

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ  
ЖИВОТНОВОДСТВА**

Материалы XXII Международной научно-практической  
конференции

г. Горки, 22–24 мая 2019 г.

В двух частях

Часть 1

Горки  
БГСХА  
2019

УДК 636.4.001.895(062)  
ББК 45/46  
А43

Редакционная коллегия:

А. И. Портной (гл. редактор), Н. А. Садо́мов (зам. гл. редактора),  
О. Г. Цикунова (отв. секретарь), М. В. Шалак, Г. Ф. Медведев,  
И. С. Серяков, А. В. Соляник, Н. В. Барулин, О. А. Василевская,  
Н. И. Гавриченко, Н. И. Сахацкий, Л. М. Хмельничий, М. Г. Чабаев

Рецензенты:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор А. С. Курак;  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Е. В. Давыдович;  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент И. Б. Измайлович

**Актуальные проблемы интенсивного развития животно-**  
А43 **водства** : материалы XXII Международной научно-практической  
конференции: в 2 ч. Ч. 1 / редкол.: А. И. Портной (гл. ред.)  
[и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 182 с.  
ISBN 978-985-467-930-3.

Приведены научные статьи XXII Международной научно-практической конференции, проходившей 22–24 мая 2019 г. на факультете биотехнологии и аквакультуры Белорусской государственной сельскохозяйственной академии.

Результаты исследований посвящены актуальным вопросам в области разведения, селекции и генетики, кормления животных, воспроизводства и биотехнологии, ветеринарной медицины, технологии производства, переработки и хранения продукции животноводства в условиях Республики Беларусь, Российской Федерации, Украины и предназначены для научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов сельскохозяйственных вузов, руководителей и специалистов агропромышленных предприятий.

Материалы конференции подготовлены в двух частях: часть 1 включает научные статьи секций «Разведение, селекция, генетика и биотехнология репродукции сельскохозяйственных животных», «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов»; часть 2 – секций «Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства», «Ветеринарно-санитарное обеспечение и экологические проблемы животноводства». В материалах конференции помещены прошедшие процедуру рецензирования статьи с редакционными правками, не изменяющими содержания работы. Ответственность за содержание статей несут авторы. Мнение редакционной коллегии может не совпадать с мнением авторов.

УДК 636.4.001.895(062)  
ББК 45/46

ISBN 978-985-467-930-3 (ч. 1)  
ISBN 978-985-467-929-7

© УО «Белорусская государственная  
сельскохозяйственная академия», 2019

## **К 85-ЛЕТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ КАФЕДРЫ ЗООГИГИЕНЫ, ЭКОЛОГИИ И МИКРОБИОЛОГИИ**

Н. А. САДОМОВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская область, Республика Беларусь

Кафедра зооигиены, экологии и микробиологии является учебно-научным структурным подразделением Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. Кафедра обеспечивает реализацию образовательной и научной деятельности. Учебная работа является приоритетным направлением деятельности кафедры и направлена на формирование у студентов соответствующих компетенций, а также опыта их применения, необходимых для практической деятельности в сельскохозяйственных предприятиях. Главная цель деятельности кафедры – участие в подготовке высококвалифицированных, компетентных кадров, отвечающих требованиям Государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования, конкурентоспособных на рынке труда и готовых к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности.

Кафедра зооигиены, экологии и микробиологии была создана в 1934 г. как одна из профилирующих и выпускающих кафедр зоотехнического факультета, сохраняя лучшие традиции отечественного образования, ведет преподавание на высоком современном научном уровне.

Содержательно образовательный процесс на кафедре направлен на освоение студентами знаний и практических умений в будущей профессиональной деятельности в сфере сельскохозяйственного производства.

История становления и развития кафедры многогранна. В настоящее время кафедра является учебно-научным структурным подразделением, обеспечивающим подготовку высококвалифицированных специалистов в области агропромышленного комплекса.

