2010. 6. Дунин, И. М. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2019 год) / И.М. Дунин, Д. В. Бутусов и др. // М.: ФГБНУ ВНИИплем – 2020. – 269 с. 7. Дунин, И. М. Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2019 год) / И. М. Дунин, Д. В. Бутусов и др. // М.: ФГБНУ ВНИИплем. – 2020. – 470 с. 8. Чинаров, В. И. Пути повышения конкурентоспособности молочного скотоводства / В. И. Чинаров, Н. И. Стрекозов и др. // Переработка молока. – 2012. – № 4 (150). – С. 20–23.

УДК 636.2.083.3:631.223.2

ВЛИЯНИЕ КОМФОРТНЫХ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ НЕТЕЛЕЙ И КОРОВ - ПЕРВОТЕЛОК НА РОДОВОЙ ПРОЦЕСС

***Шамонина Алла И., **Шамонина А.И., **Михайлова Е.Е.**

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь

*В результате проведенных исследований было установлено, что содержание нетелей в обособленных от полновозрастных коров группах в период сухостоя позволяют сократить продолжительность отела (подготовительную и родовую стадии) на 1,89–1,93 ч, ускорить отделение последа 0,45–0,64 ч и снизить число случаев задержания последа на 10–20%. **Ключевые слова:** нетель, первотелка, отел, задержание последа, комфортные условия содержания.*

EFFECT OF COMFORTABLE CONDITIONS OF HOUSING OF HEIFERS AND FIRST-CALF COWS ON GENERIC PROCESS

***Shamonina Alla I., **Shamonina A.I., **Michailova E.E.**

*RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus

**Grodno State Agrarian University, Grodno, Republic of Belarus

*As a result of the research, it has been determined that housing heifers in groups isolated from full-age cows during dry period can reduce the calving time (preparatory and birth stages) by 1.89–1.93 hours, accelerate separation of placenta by 0.45–0.64 hours and reduce cases of retained placenta by 10–20%. **Keywords:** heifer, first-calf cow, calving, retention of placenta, comfortable housing conditions.*

Введение. Отел у крупного рогатого скота протекает в три этапа: подготовка к родам, появление плодного пузыря (собственно роды) и отделение последа и восстановление матки. У коров стадия раскрытия шейки матки продолжается 8–12 ч; стадия выведения плода – от 30 минут до 3–4 ч; последовая стадия – до 6–8 ч [1]. Каждый из этапов очень важен для животных, так как оказывает влияние на здоро-

вье матери и плода, будущую молочную продуктивность и воспроизводительную функцию коров. Особое внимание следует уделять коровам-первотелкам. Согласно исследованиям Е. А. Олексиевич [2] у 60–90% отелившихся животных наблюдаются послеродовые осложнения. Поэтому заботу о животных необходимо начинать еще в период сухостоя, когда первотелки были нетелями. Наряду с полноценным и сбалансированным кормлением важно уделять внимание комфортным условиям содержания нетелей.

Материал и методы исследований. Экспериментальные исследования проводились в МТК «Мороськи» филиала Агрофирмы «Лебедево» РУП «Минскэнерго» Молодечненского района и МТК «Бубны» филиала «Бубны» УП «Мингаз» Вилейского района. Опыт проводился в 2 этапа. На каждом этапе были сформированы 2 группы животных (контрольная и опытная) по 10 голов в каждой. В контрольной группе содержались нетели совместно с сухостойными коровами, в опытной группе – только нетели. Содержание животных на первом этапе осуществлялось на соломенной периодически сменяемой подстилке, на втором этапе – животных содержали в боксах с резиновыми покрытиями.

Результаты исследований. Был проведен анализ продолжительности протекания родового процесса у животных с разными условиями содержания в период сухостоя (рисунок 1).

Родовой акт у 70% (28 голов) всех нетелей проходил в вечернее или ночное время.

В результате исследований было установлено, что условия содержания нетелей в период сухостоя оказали влияние на их родовую деятельность. Так, первотелки, которые в период сухостоя содержались совместно с сухостойными коровами на соломенной подстилке, имели паузы (10–15 мин) в процессе выведения плода. Время выведения плода составило 6,29 ч. Животные вели себя беспокойно, часто мычали, переступая с ноги на ногу, вставали и ложились. Отел у 80 % животных проходил лежа на правом боку.

Первотелки, которые в период сухостоя содержались в боксах совместно с коровами, имели более длительные паузы (15–20 минут), в результате чего время выведения плода составило 7,35 ч. Мы считаем, что длительные роды обусловлены беспокойством животных, что провоцировало торможение родового процесса.



Содержание животных на соломенной подстилке



Содержание в боксах на резиновых ковках

Более интенсивные роды были отмечены у первотелок, которые содержались в отдельной секции в период сухостоя, о чем свидетельствует время протекания отела. Так, у животных опытной группы (нетели), которые содержались на соломенной подстилке, отел проходил на 1,93 ч быстрее, чем у животных контрольной группы (нетели + сухостойные коровы).

Похожая ситуация отмечается и с первотелками, содержащимися в отдельной секции в боксах. Так, выведение плода у животных контрольной группы (нетели + сухостойные коровы) проходило на 1,89 ч медленнее, чем у первотелок опытной группы (нетели).

Таким образом, родовая деятельность первотелок, которые будучи нетелями содержались совместно с сухостойными коровами, была более длительной, как при содержании на соломенной подстилке, так и при содержании в боксах.

Завершающей стадией отела является отделение последа. В результате исследований было установлено, что при содержании нетелей в период сухостоя отдельно от коров, процесс отделения плодных оболочек у этих первотелок проходило быстрее. Так, при содержании на соломенной подстилке плацента отделилась спустя 2–4 часа после отела у 90% животных (9 голов), при содержании в боксах – у 80% (8 голов). Следует отметить, что у 30% (3 головы) подопытных первотелок контрольной группы (нетели + сухостойные коровы) были отмечены случаи задержания последа как при содержании на соломенной подстилке, так и при содержании в боксах. Меньше всего патологий было отмечено у подопытных животных опытной группы. Так, при содержании на соломенной подстилке отделение последа было проведено у 1 первотелки, при содержании в боксах – у двух животных.

Заключение. Таким образом, при содержании нетелей в обособленных секциях время протекания отела (подготовительная и родовая стадии) сокращается на 1,89–1,93 ч, отделение последа происходит быстрее (на 0,45–0,64 ч) по сравнению с продолжительностью отелов и отделением последа у нетелей, которые содержатся совместно со стельными сухостойными коровами.

Литература. 1. Стадии родов: подготовительная, выведение плода и последовая – /Studfile Файловый архив студентов-2018 (<https://studfile.net/preview/6855448/page:27/>) 2. Алексеевич, Е. А. Подготовка к отелу / Е. А. Алексеевич // Агробизнес – (<https://www.agbz.ru/articles/podgotovka-k-otelu/>).

УДК 636.2.082

ВЛИЯНИЕ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Шацких Е.В., Самсонова В.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
г. Екатеринбург, Российская Федерация

В результате проведенных исследований установлено, что с увеличением продолжительности сервис-периода (91 и более дней), сухостойного (51–70 дней) и межотельного периода (376 и более дней) повышается удой коров за лактацию,

при этом снижается выход телят. **Ключевые слова:** воспроизводительные качества коров, сервис-период, сухостойный период, молочная продуктивность коров.

INFLUENCE OF REPRODUCTIVE INDICATORS ON DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS

Shatskikh E.V., Samsonova V.A.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Agrarian University" Yekaterinburg, Russian Federation

*As a result of the studies, it was found that with an increase in the duration of the service period (91 or more days), the dry period (51–70 days) and the interbody period (376 or more days), the milk yield of cows per lactation increases, while the yield of calves decreases. **Keywords:** reproductive qualities of cows, service period, dry period, milk productivity of cows.*

Введение. Скотоводство – одна из главных отраслей животноводства, обеспечивающая население биологически ценными продуктами – молоком и мясом. Развитие данной отрасли является важным и необходимым условием стабилизации животноводства в целом [1, 3, 4].

Разведение коров характеризуется продолжительным циклом производства. С момента как теленок или телочка родились пройдет больше года, прежде чем их смогут использовать в технологическом процессе. В современных хозяйствах средняя продолжительность жизни коров составляет 3–4 лактации, хотя многие исследования показывают, что у крупного рогатого скота генетический потенциал проявляется в увеличении удоев только к 5–6 лактации. В результате такого не продолжительного производственного "использования" коров молочного направления продуктивности, хозяйства вынуждены ежегодно вводить в основное стадо не менее 30% высокопродуктивных первотелок. Что в свою очередь становится не реальным, так как значительно снижаются такие показатели как уровень воспроизводства, выход и сохранность телят. От высокопродуктивных коров получают недостаточное количество ремонтного молодняка, поэтому в хозяйствах начинают вводить в стадо молодняк, полученный от всех имеющихся лучших животных. В итоге это ведёт к снижению эффективности селекционно-племенной работы.

В экономическом анализе эффективности воспроизводства учитывают длительность межотельного периода, сервис-периода, сухостойного периода, индекс осеменения, уровень оплодотворяемости (по отсутствию повторной охоты), процент выбраковки коров, процент дойных коров в стаде [2, 5, 6, 7].

Целью работы являлось изучение влияния воспроизводительных качеств – сервис-периода, сухостойного и межотельного периода, на молочную продуктивность коров.

Материал и методы исследований. Работа проводилась в условиях СПК им. Жукова Свердловской области. Материалом для исследования явились данные индивидуальных карточек (форма 2 – МОЛ) 214 коров черно-пестрой породы по второй лактации. Данные для анализа были взяты из базы данных программы «СЕЛЭКС», установленной в хозяйстве для контроля за организацией племенной работы.

Животные были разделены в группы в зависимости от продолжительности сервис-периода, сухостойного периода и межотельного периода (МОП). Из показателей молочной продуктивности учитывали: удой за лактацию, кг; массовую долю жира (МДЖ), %; массовую долю белка (МДБ), %.

Рассчитывали выход телят по формуле: $V = (365 - СП) / 285 * 100$, где СП – сервис-период.

Экономическую эффективность производства молока определяли в группах коров в зависимости от продолжительности межотельного периода, с учетом рыночной стоимости 1 кг молока базисной жирности (3,4%).

Все результаты, полученные в ходе исследований, обработаны методом вариационной статистики с применением компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Продолжительность сервис-периода может быть различной: укороченной, удлиненной, оптимальной. Оптимальным сроком сервис-периода считается 60 дней. Удлиненный сервис-период длится в течение 121 дня, а укороченный до 30 дней. Выбранные нами для анализа коровы по второй лактации были разделены на 4 группы в зависимости от продолжительности сервис-периода: 1 группа – длительность сервис-периода до 30 дней; 2 группа – от 31 до 60 дней, 3 группа – от 61 до 90 дней и 4 группа – 91 и более дней (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность коров, $M \pm m$

Номер группы	Продолжительность сервис-периода	Количество коров, голов	Удой за лактацию, кг	МДЖ, %	МДБ, %
1	до 30 дней	1	6979	3,93	3,48
2	31 – 60 дней	50	9209,08±1353,42	3,79±0,55	3,31±0,47
3	61 – 90 дней	50	10245,3±1519,46	3,81±0,55	3,33±0,48
4	91 и более дней	113	11587,65±1115,68	3,77±0,36	3,34±0,32

Из данных таблицы видно, что с возрастанием продолжительности сервис-периода увеличивается и средний удой за лактацию. Так, минимальный удой был получен в группе коров, сервис-период которых длился до 30 дней, составив 6979 кг, при этом МДЖ и МДБ в этой группе были выше по сравнению со 2, 3 и 4 группами. Максимальный удой был получен в группе коров с самым длительным сервис-периодом (91 и более дней), находясь на уровне 11587,65 кг.

Для установления влияния продолжительности сухостойного периода на молочную продуктивность коров, отобранные животные были разделены на две группы: 1 группа – сухостойный период менее 50 дней, 2 группа – сухостойный период от 51 до 70 дней (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние продолжительности сухостойного периода на молочную продуктивность коров, $M \pm m$

Номер группы	Продолжительность сухостойного периода	Количество коров, голов	Удой за лактацию, кг	МДЖ, %	МДБ, %
1	менее 50 дней	58	10375,63±1418,86	3,8±0,51	3,33±0,44
2	от 51 до 70 дней	156	10842,36±888,99	3,78±0,3	3,33±0,27

Анализ данных показал, что у 57 коров сухостойный период длился менее 50 дней, а у 156 коров - от 51 до 70 дней. Максимальный удой был получен в группе коров, у которых продолжительность сухостойного периода составила от 51 до 70 дней, составив 10842,36 кг, это на 4,3% больше данного показателя в группе с сухостойным периодом менее 50 дней. Существенной разницы в отношении МДЖ И МДБ между группами не наблюдалось.

При установлении влияния продолжительности межотельного периода на молочную продуктивность (табл. 3), коров разделили на 3 группы: 1 группа – продолжительность межотельного периода менее 355 дней; 2 группа – от 356 до 375 дней; 3 группа – 376 и более дней.

В группе коров, у которых продолжительность межотельного периода была менее 355 дней, был получен самый низкий показатель удою – 10419,43 кг. Во второй группе, где межотельный период находился в пределах 356–375 дней, удой коров за лактацию был выше показателя первой группы на 0,3% и составил 10456,57 кг. В третьей группе, где был самый продолжительный межотельный период у коров, получен максимальный показатель удою – 11129,83 кг.

Таблица 3 – Влияние продолжительности межотельного периода на молочную продуктивность коров, М±m

Номер группы	Продолжительность межотельного периода	Количество коров, голов	Удой за лактацию, кг	МДЖ, %	МДБ, %
1	менее 355 дней	99	10419,42±1072,94	3,77±0,38	3,34±0,33
2	от 356 до 375 дней	26	10456,57±2140,58	3,78±0,75	3,33±0,67
3	376 и более дней	89	11129,83±1221,89	3,78±0,41	3,33±0,36

Выход телят является важным показателем эффективности молочного скотоводства, так как молоко от коров получают только после определенного физиологического состояния. В связи с этим в условиях современных промышленных скотоводческих предприятий корова должна простаивать минимальное количество времени. Она должна регулярно быть беременной и лактирующей.

Данные по выходу телят в группах в зависимости от продолжительности межотельного периода представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Выход телят

Показатель	Группа коров в зависимости от продолжительности межотельного периода		
	1 группа (менее 355 дней)	2 группа (356-375 дней)	3 группа (376 и более дней)
Сервис-период	100,7	108,12	112,8
Количество голов коров	99	26	89
Выход телят, %	92,7	90,13	88,5

Самый высокий выход телят был получен в первой группе и составил 92,7% (МОП – 355 и менее дней). Во второй группе (МОП – 365–375 дней) данный показатель уступал значению первой группы на 2,57%. В третьей группе выход телят

был самым низким – 88,5%. Таким образом, с повышением продолжительности межотельного периода снижается выход телят.

Экономическую эффективность производства молока по данным проведенного исследования определяли в зависимости от продолжительности межотельного периода. Результаты расчета показали, что рентабельность производства молока незначительно различалась между группами: 1 группа (межотельный период менее 355 дней) – 18,71%; 2 группа (межотельный период 356–375 дней) – 18,9%; 3 группа (межотельный период более 376 дней) – 18,93%.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что с увеличением продолжительности сервис-периода (91 и более дней), сухостойного (51–70 дней) и межотельного периода (376 и более дней) повышается удой коров за лактацию, при этом снижается выход телят.

Литература. 1. Авзалов, М. Состояние развития животноводства в Российской Федерации / М. Авзалов // *Международный сельскохозяйственный журнал*. – 2016. – №2. – С.26–27. 2. Дорощук, С. В. Молочная продуктивность и воспроизводительная функция коров / С. В. Дорощук // *Достижения науки и техники АПК*. – 2012. – №11. – С. 47–49. 3. Ищенко, М. И. Современное состояние отрасли животноводства в России: проблемы и пути решения / М. И. Ищенко, А. П. Соколова // *Научное обеспечение агропромышленного комплекса*. – 2017. – № 3. – С. 76–79. 4. Кахикало, В. Г. Молочная продуктивность предков импортных животных и коров-первотелок голштинской породы немецкой селекции разных генераций / В. Г. Кахикало, О. В. Назарченко, А. Н. Русанов, С. М. Сех // В сборнике: «Научно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса в реализации Государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 го-да» Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева. Под общей редакцией С. Ф. Сухановой. – Курган, 2019. – С. 495–500. 5. Самусенко, Л. Д. О взаимосвязи воспроизводительной способности коров с их молочной продуктивностью /Л. Д. Самусенко, С. Н. Химичева // *Биология в сельском хозяйстве*. – 2016. – № 2 (11). – С. 7–11. 6. Танана, Л. А. Характеристика воспроизводительных качеств коров различных генотипов при разном уровне кормления / Л. А. Танана, В. В. Пешко. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/harakteristika-voisproizvoditelnyh-kachestv-korov-razlichnyh-genotipov-pri-raznom-urovne-kormleniya> (дата обращения: 20.08.2021). 7. Фирсова, Э. В. Взаимосвязь воспроизводительных способностей и молочной продуктивности коров /Э. В. Фирсова, А. П. Картошова, А. С. Митюков. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vzaimosvyaz-voisproizvoditelnyh-sposobnostey-i-molochnoy-produktivnosti-korov> (дата обращения: 20.08.2021).

УДК 637.11

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Шульга Л.В., Медведева К.Л., Ланцов А.В., Лукашева А.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Установлено, что наибольшей продолжительностью жизни (1873 дня) характеризовались коровы с привязным содержанием, по данному показателю они превосходили животных опытной группы на 61 день или 3,4%. Период продуктивного использования был также наибольший у коров контрольной группы (899 дней и 2,9 лактации), что на 44 дня (5,1%) и 0,1 лактации было выше больше коров опытной группы. Коровы, содержащиеся беспривязно-боксовым способом, характеризовались наибольшей пожизненной продуктивностью (14817 кг), что на 1059 кг (7,7%) превышало пожизненный надой коров с привязным содержанием. **Ключевые слова:** дойное стадо, молочная продуктивность, пожизненная продуктивность, продолжительность использования.*

DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS WITH DIFFERENT METHODS MILK PRODUCTION

Shulga L. V., Medvedeva K. L., Lantsov A. V., Lukasheva A. V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*It was found that the cows with a tethered content were characterized by the longest life expectancy (1873 days), according to this indicator, they exceeded the animals of the experimental group by 61 days or 3,4%. The period of productive use was also the longest in the cows of the control group (899 days and 2,9 lactation), which was 44 days (5,1%) and 0,1 lactation higher than the cows of the experimental group. Cows kept by the loose-box method were characterized by the highest lifetime productivity (14,817 kg), which was 1059 kg (7,7%) higher than the lifetime yield of cows with a tethered content. **Keywords:** dairy herd, milk productivity, lifetime productivity, duration of use.*

Введение. Республика Беларусь уверенно входит в десятку мировых производителей молока, а производство молока и мяса на душу населения ежегодно увеличивается. Так, на душу населения в 2020 году произведено 828 кг молока, что на 129 кг больше, чем в 2010 году и на 43 кг больше, чем в 2019. Производство мяса на душу населения в 2020 году составило 137 кг (скот и птица в убойном весе), что на 35 кг больше, чем в 2010 году и на 5 кг больше, чем в 2019.

На 1 января 2021 г. численность коров молочного стада в сельскохозяйственных организациях республики составила 1485 тыс. голов (99,3% к соответствующей дате 2020 года) [2, 5, 6].

Республика Беларусь представлена широкой сетью молочно-товарных ферм. Важнейшим средством производства в молочном скотоводстве выступает основное стадо коров, выполняющее как производственную, так и воспроизводственную функции.

С целью внедрения современных технологий, позволяющих производить конкурентоспособную на внутреннем и внешнем рынках продукцию, в отрасли были проведены масштабные мероприятия по обновлению производственной базы за счет строительства, реконструкции и модернизации животноводческих объектов. В 2010 году количество молочно-товарных ферм с современными технологиями составляло только 592 фермы, на начало 2020 года численность таких ферм увеличена почти в 3 раза и составила 1621 ферму. Ввод в эксплуатацию новых ферм позволил закрыть фермы с устаревшими помещениями и оборудованием, на которых энерго- и трудозатраты не обеспечивали эффективное производство молока. Сократилось вдвое и количество ферм с доением в молокопровод. Средний размер одной молочно-товарной фермы сейчас составляет 368 голов против 256 голов в

2010 году, а количество операторов машинного доения сократилось более чем на 13 тыс. человек [1, 3, 4, 6].

Длительная эксплуатация коров является одним из резервов повышения продуктивности стада и рентабельности отрасли. Долголетнее использование коров также связано с темпами ремонта стада и интенсивности отбора. Однако с повышением уровня продуктивности стада при содержании коров на крупных фермах увеличивается число коров с преждевременной их выбраковкой за счет нарушения обмена веществ, снижения воспроизводительной способности, яловости, травматизма и непригодности к машинному доению.

Вопросам продуктивного долголетия дойных коров посвящены многочисленные исследования, в тоже время данная проблема остается открытой и требует подтверждения эмпирическими данными [2, 3, 5].

Материал и методика исследований. Цель работы – установить влияние способов содержания дойного стада на молочную продуктивность и срок хозяйственного использования коров. Для проведения исследований контрольной группой была выбрана молочно-товарная ферма «Засовье» с привязным содержанием коров и доением их в стойлах оборудованных доильной установкой АДСН, опытной группой служила молочно-товарная ферма «Хорошее» с производством молока при беспривязном способе содержания животных и доением их в доильном зале, оборудованном доильной установкой типа «Параллель 2x20».

В ходе исследований проанализированы срок продуктивного использования коров, их пожизненная продуктивность, уровень выбраковки в зависимости от способа содержания и доения дойного стада.

Результаты исследований. Согласно результатам исследований многих ученых уровень продуктивности коровы повышается до 4–6 лактаций, затем наблюдается постепенное снижение удоев. В исследованиях установлено, что продуктивность коров увеличивается с возрастом и достигает пика на четвертой лактации при привязном способе содержания (4564 кг) и на третьей лактации при беспривязном способе содержания (4878 кг). Сравнение удоя коров разного возраста свидетельствует о том, что лучшие показатели были в опытной группе и превышение над контрольной группой составило по 1-й лактации на 213 кг или 5,6%, по 2-й лактации – на 657 кг (17,3%), по 3-й лактации – на 635 кг (15%), по 4-й лактации – на 207 кг (4,5%), по 5-й лактации – на 176 кг (4,1%), по 6-й лактации – на 112 кг (3%) и по 7-й лактации – на 137 кг или 3,9%. Очевидно, что коровы стада обладают хорошей способностью к раздоя, улучшая свои показатели с возрастом.