Научные разработки ученых кафедры известны не только в республике, но и за ее пределами.

С момента основания кафедры ее организатором и первым заведующим с **1934** по **1939** г. был доцент С. П. Вышпан.

В последующем кафедрой руководили многие видные ученые.

В период с **1939** по **1940** гг. кафедрой заведовал профессор С. Н. Смирнов, а с **1940** по **1941** г. доцент Л. М. Лавренов.

Затем с **1955 по 1965** г. кафедрой заведовал кандидат ветеринарных наук, доцент Г. И. Пронин. На кафедре в это время работали кандидаты ветеринарных наук, доценты П. Д. Бажанов, А. А. Хрулькевич, ассистент, кандидат ветеринарных наук Е. Д. Голубева. На кафедре преподавались следующие дисциплины: зоогигиена, ветеринария, молочное дело, акушерство и гинекология.

Аудитории для лабораторно-практических занятий были оснащены всем необходимым оборудованием. Занятия также проводились на базе районной ветлечебницы, мясоконтрольной станции и фермах учхоза, располагавшихся на территории в учебных корпусах № 9 и 10.

Отдельные темы по преподаваемым дисциплинам отрабатывались на Оршанском мясокомбинате и заводе по производству сыров.

В **1962** г. на кафедру был передан курс микробиологии для студентов зоотехнического факультета. До этого дисциплина «Микробиология» преподавалась на кафедре физиологии растений. Вести эту дисциплину было поручено доценту Е. Д. Голубевой, проработавшей на кафедре до 1990 г.

В **1965** г. на должность заведующего кафедрой избран доцент, кандидат ветеринарных наук В. И. Максимов. Он читал курс лекций по акушерству и гинекологии сельскохозяйственных животных. Лабораторно-практические занятия вел ассистент Г. Ф. Медведев, пришедший на кафедру после окончания аспирантуры в 1964 г. В последующем под руководством профессора Я. Г. Губаревича успешно защитил кандидатскую диссертацию Г. Ф. Медведев.

С 1968 по 1990 гг. на кафедре работал кандидат ветеринарных наук, доцент И. Х. Старовыборный. Он читал курс лекций и вел лабораторные занятия по основам ветеринарии. Им были написаны и изданы «Практикум по основам ветеринарии» и учебник «Основы ветеринарии» для студентов зооинженерного факультета. При его непосредственном участии создавалась материально-техническая база для преподавания курса «Основы ветеринарии». В этот же период на кафедре работал Е. Н. Анисько. Он преподавал искусственное осеменение сельскохозяйственных животных. Им внедрено в учебный процесс глубокое замораживание спермы быков, искусственное осеменение свиней и птицы.

Р. В. Грачева, преподавала дисциплину зоогигиену с основами протектирования животноводческих объектов.

Е. А. Москачева, А. И. Левичева и Е. Н. Скрылева преподавали дисциплины «Зоология» и «Пчеловодство». А. А. Анисов – «Акушерство» и «Искусственное осеменение». Лаборантами работали А. Д. Прудникова, П. С. Тарасова, Н. Н. Женихова, Н. К. Кустова, С. К. Бобрик.

Последующие 6 лет (с **1972** по **1978** гг.) кафедрой заведовал П. Н. Котуранов, кандидат биологических наук, профессор.

При кафедре был открыт опорный пункт Всесоюзного НИИ животноводства по государственным испытаниям антибиотиков немедицинского назначения в животноводстве. Проводились научные исследования по выяснению механизма действия антибиотиков на организм животных, разрабатывались рекомендации по использованию препаратов микробиологического синтеза в животноводстве.

Были подготовлены и защищены диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (В. В. Малашко, М. М. Муртазаев, Л. Д. Кадаманова, Г. В. Гунев, Махаммед Айят, Буахом Бутхонг). Научный руководитель последних четырех соискателей – П. Н. Котуранов.