Показатели продуктивного долголетия коров представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели продуктивного долголетия коров в зависимости от способа содержания

Показатели	Группы коров			
	контрольная		Опытная	
	$\bar{X} \pm m$	$Cv, \%$	$\bar{x} \pm m$	$Cv, \%$
Продолжительность жизни, дней	1873±34	25,3	1812±37	26,5
Период продуктивного использования, дней	899±29	46,0	855±35	47,1
Период продуктивного использования, лактаций	2,9±0,1	46,0	2,8±0,1	47,1
Пожизненный надой, кг	13758±538	55,3	14817±498*	52,4

Наибольшей продолжительностью жизни (1873 дня) характеризовались коровы контрольной группы, по данному показателю они превосходили животных опытной группы на 61 день или 3,4%. Период продуктивного использования был выше в контрольной группе (899 дней или 2,9 лактации), что на 44 дня (5,1%) и 0,1 лактацию выше коров опытной группы.

Следует отметить, что коровы опытной группы, содержащиеся при беспривязном способе и доение которых осуществлялось в доильном зале, характеризовались наибольшей пожизненной продуктивностью (14817 кг), что на 1059 кг (7,7%) превышало показатели коров при привязном способе содержания и доении в стойлах в доильную установку АДСН. Данная закономерность подтверждает тот факт, что с увеличением уровня молочной продуктивности снижается средний возраст животных в стадах за счет преждевременного выбытия большого числа коров.

Анализ выбытия животных свидетельствует о том, что коров контрольной группы выбраковывали чаще всего после третьей лактации (34%), а также значительное количество коров выбраковывалось после второй и четвертой лактаций (по 24,5%). Меньшее количество животных контрольной группы выбраковывалось из стада по возрасту старше 8 лактации (0,5%).

Наибольшее число коров при беспривязном содержании выбраковывалось после третьей (25%) и четвертой лактаций (20%). Меньшее количество животных опытной группы выбраковывалось после шестой и седьмой лактаций (7,0 и 7,5% соответственно).

Заключение. Производство молока при беспривязном способе содержания коров и доении их, в доильном зале, оборудованном доильной установкой «Параллель 2x20» способствует повышению пожизненной продуктивности на 1059 кг или 7,7% в сравнении с производством молока при привязно-стойловом способе содержания и доением животных в стойлах оборудованных доильной установкой АДСН.

Литература. 1. Вальшинок, Е. О. Технологические аспекты при производстве молока / Е. О. Вальшинок; науч. рук. Л. В. Шульга // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : материалы XXII Международной студенческой научной конференции: (22–24 мая 2019 года) / ред. кол.: А. И. Портной (гл. ред.) [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – С. 52–55. 2. Вальшинок, Е. О. Молочная продуктивность коров при разных способах содержания / Е. О. Вальшинок; науч. рук. Л. В. Шульга // Материалы Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК» (28–29 марта 2019 года): в 4 т. Том 2. п. – Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – С. 13. 3. Влияние различных способов содержания коров на продолжительность производственного использования / Л. В. Шульга, Д. П. Старовойтов, А. В. Ланцов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов / Белорусская сельскохозяйственная академия. – Горки, 2015. – Вып. 18, ч. 1. – С. 210 – 216. 4. Влияние способов содержания дойного стада на продуктивное долголетие / Л. В. Шульга, К. Л. Медведева // Селекция на современных популяциях отечественного молочного скота как основа импортозамещения животноводческой продукции : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 5-8 июня 2018 г. / [редкол.: С. И. Тютюнов (гл. ред.), Л. Г. Смирнова, А. В. Турьянский и др.]. – Белгород : КОНСТАНТА, 2018. – С. 211–216. 5. Влияние роботизированных установок на продуктивное долголетие коров / А. А. Артюховская; науч. рук. Л. В. Шульга // Студенты – науке и практике АПК : [Электронный ре-

курс] материалы 104-й Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 23 мая 2019 г. / УО ВГАВМ ; редкол : Н. И. Гавриченко (гл. Ред.) [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. –С. 277–279. 6. Официальная статистика [Электронный ресурс]. – Режим: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/selskoe-hozyaistvo/selskoe-khozyaistvo/graficheskiy-material-grafiki-diagrammy/proizvodstvo-moloka-po-oblastyam-za-2017-god/>. – Дата доступа : 11.04.2021.

УДК 636.2.033

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ

Шульга Л.В., Медведева К.Л., Ланцов А.В., Лукашева А.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Представлено исследование влияния витаминного препарата «Олиговит» на среднесуточные приросты живой массы молодняка крупного рогатого скота. Установлено, что ежемесячное введение мультивитаминного препарат «Олиговит» в дозе 20 мл на одно животное на заключительном этапе откорма способствовало увеличению среднесуточных приростов живой массы на 2,2% или 18,1 г., валового прироста – на 3,1 кг или 2%. **Ключевые слова:** бычки, молодняк крупного рогатого скота, среднесуточные прироста, валовой прирост.*

IMPROVING THE EFFICIENCY OF BEEF PRODUCTION

Shulga L. V., Medvedeva K. L., Lantsov A.V., Lukasheva A. N.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*A study of the effect of the vitamin preparation «Oligovit» on the average daily weight gain of young cattle is presented. It is established that monthly administration of multivitamin preparation «Oligovit» in a dose of 20 ml per animal during the final stage of fattening contributed to an increase in average daily liveweight gain of 2.2% 18.1 g, gross – 3.1 kg or 2%. **Keywords:** calves, young cattle average daily gain, gross.*

Введение. Одной из важнейших проблем мирового сообщества на всем протяжении его существования является обеспечение населения продуктами питания. Успешное решение указанной проблемы на современном этапе развития человеческой цивилизации затрудняется демографическим ростом и ухудшением экологической ситуации в мире. В условиях постоянного роста численности мирового населения и неблагоприятных для окружающей среды последствий научно-технического прогресса требуется все больше высококачественного и полноценного продовольствия.

Выращивание и откорм крупного рогатого скота дает ценный продукт питания, которым является мясо, а также сопутствующую продукцию в виде кожевенного сырья и органических удобрений.

Структура производства и реализации мяса сельскохозяйственными организациями страны отличается превосходством в удельном весе говядины. Сбалансиро-

ванное по качественным параметрам потребление населением мясных продуктов становится возможным при производстве говядины не ниже 40 процентов в общем объеме [2, 3, 5].

Развитие скотоводства в Республике Беларусь целесообразно вследствие приспособленности крупного рогатого скота к потреблению грубых и сочных кормов, значительным количеством которых, располагает сельское хозяйство Беларуси. Выращивание крупного рогатого скота имеет свои преимущества перед производством свинины и мяса птицы, несмотря на их более высокую скороспелость. На 1 ц прироста живой массы крупного рогатого скота в республике расходуется 2,9–4,2 ц корм. ед. концентратов или в 1,4–2,7 раза меньше по сравнению с другими видами животных, что обеспечивает приоритетное развитие отрасли в условиях недостаточного производства зерна. Стоимость 1 кормовой единицы, используемой при выращивании и откорме, в 1,5–2 раза ниже, чем при откорме свиней и содержании птицы [1, 4].

Увеличение производства мяса, улучшение его качества и снижение себестоимости имеет важное народнохозяйственное значение в обеспечении населения продовольствием. В настоящее время и на перспективу производство говядины, которая занимает около 50% в структуре производства мяса в Республике Беларусь, бесспорно будет решаться в основном за счет молочного скотоводства.

В современных условиях выращивания молодняка крупного рогатого скота на мясо имеет ряд факторов, приводящих к нарушениям обменных процессов, снижая микробное пищеварение. В настоящее время, как в нашей стране, так и за рубежом, увеличились исследования по созданию препаратов альтернативных антибиотикам.

Определенный интерес представляет использование для животных новых кормовых добавок и ветеринарных препаратов способных стимулировать адаптационные способности и иммунобиологическую реактивность животных, чтобы не допустить возникновения патогенных состояний [5, 6].

Следовательно, необходимо решить важную задачу – определить пути повышения производства высококачественной говядины для данного хозяйства и сохранить здоровье животных, их высокую продуктивность и качество произведенной продукции

Материал и методика исследований. Цель исследований – изучить влияние витаминного препарата «Олиговит» на мясную продуктивность молодняка крупного рогатого скота.

Объектом исследований служил молодняк крупного рогатого скота от рождения до убоя в 18-месячном возрасте.

Для исследований были выбраны две группы бычков черно-пестрой породы по 25 голов в каждой. Опытной группе, начиная с двенадцатимесячного возраста, ежемесячно вводился ветеринарный препарат «Олиговит» в дозе 20 мл на одно животное.

«Олиговит» – обладает сложным комплексным воздействием на организм, обусловленным входящими в него состав компонентами (витаминами и микроэлементами), которые оказывают синергетические действия. Препарат способствует усилению иммунитета и общей сопротивляемости организма, а также нормализует протекание обменных процессов в организме.

В ходе исследований были изучены следующие показатели:

- среднесуточные приросты живой массы;
- среднемесячные приросты живой массы;

➤ валовой прирост за период исследований;

Формирование технологических групп осуществляется на протяжении от 3 до 5 дней бычками достигшими живой массы 50–60 кг. Переформирование группы производили по достижению бычками возраста 6 месяцев. В дальнейшем на протяжении всего периода выращивания и откорма сформированные группы животных оставались без изменения.

Содержались животные беспривязно в секциях по 25 голов. Площадь пола на одну голову 1,7–1,8 м². Навозоудаление осуществлялось скреперной установкой дважды в день. Для поения животных использовались групповые автоматические поилки. Температура воздуха в помещениях в зимний период колебалась в пределах 8–13°С, в летний период – 15–20°С.

Рацион кормления состоял из силоса, сенажа и концентратов КР-3. Раздача кормосмеси производилась при помощи кормораздатчика ИСРК-12 «Хозяин» дважды в день. На заключительном этапе откорма на долю концентратов приходилось около 50 % в составе рациона.

Результаты исследований. Для повышения экономической эффективности каждое сельскохозяйственное предприятие имеет внутрихозяйственные текущие резервы, то есть резервы, которые имеются в хозяйстве и могут быть использованы в наиболее короткий период времени силами хозяйства без каких-либо дополнительных капитальных вложений.

Основной задачей при проведении исследований являлось установление продуктивных качеств молодняка крупного рогатого скота, выращиваемого на мясо.

При подборе исследуемых групп животных был проведен анализ живой массы телят при рождении. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Живая масса телят при рождении

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Живая масса, кг	32,1 ± 1,27	31,8 ± 1,31

Анализ живой массы при рождении свидетельствует о том, что телята как контрольной, так и опытной групп соответствуют стандарту породы. Так для животных черно-пестрой породы соответствует живая масса при рождении 30–35 кг.

Телята, исследуемых групп, содержались от рождения до 30-дневного возраста в профилактории с последующим переводом в цех, где выращивание до 6-месячного возраста осуществлялось по технологии молочного скотоводства, а затем – на дорастивании.

Результаты контрольных взвешиваний показывают, что на протяжении молочного периода и дальнейшего перевода молодняка черно-пестрой породы на дорастивание прослеживается стабильная динамика увеличения среднесуточных приростов. Так среднесуточные приросты по исследуемым группам в молочный период достоверных отличий не имели и составили 735,5 г и 732,3 г соответственно.

Средняя живая масса бычков за шесть месяцев выращивания в контрольной и опытной группах принципиальных отличий не имела. Разница в живой массе между группами составила 500 грамм или 0,3% (отличие не достоверно).

Критерием выращивания скота на мясо должна являться живая масса, которая оценивается обычно в годовалом и полуторагодовалом возрасте. Телят стоит кор-

мить таким образом, чтобы живая масса к 12-месячному возрасту возросла в 7–8 раз по сравнению с массой при рождении, а к 18-месячному возрасту – в 11–12 раз.

Среднесуточные приросты за 6 месяцев доращивания бычков представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Среднесуточные приросты от 7 до 12 месячного возраста, г

Возраст	Группы	
	контрольная	опытная
7 месяцев	804±15,01	803±14,98
8 месяцев	790±14,21	799±15,18
9 месяцев	798±16,44	790±17,25
10 месяцев	807±19,11	804±15,94
11 месяцев	789±19,26	790±18,17
12 месяцев	791±22,14	791±20,20
Среднее значение за период	796,5±17,01	796,2±16,23

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что за период доращивания у бычков исследуемых групп принципиальных отличий в среднесуточных приростах не наблюдалось.

Средняя живая масса бычков после двенадцати месяцев выращивания составила в контрольной группе составил 311,6 кг, в опытной – 310,7,2 кг. Достоверных отличий между исследуемыми группами не установлено.

На заключительном этапе откорма бычкам опытной группы вводили внутримышечно препарат «Олиговит». Сравнивая динамику среднесуточных приростов в среднем за период откорма установлено, что опытная группа превосходит показатели контрольной группы на 2,2% или 18,1 г.

Молодняк до 1,5-летнего возраста отличается исключительно высокой энергией роста мышечной ткани. Эта способность быстро наращивать спинные, поясничные, бедренные группы мышц (ценные части туши) должна быть использована максимально, так как с возрастом она ослабевает.

После введения мультивитаминного препарата «Олиговит» показатели опытной группы на заключительном этапе откорма превосходили по валовому приросту контрольную группу. Увеличение валового прироста за период откорма в опытной группе составило 3,1 кг или 2 процента.

Заключение. Ежемесячное введение мультивитаминного препарат «Олиговит» в дозе 20 мл на одно животное на заключительном этапе откорма способствовало увеличению среднесуточных приростов живой массы на 2,2% или 18,1 г., валового прироста – на 3,1 кг или 2%.

Литература. 1. Бугаев, Н. В. Производство говядины в сырьевой зоне ОАО «Оршанский мясоконсервный комбинат» / Н. В. Бугаев : науч. рук. Л. В. Шульга // Молодежь – науке и практике АПК : материалы 103-й Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, г. Витебск, 22-23 мая 2018 г. / УО ВГАВМ; ред.-издат. совет: Н. И. Гавриченко (гл. ред.) и др. – Витебск, 2018. – С. 154–157. 2. Шляхтунов, В.И. Особенности мясного скотоводства в Беларуси. Часть 1. Организация и воспроизводства стада / В. И. Шляхтунов, В. П. Подрез, М. М. Карпеня, Л. В. Шульга // Наше сельское хозяйство. – Минск, 2018. – № 02. – С. 19–24. 3. Шляхтунов, В. И. Особен-

ности специализированного мясного скотоводства. Часть 2. Кормление мясного скота. / В. И. Шляхтунов, В. П. Подрез, М. М. Карпеня, Л. В. Шульга // *Наше сельское хозяйство*. – Минск, 2018. – №4. – С. 19–24. 4. Шульга, Л. В. Качественные показатели молодняка крупного рогатого скота при реализации на мясокомбинат / Л. В. Шульга, К. Л. Медведева, А. В. Ланцов, Е. О. Вальшинок // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов / гл. редактор М. В. Шалак*. – Горки : БГСХА, 2019. – Вып. 22. – В 2 ч. – Ч. 2. – С. 63–70. 5. Шульга, Л. В. Оценка качества говядины от молодняка крупного рогатого скота при реализации на мясокомбинат / Л. В. Шульга, К. Л. Медведева, А. В. Ланцов, Е. Л. Гайсенюк // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : материалы XXII Международной научно-практической конференции: в 2 ч. Ч. 2/ ред. кол. : А. И. Портной (гл. ред.) [и др.]*. – Горки : БГСХА, 2019. С. 237–240. 6. Шульга, Л. В. Производство говядины от взрослого рогатого скота / Л. В. Шульга, К. Л. Медведева, А. В. Ланцов, Н. В. Бугаев // *Аграрная наука – сельскому хозяйству : сборник материалов / XIV Международная научно-практическая конференция (7–8 февраля 2019 г.)*. – Барнаул : РИО Алтайского ГАУ, 2019. –С. 68–73.

УДК 637.1:636.2.034(47.7)

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Якшук О.И., Павленя А.К., Кравцевич В.П., Юрашик С.В.

УО «Гродненский государственный аграрный университет» г. Гродно,
Республика Беларусь

*В результате проведенных исследований установлено, что за счет рационального использования кормов, снижения яловости маточного поголовья можно дополнительно получить прибыли 28866 руб., увеличить окупаемость затрат на корма в 0,32 раза. **Ключевые слова:** коровы, молочная продуктивность, воспроизводительные качества, эффективность производства молока.*

WAYS TO IMPROVE MILK PRODUCTION EFFICIENCY

Yakshuk O.I., Pavlenya A.K., Kravtsevich V.P., Yurashchyk S.V.

EI «Grodno state agrarian university» Grodno, Republic of Belarus

*As a result of the conducted research, it was found that due to the rational use of feed, reducing the catch of the breeding stock, it is possible to additionally make a profit of 28866 rubles, increase the payback of feed costs by 0,32 times. **Keywords:** cows, milk productivity, reproductive qualities, milk production efficiency.*

Введение. Успех работы в молочном скотоводстве во многом определяется состоянием воспроизводства стада крупного рогатого скота. Высокая продуктивность коров, способных с максимальной эффективностью использовать элементы питания для биосинтеза молока, обусловлена интенсивностью обменных процессов и напряженным функционированием всех систем и органов. При современной промышленной технологии производства молока животные поставлены в жесткие условия содержания, повысились стрессовые нагрузки и предрасположенность к

гинекологическим заболеваниям, усложнился индивидуальный контроль за состоянием функции размножения [1].

Благодаря углубленной племенной работе племенных хозяйств создан генетический потенциал, способствующий получению в молочном скотоводстве 8000–9000 кг молока от одной коровы в год, суточных привесов крупного рогатого скота в специализированном мясном скотоводстве – от 900 до 1000 г [2].

Увеличение производства животноводческой продукции непосредственно зависит от стабилизации поголовья крупного рогатого скота в молочно-товарных хозяйствах, технологически обоснованного выращивания ремонтного молодняка и роста продуктивности животных.

Сокращение сроков продуктивного использования коров и сопутствующее этому снижение окупаемости затрат на их выращивание до начала продуктивного использования на сегодняшний день представляют значительную проблему в молочном скотоводстве в большинстве стран, в том числе и в Республике Беларусь [3, 4].

На уровень молочной продуктивности оказывает влияние ряд факторов. Это, прежде всего, кормление животных и содержание, воспроизводительные качества, выращивание ремонтного молодняка, сроки продуктивного использования и предотвращение заболеваний животных.

Цель работы заключается в анализе эффективности производства молока и расчете убытков от яловости коров за период с 2018 по 2020 г.г.

Материал и методы исследований. Исследования по изучению эффективности производства молока проводились в УП «Савушкин-Луч» Березовского района Брестской области.

В ходе проведения исследований изучали эффективность использования кормов, анализировали влияние длительности сервис-периода на молочную продуктивность и рассчитывали убытки от яловости, анализировали причины выбытия коров из стада.

Результаты исследований. Научными исследованиями установлено и производственной практикой подтверждено, что с повышением молочной продуктивности коров снижаются затраты кормов на единицу продукции. Важно так же обращать внимание на снижение стоимости кормов, затрачиваемых на получаемую продукцию.

Следует отметить, что рентабельность производства молока в хозяйстве является невысокой. Основной причиной является несоблюдение технологии производства молока и высокая стоимость кормов затраченных на его производство. Так, в 2020 г. рентабельность производства молока составила 29,5%, что меньше по сравнению с 2019 годом на 23,4 п.п., а по сравнению с 2018 годом – на 8,5 п.п.

Таким образом, в хозяйстве для повышения производства молока важно изыскать внутренние резервы и пути снижения себестоимости.

Кормление животных – один из важнейших факторов, от которого зависит величина удоев и продуктивные качества коров. Особое внимание должно уделяться кормлению высокопродуктивных животных, необходимо балансировать рационы не только по основным показателям, но и по дополнительным элементам. Доказано, что уровень и качество кормления на 60-70% определяет различия в продуктивности коров.

Эффективность использования кормов в хозяйстве приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Эффективность использования кормов на производство молока за период 2018–2020 г.г.

Показатели	Годы			2020 г. +/- к 2018г.
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	
Произведено продукции, ц	164172	120391	165145	+ 973
Расход кормов на 1ц молока, ц к. ед.	0,99	0,99	1,01	+ 0,02
Фактически на всю продукцию, ц к. ед.	162530	119187	166796	+ 4266
Себестоимость 1ц к. ед., руб.	23,4	24,5	31,1	+ 7,7
Стоимость корма на 1ц молока руб.	23,2	24,3	31,4	+ 8,2
Цена реализации 1ц молока, руб.	63,5	73,1	75,9	+ 12,4
Окупаемость затрат на корма, раз	2,74	3,00	2,42	- 0,32

Анализируя данные таблицы 1, следует отметить, что в хозяйстве затраты кормов на 1 ц молока в 2020 году составили 1,01 ц к. ед., что с выше по сравнению с 2018 годом на 0,02 ц к. ед., себестоимость 1 ц к. ед. в 2020 г. увеличилась на 7,7 руб. по сравнению с 2018 годом. Окупаемость затрат на корма в 2020 г. снизилась в 0,32 раза в связи с увеличением себестоимости 1 ц к. ед.

Анализ фактического материала о продолжительности сервис-периода в хозяйстве показал, что в первый месяц после отела плодотворно осеменяются только 0,4%, до трех месяцев – 34,8% и в период свыше трех месяцев – 65% дойного стада.

Наиболее высокие надои за первые три лактации имеют те коровы, сервис-период у которых по первой лактации составил 80–100 дней и более. При укороченной лактации (менее 305 дней) недополучают молоко, а при удлиненной (более 305 дней) недополучают телят. Удлинение сервис-периода приводит к уменьшению удоя и снижению выхода телят.

Убытки от яловости коров в хозяйстве представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Убытки от яловости коров в УП «Савушкин-Луч» Березовского района Брестской области

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. +/- к 2018 г.
Количество коров, голов	2123	2021	2070	- 53
Сервис-период, дней.	133	136	140	+ 7
Получено телят на 100 коров, голов	81	80	79	- 2
Количество дней яловости на одну корову	53	56	60	-40
Число дней яловости по стаду	112519	113176	124200	+ 11681
Недополучено телят на дни яловости, голов	394	396	435	+ 41
Недополучено молока за счет недополучения телят, ц	1422	1430	1570	+148
Цена реализации 1 ц молока, руб.	63,5	73,1	75,9	+12,4
Убытки от недополученного молока, руб.	90297	104533	119163	+ 28866

Из данных таблицы 2 видно, что в 2020 году уменьшилось поголовье коров на 52 головы по сравнению с 2018 годом, увеличился сервис-период на 7 дней, снизился выход телят на 2 головы. В 2020 году возросло количество дней яловости на 11681 день, по сравнению с 2018 годом, в результате чего было недополучено 435 телят, что выше по сравнению с 2018 годом на 41 гол. Убытки от недополученного молока в хозяйстве на протяжении трех лет увеличивались. Так, в 2020 г. они составили 119163 руб., что больше по сравнению с 2018 г. на 28866 руб.