С **1978** по **1983** гг. заведовала кафедрой Е. Д. Голубева, а с **1983** по **1986** гг. заведующим кафедрой был доктор ветеринарных наук, профессор А. Д. Грачев.

Затем с **1986** по **1988** гг. кафедрой заведовал доктор ветеринарных наук, профессор Г. Ф. Медведев. Им создана научная школа в области акушерства и гинекологии. Под его руководством окончили аспирантуру и успешно защитили диссертации Самба Диало, Тегене Аламаеху, Д. С. Долина, Н. И. Гавриченко, С. О. Турчанов, Н. А. Лебедев, Эххорутомвен Отамере Теддисон, Е. Л. Гуминская.

С **1988** по **1993** гг. кафедрой заведовала доктор сельскохозяйственных наук, профессор И. И. Хохлова. Под ее руководством закончили аспирантуру и успешно защитили кандидатские диссертации Н. А. Садовом, С. А. Костюкевич, Ахмед Альбанки.

В период с **1993** по **1998** гг. заведующим кафедрой был доктор сельскохозяйственных наук, профессор И. С. Серяков. Под его руководством защитили диссертации Н. А. Татаринов, Т. В. Соляник, В. И. Юрьев, В. А. Голубицкий, М. А. Дудова.

Затем с **1998** по **2000** гг. заведующей кафедрой была доктор сельскохозяйственных наук Н. Х. Федосова. Под ее руководством защитили кандидатские диссертации В. И. Лавушев и Н. М. Былицкий.

В период с **2000** по **2009** гг. заведующим кафедрой был доктор сельскохозяйственных наук Н. А. Садовом.

В это время на кафедре происходила качественная разработка и совершенствование учебно-методического обеспечения образовательного процесса, своевременное его обновление. На кафедре работали внешними совместителями доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент НАН Беларуси А. Ф. Трофимов и доктор ветери-

нарных наук, профессор М. В. Скуловец, лаборантами Г. Н. Костылева, Т. Е. Каштанова, Н. В. Малашенко, Н. Л. Булина.

С **2009 по 2011** гг. кафедрой заведовал кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Н. А. Татаринов.

В период с **2011** г. и по настоящее время коллектив кафедры возглавляет выпускник зооинженерного факультета Белорусской государственной сельскохозяйственной академии доктор сельскохозяйственных наук, профессор Н. А. Садонов

На кафедре в этот период работали кандидаты сельскохозяйственных наук доценты Г. В. Воронцов и Т. В. Соляник, внешним совместителем заместитель Министра сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент И. В. Брыло, лаборантами И. В. Чупракова, Ю. А. Бегунова, А. П. Коробова, И. М. Малашко, С. А. Богданова.

К числу приоритетных направлений деятельности кафедры относятся:

- ♦ организация и осуществление на современном уровне образовательного процесса, направленного на подготовку, переподготовку и повышение квалификации специалистов в области сельскохозяйственного производства;

- ♦ совершенствование образовательной деятельности, реализация компетентного подхода, широкое использование в образовательном процессе инновационных, в том числе дистанционных технологий, активных и интерактивных форм проведения занятий, информационных технологий, последних достижений науки и практики в области сельскохозяйственного производства;

- ♦ качественная разработка и совершенствование учебно-методического обеспечения образовательного процесса, своевременное его обновление;

- ♦ организация работы по повышению профессионального мастерства, научной квалификации педагогического состава;

- ♦ планирование научно-исследовательской деятельности на кафедре;

- ♦ создание социально-педагогической воспитывающей среды, направленной на творческое развитие и реализацию личности студентов, формирование профессиональных компетенций будущих специалистов;

- ♦ формулирование предложений по совершенствованию материально-технической базы кафедры.

В настоящее время кафедра ведет образовательный процесс на факультете биотехнологии и аквакультуры, агрономическом и агроэколо-

гическом факультетах и в Институте повышения квалификации и переподготовки кадров.