Одним из факторов, влияющих на молочную продуктивность, является возраст животных. По мере общего роста и развития всего организма, особенно молочной железы, молочная продуктивность животных возрастает. Увеличение удоев происходит, как правило, до 4–6 лактации, а затем наступает ее снижение.

Преждевременная выбраковка коров всегда убыточна для сельхозпредприятия. Обычно выбраковка коров составляет 30–35% голов в год, что определяет необходимость иметь больше ремонтного молодняка в хозяйстве. Такой процент браковки позволяет добиваться высокой продуктивности, но если большое количество животных выбывает по ветеринарным причинам (в результате болезней и травм), это уже не является нормой.

При долголетнем использовании высокопродуктивных коров увеличивается пожизненная молочная продуктивность и выход телят. Продолжительное использование коров эффективно как в экономическом, так и в селекционном отношении. Данные о выбытии коров в хозяйстве представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Анализ причин выбытия коров в УП «Савушкин-Луч»

Причины выбытия коров	2018 г.		2019 г.		2020 г.	
	головы	%	ГОЛОВЫ	%	ГОЛОВЫ	%
Нарушение обмена веществ	138	15,02	153	14,14	149	15,44
Низкая продуктивность	6	0,65	36	3,33	25	2,59
Гинекологические заболевания	21	2,29	11	1,02	21	2,18
Заболевание вымени	68	7,4	44	4,07	79	8,19
Туберкулёз	21	2,29	-	-	19	1,97
Заболевания органов дыхания	28	3,05	56	5,18	47	4,87
Травмы	45	4,9	72	6,65	64	6,63
Заболевания конечностей	135	14,69	32	2,96	138	14,3
Прочие	457	49,8	678	62,66	423	43,83
Всего выбыло за год	919	100	1082	100	965	100

Из данных таблицы 3 видно, что в 2020 году основными причинами выбытия коров из стада являются прочие причины – 43,83%, нарушение обмена веществ – 15,44%, заболевание конечностей – 14,3%, заболевания вымени – 8,19%. Следует отметить, что в хозяйстве достаточно высокий уровень выбраковки коров из стада, который в 2020 году составил 46,6% от общего поголовья, что выше по сравнению с 2018 годом на 3,3 п.п., но ниже по сравнению с 2019 годом на 6,6 п.п.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что затраты кормов на 1 ц молока в 2018 г. и 2019 г. составили 0,99 ц к. ед., в 2020 году – 1,01 ц к. ед. Для повышения эффективности производства молока, необходимо

снижать затраты корма на производство молока путем улучшения качества кормов и балансирования рационов по питательным веществам.

Таким образом, за счет рационального использования кормов, снижения яловости маточного поголовья можно дополнительно получить прибыли 28866 руб., увеличить окупаемость затрат на корма в 0,32 раза.

Литература. 1. Сидоренко, Р. П. Скотоводство. Практикум : учеб. пособие / Р. П. Сидоренко, Т. В. Павлова, С. В. Короткевич. – Минск : ИВЦ Минфина, 2016. – 288 с. 2. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа : <https://mshp.gov.by/programms/a868489390de4373.html>. – Дата доступа : 09.09.2021. 3. Продуктивное долголетие коров и влияние на него ряда факторов / В. И. Дмитриева [и др.] // Зоотехния. – 2009. – № 7. – С. 18-20. 4. Марусич, А. Г. Скотоводство. Воспроизводство стада : учебно-методическое пособие / А. Г. Марусич. – Горки : БГСХА, 2017. – 64 с.

УДК 619:576.895.122.21:636.213(476)

ПРОФИЛАКТИКА ПАРАЗИТОЗОВ В СИСТЕМЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ

**Ятусевич А.И., Ковалевская Е.О., Братушкина Е.Л., Субботина И.А.,
Горлова О.С., Бородин Ю.А.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Сложность ликвидации паразитарных болезней состоит в видовом многообразии возбудителей и возможностями в трансформации циклов развития в изменяющейся экологической обстановке. К настоящему времени у крупного рогатого скота сформировалась паразитарная система с доминированием отдельных видов паразитов. Так, в целом крупный рогатый скот инвазирован различными видами паразитов на 48,76% с выраженной возрастной динамикой. Перспективным подходом к системному оздоровлению жвачных от основных гельминтозов является применение пролонгированных болюсов с антигельминтиками широкого спектра действия и препаратов растительного происхождения. **Ключевые слова:** фасциолёз, парамфистоматоз, стронгилятозы желудочно-кишечного тракта жвачных, стронгилоидоз, неоаскариоз, трихоцефалёз, капилляриоз, криптоспоридиоз, болюсы с антигельминтиками.*

PREVENTION OF PARASITOSIS IN THE SYSTEM OF MEASURES TO INCREASE THE PRODUCTIVITY OF ANIMALS

**Yatusevich A.I., Kovalevskaya E.O., Bratushkina E.L., Gorlova O.S.,
Borodin Yu.A.,**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The difficulty of elimination of parasitic diseases is the species diversity of pathogens and the opportunities of transformation life cycles by ecology environment changing. Nowadays, parasitic system has formed with the dominance of certain types of para-

sites in cattle. So, overall cattle infested by different types of parasites on 48,76% with pronounced age-related dynamics. Perspective decision to system improvement of ruminant versus the basic helminthes infestation is the use of long-acting boluses with wide spectrum of anthelmintic action and herbal preparations. Keywords: fasciolosis, paramphistomatosis, strongylatoses of the gastrointestinal tract of ruminants, strongyloidosis, neosarcariasis, trichocephalosis, capillarioris, cryptosporidiosis boluses with anthelmintic medications.

Введение. Высокоразвитое животноводство Республики Беларусь является базой для обеспечения продовольственной безопасности государства. В этой отрасли производится 60% стоимости валовой продукции сектора (Шейко И.П., 2018). Отрасль ориентирована на крупно-товарное производство, где имеет место высокая концентрация животных и интенсивные технологии получения продукции.

Производство животноводческой продукции сосредоточено в крупных комплексах, среди которых более 1500 молочных ферм с доильными залами, свыше 150 – по производству говядины.

Высокая концентрация молочного стада, молодняка на доращивании и откормочного поголовья на ограниченных площадях, а также интенсивная эксплуатация коров приводит к появлению многочисленных болезней и ранней выбраковки животных.

Указанные обстоятельства, несомненно, влияют на складывающуюся эпизоотическую ситуацию, появлению так называемых «возвращающихся болезней» и новых патологий. На формирующуюся паразитологическую обстановку влияют также многочисленные межгосударственные связи, закупки племенных животных.

Все больше появляется новых инфекционных болезней, которые ранее на территории Беларуси не регистрировались. Установлено значительное распространение паразитарных болезней, которые в прошлом встречались в единичных случаях (неоскариоз, капилляриоз и др.) Нередко наблюдаются заражения одновременно несколькими видами паразитов и тогда возникают ассоциативные болезни, особенно опасные для животных [6].

Ежегодно подвергаются дегельминтизации многие сотни миллионов животных. Расходятся огромные средства на приобретение противопаразитарных средств.

В современном мире ведется работа по внедрению в производственное использование новых высокоэффективных средств лекарственного происхождения. С учётом мировых тенденций, перспективным является разработка противопаразитарных препаратов, которые могут стать альтернативой уже используемым лекарственным средствам ввиду снижения их эффективности. Такими средствами могут стать препараты, изготовленные на основе местного доступного растительного сырья. Полное и рациональное их использование позволяет сохранить и увеличить поголовье крупного рогатого скота, сократить расход дорогостоящих химиотерапевтических средств, а значит удешевить продукцию [8].

Многочисленность видов возбудителей паразитарных болезней, разнообразие путей и факторов их передачи указывают на необходимость постоянного мониторинга эпизоотической ситуации с целью изучения структуры паразитарного сообщества и усовершенствования мер борьбы и профилактики паразитозов у крупного рогатого скота.

Материал и методы исследований. С целью изучения паразитозов крупного рогатого скота проводили отбор проб с последующим проведением копроскопических исследований по общепринятым методикам. Были подвергнуты статистическому анализу многолетние результаты исследований на паразитарные болезни многих районов Республики Беларусь, отличающихся разнообразием почвенно-климатических условий выращивания молодняка и содержанием взрослого поголовья.

Изучение распространения паразитозов и возрастной динамики у крупного рогатого скота проводили в животноводческих хозяйствах промышленного типа в условиях Республики Беларусь.

Терапевтическая эффективность антигельминтиков изучалась на спонтанно инвазированных животных. Изучение влияния препаратов, проводилось путем изучения общих клинических и гематологических показателей.

Эффективность дегельминтизаций при использовании болюсов авермектиновых и болюсов с альбендазолом, с тетрализолом и с клозантелом натрия определялась исследованием проб фекалий от опытных животных на 1, 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120 дни после применения препаратов, а также через 4, 5, 6 месяцев, чтобы установить срок профилактического действия препаратов.

Были проведены опыты на телятах по изучению противопаразитарных свойств препаратов из ореха манжурского при криптоспориidioзе, полыни горькой (артемизитан) при трихоцефалатозах. Испытаны препараты на основе вахты трехлистной (настой, отвар, вахтоцид и мениант) при кишечных нематодозах и эймериозе.

Указанные растения широко распространены в природных фитобиоценозах Республики Беларусь и могут заготавливаться в хозяйствах в неограниченных количествах.

Для определения терапевтической эффективности настойки из ореха манжурского были проведены производственные опыты на телятах, спонтанно инвазированных криптоспоридиями. Животным в качестве противопаразитарного средства задавали настойку из ореха манжурского из расчета 20 мл на животное 2 раза в сутки 5 дня подряд. Фекалии и кровь от животных отбирали на 1, 3, 10 и 17 дни опыта, проводили учёт интенсивности и экстенсивности инвазии, исследовали кровь по морфологическим и биохимическим показателям.

Определена терапевтическая эффективность препаратов артемизитан при смешанной инвазии, вызванной одновременным паразитированием капиллярий и трихоцефал у телят. Артемизитан – готовый к применению антигельминтный препарат, получен из травы полыни горькой, содержащий очищенную фракцию сесквитерпеновых лактонов. Применялся артемизитан в дозе 40 мг/кг массы внутрь.

Вахтоцид использовали в дозе 200 мг/кг, мениант – в дозе 180 мг/кг массы тела животных два дня подряд, настой и отвар (1:10) вахты трехлистной в дозе 3 мл/кг массы тела 2 раза в день трехдневным курсом. В процессе опыта проводились ежедневные клинические наблюдения, копроскопические исследования по методу Дарлинга, а также периодически отбирали кровь для морфологических и биохимических исследований до применения препаратов и на 3, 5, 7, 10 и 14 день после дачи их.

Результаты исследований. Республика Беларусь имеет исключительно благоприятные природно-климатические условия для развития паразитов животных.

Несмотря на многочисленные исследования, выполненные на территории нашего государства, паразитологическая ситуация в хозяйствах остаётся напряженной.

Анализ результатов многолетних исследований во всех регионах Республики Беларусь показал, что к настоящему времени у крупного рогатого скота сформировалась паразитарная система с доминированием отдельных видов паразитов. Так, в целом крупный рогатый скот инвазирован различными видами паразитов на 48,76% с выраженной возрастной динамикой.

При этом инвазированность по отдельным паразитозам составляет: фасциолёз – 26,98%, парамфистоматоз – 11,03%, стронгилятозы желудочно-кишечного тракта жвачных – 57,37%, стронгилоидоз – 23,17%, неоскариоз – 18,40%, трихоцефалёз – 26,13%, капилляриоз – 13,09%.

Фасциолёз, парамфистоматозы – одни из основных трематодозов, наносящих значительный ущерб скотоводству. Возрастные данные гельминтоовоскопических исследований свидетельствуют о наиболее высокой зараженности фасциолами коров – 55,2%, первотелок и нетелей – 45,3%. Молодняк 12–18 месяцев инвазирован в меньшей степени – 6,9%. Молодняк текущего года рождения заражается летом, чаще – осенью через зеленую массу, скошенную с неблагополучных пастбищ. В ряде белорусского Полесья инвазированность коров достигает 100%.

Парамфистоматозы часто протекают в ассоциации с фасциолёзом. Экстенсивность инвазии у молодняка крупного рогатого скота первого года выпаса составляет в среднем 5%. У животных старших возрастных групп экстенсивность инвазии составляет 17,2%. С возрастом животных увеличивается экстенсивность и интенсивность инвазии, у взрослых животных интенсивность инвазии – 20,9%.

Паразитические нематоды – одна из наиболее многочисленных и широко распространенных групп гельминтов среди крупного рогатого скота. При анализе формирования паразитарных систем крупного рогатого скота было установлено, что видовой состав кишечных нематод в Республике Беларусь представлен стронгилятами, стронгилоидами, трихоцефалами, капилляриями и неоскаридами.

Исследования свидетельствуют о высоком заражении животных старших возрастных групп стронгилятозами пищеварительного тракта. Взрослые животные – коровы в возрасте 4–6 и более лет инвазированы на 79,1%, нетели – 75,7%, телята 1–6 месяцев – на 48,4%. Максимальные показатели зараженности коров и нетелей связаны с интенсивным выпасом дойного стада на неблагополучных по стронгилятозам пастбищах, заражение животных происходит с весны до осени. Молодняк крупного рогатого скота инвазирован стронгилятами слабее вследствие отсутствия постоянного контакта, с животными старших возрастных групп.

Стронгилоидоз отмечается у животных всех возрастных групп крупного рогатого скота. Так, молодняк в возрасте до 4 месяцев инвазирован стронгилоидами на 37,14%. В дальнейшем наблюдается снижение зараженности и в возрасте 6–8 месяцев она составляет 25,83% [7].

В последние годы на территории нашей республики наблюдается тенденция к широкому распространению такого нематодозного заболевания, как капилляриоз. При этом экстенсивность капилляриозной инвазии у крупного рогатого скота в среднем по Республике Беларусь составила 11,9%. Наибольшая экстенсивность инвазии капилляриями у крупного рогатого скота отмечалась в возрастной группе 6–8 месяцев (28,9%) [11].

Трихоцефалёзом болеет крупный рогатый скот всех возрастных групп во всех категориях хозяйств. Инвазированность животных трихоцефалами во все сезоны

года составляла 25,5%, сколебаниями от 6,25% до 100%. Наиболее высокая экстенсивность инвазии (53,5%) отмечалась у молодняка в возрастной группе 4–6 месяцев. У животных старше 3 лет инвазированность снижается до 10,7%.

В хозяйствах республики неоаскариоз (токсакароз) регистрируется в пределах от 0,3 до 18,4% поголовья (в среднем по республике – 10,12%).

По данным Субботной И.А., инвазия обнаруживается преимущественно у молодых телят в возрасте от 22 дней до 4 месяцев (в 60% от всех зарегистрированных случаев). Наиболее часто неоаскариоз встречается у молодняка крупного рогатого скота в возрастном периоде от 6 до 12 месяцев (17,8%); в возрасте от 2,5 до 4 месяцев – 16,5% случаев. У телят старше 12 месяцев и взрослого поголовья неоаскариоз диагностирован лишь в 0,7% от всех случаев [5].

Серьезную проблему для скотоводства представляют протозойные заболевания. В последние годы отмечается тенденция к широкому распространению криптоспориديоза молодняка сельскохозяйственных животных. Возбудитель – простейшие одноклеточные организмы, поражающие эпителиальные клетки тонкой и реже – толстой кишки. Возбудитель не специфичен, ооцистами которые выделяют больные телята, могут инфицироваться другие виды животные, а также человек. Поэтому криптоспоридиоз, является проблемой, как ветеринарии так и медицины [12].

Наибольший процент заражения криптоспоридиями наблюдается у телят в возрасте до 1 месяца и составляет 50,7%. У телят от 1 до 6-ти месячного возраста ооцисты выявлены в 19,9% случаев. Телята до 1 года заражены в 17,7% случаев. При исследовании молодняка старше 1 года, нетелей и коров ооцисты выявляются реже – от 3,6 до 12%.

Перспективным подходом к системному оздоровлению жвачных от гельминтозов является применение пролонгированных болюсов с антигельминтиками широкого спектра действия. При применении их не требуются ограничения по использованию молока и мяса для производственных целей.

Для лечения и профилактики гельминтозов жвачных нами разработаны болюсы пролонгированного действия на основе альбендазола. Результаты опытов на молодняке крупного рогатого скота показали, что данная лекарственная форма альбендазола обеспечивает полный лечебный эффект при кишечных стронгилятозах через 12–15 дней, стронгилоидов – 14–17 дней, трихоцефал – 16–19 дней, мониезий – 6–9 дней, фасциол – 9 дней. После однократного применения внутрь обеспечивается полный лечебный эффект при фасциолезе в течение 180 дней, кишечных нематодозах – 151 дня.

При капилляриозе и трихоцефалезе крупного рогатого скота испытаны болюсы с тетрализолом и болюсы с аверсектином. В результате проведенных опытов установлено, что на 30 день после применения пролонгированных форм тетрализолола и аверсектина, яиц капиллярий и трихоцефал в фекалиях телят обнаружено не было, следовательно, экстенсивность и интенсивность составили 100%. Повторное заражение трихоцефалытами произошло предположительно на 110–120 день после дегельминтизации, так как у выпасавшихся животных первое выделение яиц капиллярий отмечено на 175-й день наблюдения, что свидетельствует о высокой профилактической эффективности данных препаратов.

По сообщению Д.К. Гесь, с соавт., опыт применения лекарственных растений в ветеринарной практике получил широкое распространение у народов земного шара. Н.И. Мазнев (2008), описывает, что на земле произрастает свыше 400 тыс.

различных видов растений, из них в России около 18 тыс. видов, в т. ч. 200 биологически активных. По данным О. М. Масловского, И. Сысой (2014), Е. В. Корсун (2016) в Беларуси произрастает около 300 лекарственных растений [2].

В ходе проведенных опытов установлено, что экстенсэфективность настойки плодов ореха манжурского при криптоспоридиозной инвазии составила 90%. При этом у телят восстанавливалась функция пищеварительного тракта, появлялся аппетит.

Артемизитан показал 100% экстенс- и интенсэфективность при смешанной инвазии, вызванной капилляриями и трихоцефалами, так как уже к 15 дню произошло полное освобождение животных от гельминтов.

При кишечных гельминтозах и эймериозе крупного рогатого скота экстенсэфективность настоя вахты трехлистной (1:10) в дозе 3 мл/кг массы тела 2 раза в день трехдневным курсом при кишечных гельминтозах составила 92,1% (стронгилятозы), 94,7% (стронгилоидоз), 89,5% (трихоцефалез). Экстенсэфективность отвара (1:10) соответственно – 94,1%, 91,2%, 88,2%.

При назначении вахтоцида в дозе 200 мг/кг массы внутрь – 92,3%, 92,3% и 89,7%; при применении менианта – 94,7%, 94,7% и 84,4%.

Экстенсэфективность указанных препаратов при эймериозе составила 88,2–100%. Однако во второй половине опыта количество выделяемых ооцист начало возрастать, снизилось также количество свободных от этих простейших животных из-за постоянного перезаражения и короткого цикла развития.

Проведенные исследования крови при использовании данных препаратов растительного происхождения не показали наличия каких-либо патологических изменений в системе крови, что позволило предположить отсутствие или минимальную токсичность применяемого препарата.

Заключение. Паразитарные болезни крупного рогатого скота в условиях интенсификации отрасли по-прежнему имеют широкое распространение. Наибольшую проблему составляют фасциолёз и стронгилятозы желудочно-кишечного тракта, криптоспоридиоз. Имеет место тенденция к росту заболеваемости крупного рогатого скота новыми паразитарными болезнями. Перспективным подходом к системному оздоровлению жвачных от основных гельминтозов является применение пролонгированных болюсов с антигельминтиками широкого спектра действия, обеспечивающих профилактику гельминтозов жвачных в течение всего пастбищного периода, и препаратов растительного происхождения.

Литература. 1. *Адаптационные процессы и паразитозы животных : монография / А. И. Ятусевич [и др.]. – 2-е изд., перераб. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 572с.* 2. *Гесь, Д. К. Лекарственные растения и их применение / Д. К. Гесь, Н. В. Горбач, Г. Н. Кадаев. – Минск :Наука и техника, 1976. – 591 с.* 3. *Жариков, И. С. Гельминтозы жвачных животных / И. С. Жариков, Ю. Г. Егоров – Минск : Ураджай, 1977. – 176 с.* 4. *Меркушева, И. В. Гельминты домашних и диких животных Белоруссии : каталог / И. В. Меркушева, А. Ф. Бобкова. – Минск : Наука и техника, 1981. – С. 92–93.* 5. *Неоаскариоз телят: монография / И. А. Субботина, А. И. Ятусевич – Витебск: ВГАВМ, 2011.– 164 с.* 6. *Новые и возвращающиеся болезни животных: монография / А. И. Ятусевич, В. В. Максимович, П. А. Красочко, С. С. Абрамов, А. А. Белко, А. А. Вербицкий, П. П. Красочко, Е.О. Ковалевская. – Витебск: ВГАВМ, 2016.– 400 с.* 7. *Стронгилоидозы в функционирующей паразитарной системе животных : монография / А. И. Ятусевич и др.. – Витебск : ВГАВМ, 2017. –*

с. 343. 8. Теоретические и практические основы применения лекарственных растений при паразитарных болезнях животных : рекомендации / А. И. Ятусевич [и др.]; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 73 с. 9. Трихоцефалезы животных : монография / А. И. Ятусевич, Н. И. Олехнович, Е. О. Ковалевская. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – с. 224. 10. Ятусевич, А. И. Гельминтозы крупного рогатого скота и меры борьбы с ними в условиях экологического прессинга: монография / А. И. Ятусевич, Р. Н. Протасовицкая ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 160 с. : ил. 11. Ятусевич, А. И. Капилляриоз крупного рогатого скота в Республике Беларусь и меры борьбы с ним: монография / А. И. Ятусевич, Е. О. Ковалевская ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2013. – 84 с. 12. Ятусевич, А. И. Протозойные болезни сельскохозяйственных животных : монография / А. И. Ятусевич ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – 2-е изд., перераб. и доп. – Витебск, 2012. – 222 с.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. НАУКА ЧЕРЕЗ ЖИЗНЬ: К 85-ЛЕТНЕМУ ЮБИЛЕЮ ПРОФЕССОРА В.И. ШЛЯХТУНОВА И 30-ЛЕТИЮ ЕГО НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ «МОЛОЧНОЕ И МЯСНОЕ СКОТОВОДСТВО» Н.И. Гавриченко, В.Н. Подрез, М.М. Карпеня УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	4
2. СОСТОЯНИЕ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ В СКОТОВОДСТВЕ НА ЮГЕ КЫРГЫЗСТАНА *Абдурасулов А.Х., *Муратова Р.Т., **Джаныбеков А.С., **Каландаров М.А. *Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызская Республика Министерство сельского, водного хозяйства и развития регионов Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызская Республика **Кыргызский научно-исследовательский институт животноводства и пастьбищ, г. Бишкек, Кыргызская Республика	7
3. НАПРАВЛЕНИЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА НА ПРИМЕРЕ ОАО «ОХОВО» ПИНСКОГО РАЙОНА Базылев М.В., Левкин Е.А., Линьков В.В. УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	12
4. ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК В РАЦИОНЕ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ НА ОБМЕН МИКРОЭЛЕМЕНТОВ Байгенов Ф.Н., Шамсов Э.С., Иргашев Т.А., Эргашев Д.Д., Олимов С. Институт животноводства и пастьбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук, Душанбе, Республика Таджикистан	18
5. ПРОФИЛАКТИКА СНИЖЕНИЯ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ У КОРОВ: ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ В ПУЭРПЕРАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ Вахрушева Т.И. ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск, Российская Федерация	22
6. ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ОТКОРМЕ Гамко Л.Н., Менякина А.Г. ФГБОУ ВО Брянский государственный Российская Федерация	29
7. КОМБИКОРМ С КОРМОВЫМ ТРЕПЕЛОМ В РАЦИОНАХ КОРОВ Ганущенко О.Ф., Разумовский Н.П., Козловская К.А. УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь	33
8. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ДОЕНИЯ КОРОВ НА	37

- ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПОЛУЧАЕМОГО МОЛОКА С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ МАШИННОГО ДОЕНИЯ КОРОВ**
Гончаров А.В., Таркановский И.Н., Зинович И.К.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» г. Витебск, Республика Беларусь
9. **ПОТЕНЦИАЛ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА** 43
Гридин В.Ф., Гридина С.Л.
 Уральский государственный аграрный университет, г. Екатеринбург, Российская Федерация
10. **ПРОИЗВОДСТВО ДЕЛИКАТЕСНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ГОВЯДИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРИММИНГОВОГО БЕЛКА** 49
Грикшас С.А., Корневская П.А., Домрачев В.Г.
 ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация
11. **МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ БЫЧКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ СКРЕЩИВАНИИ БЫЧКОВ С АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДОЙ** 53
Дюба М.И., Павленя А.К.
 УО «Гродненский государственный аграрный университет» г. Гродно, Республика Беларусь
12. **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ВОДНОГО НАСТОЯ ИЗ ЛЕСНОГО СЫРЬЯ** 57
***,**Иванова О.В., *Иванов Е.А., *Терещенко В.А., *Любимова Ю.Г.**
 *Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – обособленное подразделение ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», г. Красноярск, Российская Федерация
 **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация
13. **ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА МЯСНЫХ ПОРОД РАЗНОГО ГЕНОТИПА В УСЛОВИЯХ ГОРНОЙ ЗОНЫ ТАДЖИКИСТАНА** 61
Иргашев Т.А., Косилов В.И., Хусейнов М., Ахмедов Д.М.
 Институт животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук, Душанбе, Республика Таджикистан
14. **ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ СОСКОВ ВЫМЕНИ СРЕДСТВАМИ «УБЕРОКЛИН» И «МАСТИПРОТЕКТ» НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА** 67
Истранин Ю.В., Лебедев С.Г., Минаков В.Н., Пилецкий И.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
15. **ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ РАЗЛИЧНОГО КОЛИЧЕСТВА** 71

- ЖМЫХА ЛЬНА МАСЛИЧНОГО НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОТКАРМЛИВАЕМЫХ БЫЧКОВ**
***Истринина Ж.А., **Цай В.П., **Бесараб Г.В.**
 *УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
 **РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь 77
16. **ДЕЙСТВИЕ ВВОДА ЖМЫХА ИЗО ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В СТАРТЕРНЫХ КОМБИКОРМАХ НА МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ БЫЧКОВ**
***Истринина Ж.А., **Цай В.П.**
 *УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
 **РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь 80
17. **ВОЗМОЖНОСТЬ РАЗРАБОТКИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ ИЗ СМЕСИ МОЛОКА РАЗЛИЧНЫХ ЖИВОТНЫХ**
***Канарейкина С.Г., *Ганиева Е.С., *Рахматуллина И.Ф., **Канарейкин В.И.**
 *ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Российская Федерация
 **ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация 84
18. **ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА ТЕЛЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ БЕНТОНИТА И ПРЕМИКСА В УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА**
Каримова М.О., Иргашев Т.А., Олимов С., Эргашев Д.Д., Ахмедов Д.М.
 Институт животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук, г. Душанбе, Республика Таджикистан 88
19. **ВЗАИМОСВЯЗЬ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ С МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ КОРОВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ НА РОБОТИЗИРОВАННОМ КОМПЛЕКСЕ**
***Карпеня М.М., *Подрез В.Н., *Карпеня А.М., *Шамич Ю.В., **Радчикова Г.Н., **Джумкова М.В.**
 *УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
 **РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь 93
20. **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕПТИДНО-АМИНОКИСЛОТНОГО ХЕЛАТИРОВАННОГО ПРОДУКТА И ПЕПТИДНО-АМИНОКИСЛОТНОЙ ДОБАВКИ ПАД-1 В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ**
***Карпеня М.М., *Подрез В.Н., **Радчиков В.Ф., *Карпеня С.Л., *Шамич Ю.В., **Кот А.Н.**
 *УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
 **РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

- Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
21. **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕПТИДНО-АМИНОКИСЛОТНОГО ХЕЛАТИРОВАННОГО ПРОДУКТА В КОРМЛЕНИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ** 96
***Карпеня М.М., **Радчиков В.Ф., *Крыцына А.В., *Карпеня А.М., *Подрез В.Н., **Козинец А.И.**
*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
**РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
22. **ХРОМ В ФОРМЕ НАНОЧАСТИЦ В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ ДО 75-ДНЕВНОГО ВОЗРАСТА** 100
Козинец А.И., Козинец Т.Г., Голушко О.Г, Надаринская М.А., Гринь М.С, Швед А.В.
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
23. **ВЛИЯНИЕ СООТНОШЕНИЯ РАСЩЕПЛЯЕМОГО И НЕРАСЩЕПЛЯЕМОГО ПРОТЕИНА В РАЦИОНЕ НА ПИЩЕВАРЕНИЕ В РУБЦЕ БЫЧКОВ** 106
***Кот А.Н., *Богданович Д.М., *Цай В.П., *Радчикова Г.Н., *Пилюк С.Н., **Шарейко Н.А., **Карабанова В.Н., **Сучкова И.В., **Лёвкин Е.А.**
*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
24. **ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ МОЛОТОГО И ЭКСТРУДИРОВАННОГО ЗЕРНА ПЕЛЮШКИ** 113
***Кот А.Н., *Богданович Д.М., *Цай В.П., **Брошков М.М., **Данчук В.В., ***Карпеня М.М., ***Долженкова Е.А., ***Сучкова И.В., ***Букас В.В.**
*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь.
**Одесский государственный аграрный университет, г. Одесса, Украина
***УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
25. **ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ФАЛЬСИФИКАЦИИ МОЛОКА И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ НА СОВРЕМЕННОМ УРОВНЕ** 119
Кузьменко А.С., Тесля Е.А., Якушкин И.В.
Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, г. Омск, Российская Федерация
26. **ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОЧНОГО СКОТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МНОГОКОМПОНЕНТНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ** 121
Лазаревич Л.В., Рудь Е.Н., Гринь В.А., Кузьминова Е.В., Семененко К.А.

- ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,
г. Краснодар, Российская Федерация
27. **ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ СОДЕРЖАНИЯ ДОЙНОГО СТАДА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ** 126
Ланцов А.В., Шульга Л.В., Медведева К.Л., Лукашева А.Н.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
28. **КАЧЕСТВО МОЛОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ ЖИВОТНЫХ** 129
Ланцов А.В., Шульга Л.В., Медведева К.Л., Лукашева А.Н.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
29. **ПРОИЗВОДСТВО МОЛОКА ВЫСШИМ СОРТОМ ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ ВЕДЕНИИ СКОТОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ** 132
Лаушкина Н.Н., Скребнева К.С.
Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», г. Орел, Российская Федерация
30. **ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА И РАЗВИТИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК РАЗНОЙ СЕЛЕКЦИИ** 138
Лебедев С.Г., Минаков В.Н., Истранин Ю.В., Пилецкий И.В., Ланцов А.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
31. **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК РАЗНОЙ СЕЛЕКЦИИ** 143
Лебедев С.Г., Минаков В.Н., Истранин Ю.В., Пилецкий И.В., Ланцов А.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
32. **ИННОВАЦИОННЫЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В ПОВЫШЕНИИ РЕПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА МЯСНОГО СКОТА АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ** 147
Лебедько Е.Я.
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», г. Брянск, Российская Федерация
33. **ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕМИАЛЬНОЙ «МРАМОРНОЙ» ГОВЯДИНЫ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ** 152
Лебедько Е.Я.,
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», г. Брянск, Российская Федерация
34. **ИНТЕНСИВНЫЙ ОТКОРМ МЯСНОГО СКОТА НА КРУПНЫХ ПЛОЩАДКАХ ОТКРЫТОГО ТИПА (ФИДЛОТАХ)** 155
Лебедько Е.Я.
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», г. Брянск, Российская Федерация

35. **ГЕЛЬМИНТОЗЫ КАК СДЕРЖИВАЮЩИЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ МЯСНОГО ОЛЕНЕВОДСТВА** 164
Логинова О.А.
 ФГБУН «Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова» РАН, г. Москва, Российская Федерация
36. **ВЛИЯНИЕ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ НА РОСТ БЫЧКОВ В ПЕРИОД ОТКОРМА** 166
Минаков В.Н., Лебедев С.Г., Пилецкий И.В., Ланцов А.В., Кунцевич М.Ю.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
37. **ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ НЕТЕЛЕЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЕЛЯТ** 169
Минаков В.Н., Лебедев С.Г., Истранин Ю.В., Ланцов А.В., Табала А.А.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
38. **ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ-ПЕРВОТЁЛОК РАЗНЫХ ЛИНИЙ** 172
***Минаков В.Н., **Скобелев В.В., *Лебедев С.Г., *Крючек А.А.**
 *УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
 **УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь
39. **БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ** 175
Мойсеенко Е.С., Архипова Е.Н.
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева», г. Иваново, Российская Федерация
40. **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ** 178
***Нестерова Ю.А., **Липунов Г.В., *Гринчук М.А.**
 *ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», г. Калининград, Российская Федерация
 ** Государственное Бюджетное Учреждение Калининградской области «Центр по управлению племенным животноводством», г. Калининград, Российская Федерация
41. **ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ ФАГОЦИТОЗА** 182
Николаева О.Н.
 ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Российская Федерация
42. **ДИНАМИКА ГУМОРАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ ИММУНИТЕТА НА ФОНЕ ВАКЦИНАЦИИ** 185
Николаева О.Н.

- ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет,
г. Уфа, Российская Федерация
43. **ВЛИЯНИЕ ВКЛЮЧЕНИЯ В РАЦИОНЫ ТЕЛЯТ ПРЕПАРАТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ НАОНОТЕХНОЛОГИЙ, НА СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНА А И ПРИРОСТ МАССЫ ТЕЛА** 187
Нищеменко М. П., Козий В. И., Порошинская О. А., Стовецкая Л. С., Емельяненко А. А.
Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь, Украина
44. **ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ КОРОВ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ** 191
Панин В. А.
ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН», г. Оренбург, Российская Федерация
45. **РАСТВОРИМОСТЬ СЫРОГО ПРОТЕИНА В КОРМАХ СУТОЧНОГО РАЦИОНА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРУПНЫМ РОГАТЫМ СКОТОМ** 197
Петренко В.И., Козырь В.С., Димчя Г.Г., Майстренко А.Н.
ГУ Институт зерновых культур НААН, г. Днепр, Украина
46. **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА МАШИННОГО ДОЕНИЯ КОРОВ В ОАО «АГРО-ЛЯСКОВИЧИ» ПЕТРИКОВСКОГО РАЙОНА** 203
Пилецкий И.В., Логвинко С.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
47. **ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОАО «АГРО-ЛЯСКОВИЧИ»** 208
Пилецкий И.В., Логвинко С.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
48. **ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ РОБОТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА** 214
Подрез В.Н., Карпеня А.М., Карпеня С.Л., Шамич Ю.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
49. **ПРОФИЛАКТИКА МАСТИТА ПУТЕМ САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ ВЫМЕНИ КОРОВ** 220
Подрез В.Н., Карпеня М.М., Карпеня А.М., Шамич Ю.В., Лытина М.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
50. **РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ПОДСОСНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ** 225
Помпаев П.М., Кугультинова Д.А., Кугультинов С.В.,

- Убушаева Б.А**
Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова г. Элиста, Республика Калмыкия
51. **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ** 230
Помпаев П.М., Кугультинова Д.А., Кугультинов С.В.
Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, г. Элиста, Республика Калмыкия
52. **ФОРМИРОВАНИЕ МЯСНЫХ КАЧЕСТВ БЫЧКОВ И ТЁЛОЧЕК АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ В КФХ «ВЕСНА-АГРО» ГОРЕЦКОГО РАЙОНА** 234
Портной А.И., Липский К.А.
УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь
53. **ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ И ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ СКОТА УКРАИНЫ** 238
Почукалин А.Е., Прыйма С.В., Ризун О.В.
Институт разведения и генетики животных имени М. В. Зубца, с. Чубинское, Украина
54. **ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ПРОТЕИНА В РАЦИОНЕ НА РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ** 241
***Радчиков В.Ф., *Ковалевская Ю.Ю., *Бесараб Г.В., *Ярошевич С.А., *Симоненко Е.П., **Медведева Д.В., **Карабанова В.Н., **Лёвкин В.Н., **Букас В.В.**
*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» г. Витебск, Республика Беларусь
55. **КОНСЕРВАНТ-ОБОГАТИТЕЛЬ ДЛЯ КУКУРУЗЫ** 247
***Радчиков В.Ф., **Саранчина Е.Ф., ***Шредер В.Е., ***Краснослободцева А.С., ***Касимова М.О.**
*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
**ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве», г. Тамбов, Российская Федерация
***ОАО «Пигмент», г. Тамбов, Российская Федерация
56. **НОРМИРОВАНИЕ РАЦИОНОВ БЫЧКОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ** 253
***Радчиков В.Ф., *Кот А.Н., *Сапсалева Т.Л., *Ярошевич С.А., *Разумовский С.Н., **Мосолова Н.И., ***Карпеня М.М., ***Шарейко Н.А., ***Жалнеровская А.В.**
*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», Жодино, Республика Беларусь
**ГНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», г. Волгоград, Россий-

- ская Федерация
 ***УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
57. **ПОЕДАЕМОСТЬ ТРАВЯНЫХ КОРМОВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ЗЕРНОВОЙ ПАТОКИ** 258
 *Радчиков В.Ф., *Сапсалева Т.Л., *Бесараб Г.В., **Медведева Д.В., **Карabanова В.Н., ***Серяков И.С., ***Райхман А.А., ***Голубицкий А.А.
 *РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», Жодино, Республика Беларусь
 **УО УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
 ***УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» г. Горки, Республика Беларусь
58. **ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА «КОУБИОТИК ЭНЕРГИЯ» В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА** 265
 *Радчиков В.Ф., *Кот А.Н., *Цай В.П., *Бесараб Г.В., *Богданович И.В., **Карпеня М.М., **Ганущенко О.Ф., **Возмитель Л.А., **Карелин В.В.
 *РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
 **УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» г. Витебск, Республика Беларусь
59. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА СКАРМЛИВАНИЯ ЗАМЕНИТЕЛЯ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА** 270
 *Радчиков В.Ф. *Кот А.Н., *Будько В.М., Глинкова А.М., **Долженкова Е.А., **Сучкова И.В., **Возмитель Л.А., **Букас В.В.
 *РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
 **УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» г. Витебск, Республика Беларусь
60. **ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ОТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ РАЦИОНА** 276
 *Радчикова Г.Н., *Кот А.Н., *Бесараб Г.В., *Шевцов А.Н., *Будько В.М., **Карпеня М.М., **Шарейко Н.А., **Лёвкин Е.А., **Карabanова В.Н.
 *РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
 **УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» г. Витебск, Республика Беларусь

61. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГУМАТА НАТРИЯ В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ** 282
 *Радчикова Г.Н., *Богданович Д.М., *Цай В.П., *Сапсалева Т.Л.,
 **Горлов И.Ф., **Сложенкина М.И., **Мосолов А.А.,
 ***Медведева Д.В., ***Лёвкин В.Н., ***Карабанова В.Н.
 *РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
 Беларуси по животноводству» г. Жодино, Республика Беларусь
 **ГНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производ-
 ства и переработки мясомолочной продукции», г. Волгоград, Россий-
 ская Федерация
 ***УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
 ветеринарной медицины» г. Витебск, Республика Беларусь
62. **КОРМОВЫЕ БОБЫ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ КОРОВ** 287
 Разумовский Н. П., Ганущенко О.Ф.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ве-
 теринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
63. **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ** 291
В ИХ РАЦИОН АДРЕСНОГО ПРЕМИКСА В СОСТАВЕ
КОМБИКОРМА
 Разумовский Н. П., Кузнецова Т. С., Ханчина А.Р.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия вете-
 ринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
64. **ЭТИОЛОГИЯ, НОЗОЛОГИЯ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ БОЛЕЗНЕЙ** 296
КОНЕЧНОСТЕЙ В УП «РУДАКОВО»
 Руколь В.М., Козлова Я.Ю.
 УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия вете-
 ринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
65. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОБАВОК** 299
СЕЛ-ПЛЕКС И БИО-ПЛЕКС ЦИНК ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ
КОРОВ
 Сайфутдинова Р.Р., Цапалова Г.Р.
 Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа,
 Республика Башкортостан
66. **СПЕРМОПРОДУКТИВНОСТЬ БЫКОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ С** 302
РАЗЛИЧНЫМ ГЕНЕТИКО–ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ
СТАТУСОМ
 Самусенко Л.Д., Мамаев А.В.
 ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет име-
 ни Н. В. Парахина», г. Орел, Российская Федерация
67. **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА,** 306
ПОЛУЧЕННОГО ОТ КОРОВ РАЗНОГО СЕЗОНА ОТЕЛА
 Самусенко Л.Д.
 ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет
 имени Н.В. Парахина», г. Орел, Российская Федерация
68. **РАПСОВЫЙ ЖМЫХ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА КР-1 ДЛЯ** 310
ТЕЛЯТ
 Сапсалева Т.Л., Богданович Д.М., Цай В.П., Радчикова Г.Н.,

- РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Мосолов А.А.
 ГНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», г. Волгоград, Российская Федерация
69. **ЭКСПРЕСС-МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОБЪЕМОВ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА ДОЙНЫМ СТАДОМ СЕЛЬХОЗОРГАНИЗАЦИИ** 316
Соляник С.В. , Соляник В.В.
 РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
70. **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ШВЕЙЦАРИИ И УКРАИНЫ** 322
Стрижак Т.А., Берестовая Л.Е., Стрижак А.В., Кириченко Г.С., Момот В.А.
 Луганский национальный аграрный университет, факультет ветеринарной медицины, биологических и пищевых технологий г. Старобельск, Луганская область, Украина
71. **ВОЗДЕЙСТВИЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО СЕКТОРА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ** 331
Тесля Е.А., Кузьменко А.С., Якушкин И.В.
 ФГБОУ ВО Омский ГАУ им. П.А. Столыпина, Омск, Российская Федерация
72. **ВЛИЯНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ БЫЧКАМИ МЯСНЫХ ПОРОД КОРМОВ, ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ, ЭНЕРГИИ НА ИХ ЖИВУЮ МАССУ** 338
***Толочка В.В., **Гармаев Д.Ц., ***Косилов В.И.**
 *Приморская государственная сельскохозяйственная академия, г. Уссурийск, Приморский край, Российская Федерация
 **Бурятская государственная сельскохозяйственная академия, г. Улан-Удэ, Российская Федерация
 ***Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург, Российская Федерация
73. **ПОКАЗАТЕЛИ ПРИРОСТА ЖИВОЙ МАССЫ БЫЧКОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПОРОД В ПРИМОРСКОМ КРАЕ РОССИИ** 340
***Толочка В.В., **Гармаев Д.Ц., ***Косилов В.И.**
 *Приморская государственная сельскохозяйственная академия, г. Уссурийск, Приморский край, Российская Федерация
 **Бурятская государственная сельскохозяйственная академия, г. Улан-Удэ, Российская Федерация
 ***Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург, Российская Федерация

74. **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «КОРМОМИКС» В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА** 343
 *Цай В.П., *Богданович Д.М., *Радчикова Г.Н., *Сапсалева Т.Л., *Бесараб Г.В., **Мосолова Н.И., ***Долженкова Е.А., ***Ганущенко О.Ф., ***Сучкова И.В., ***Карелин В. В.
 *РУП «Научно-практический центр Национальной академии Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
 **ГНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», г. Волгоград, Российская Федерация
 ***УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
75. **КАРТОФЕЛЬНАЯ МЕЗГА СУШЕНАЯ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ОТКОРМЕ** 350
 Цай В.П., Кот А.Н., Бесараб Г.В.
 РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» г. Жодино, Республика Беларусь
76. **НАСЛЕДСТВЕННАЯ ДЕТЕРМИНАЦИЯ УСТОЙЧИВОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА КУЗБАССА К ВИРУСУ ЛЕЙКОЗА** 356
 Чалова Н.А.
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия», г. Кемерово, Российская Федерация
77. **ПОРОДНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ – ОСНОВНОЕ КОНКУРЕНТНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО СКОТОВОДСТВА РОССИИ** 359
 Чинаров В.И.
 ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, г. Подольск, Российская Федерация
78. **ВЛИЯНИЕ КОМФОРТНЫХ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ НЕТЕЛЕЙ И КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК НА РОДОВОЙ ПРОЦЕСС** 365
 *Шамонина Алла И., **Шамонина А.И., **Михайлова Е.Е.
 *РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
 **УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь
79. **ВЛИЯНИЕ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ** 367
 Шацких Е.В., Самсонова В.А.
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет» г. Екатеринбург, Российская Федерация
80. **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА** 371
 Шульга Л.В., Медведева К.Л., Ланцов А.В., Лукашева А.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

81. **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА
ГОВЯДИНЫ** 375
Шульга Л.В., Медведева К.Л., Ланцов А.В., Лукашева А.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
82. **ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА
МОЛОКА** 379
Якшук О.И., Павленя А.К., Кравцевич В.П., Юращик С.В.
УО «Гродненский государственный аграрный университет» г. Гродно,
Республика Беларусь
83. **ПРОФИЛАКТИКА ПАЗАРИТОЗОВ В СИСТЕМЕ
МЕРОПРИЯТИЙ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ ПРОДУКТИВНОСТИ
ЖИВОТНЫХ** 383
**Ятусевич А.И., Ковалевская Е.О., Братушкина Е.Л.,
Субботина И.А., Горлова О.С., Бородин Ю.А.**
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

ISBN 978-985-591-137-2



9789855911372