Дисциплины, преподаваемые на кафедре, формируют систему знаний, умений и навыков специалистов сельскохозяйственной сферы.

Преподавателями кафедры в рамках реализации основных образовательных программ читаются лекционные курсы, проводятся лабораторные и практические занятия по следующим дисциплинам государственного компонента и учреждения высшего образования: *зоология, микробиология, зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов, сельскохозяйственная экология* – для студентов очной и заочной форм обучения факультета биотехнологии и аквакультуры специальности 1-74 03 01 Зоотехния (специализации «Птицеводство») и 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство; *основы животноводства* для студентов агрономического факультета специальности 1-74 02 01 Агрономия и животноводство для студентов агроэкологического факультета специальности 1-33 01 06 Экология сельского хозяйства.

Высокая квалификация педагогических кадров (100 % оstepененность профессорско-преподавательского состава), оснащение кафедры необходимой учебно-методической литературой, учебно-вспомогательным оборудованием обеспечивает высокое качество подготовки зооинженеров и инженеров-технологов.

За последние 5 лет (с 2014 по 2019 гг.) сотрудниками кафедры подготовлены и изданы:

*с грифом Министерства образования Республики Беларусь:*

- ◆ 1 учебник (соавтор Н. А. Садо́мов);
- ◆ 2 учебных пособия (соавтор Н. А. Садо́мов, И. В. Бры́ло);



*с грифом учебно-методического объединения по образованию в области сельского хозяйства:*

♦ **9** учебно-методических пособий (автор и соавтор Н. А. Садо́мов, А. П. Ду́ктов, соавторы И. В. Бры́ло, Т. В. Соля́ник);



♦ **13** курсов лекций (соавторы Г. В. Воронцов, А. П. Ду́ктов, Т. В. Соля́ник);



♦ **14** учебных программ (авторы Н. А. Садо́мов, В. И. Лавушев, А. П. Ду́ктов, Н. А. Тата́ринов);

♦ **13** методических указаний (авторы Н. А. Садо́мов, В. И. Лавушев, А. П. Ду́ктов, Н. А. Тата́ринов, И. А. Хо́дырева, Л. А. Ша́мсу́ддин).

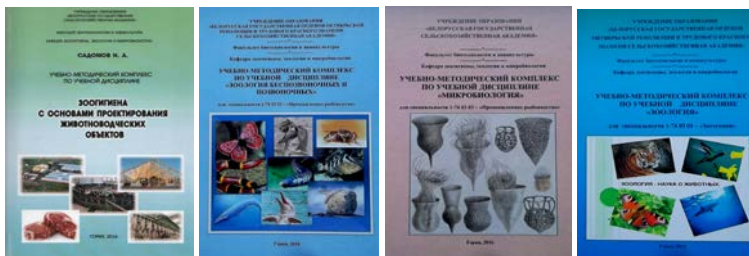
С целью оперативного представления студентам знаний в области новых технологий и технических средств сельскохозяйственного производства на лекциях используется мультимедийный демонстрационный комплекс.

В учебный процесс внедрена модульно-рейтинговая технология обучения студентов.

Преподавателями кафедры по экзаменационным дисциплинам подготовлены и изданы учебно-методические комплексы.



♦ 4 учебно-методических и 1 электронный комплекс (авторы Н. А. Садошов, А. П. Дуктов, В. И. Лавушев, Н. А. Татаринов, Т. В. Соляник).



Совершенствуются методики преподавания изучаемых дисциплин, применяются технические средства обучения.

В целях дальнейшего совершенствования подготовки студентов в условиях РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» создан филиал кафедры.



Преподаватели кафедры участвуют в научно-исследовательской и научно-практической работе, а также привлекают к ней студентов, что позволяет развить у них интерес к будущей профессиональной деятельности специалиста, реализовать творческий потенциал в процессе обучения в академии.

Результаты научной работы сотрудников кафедры отражены в научно-методических публикациях.

За последние 5 лет сотрудниками кафедры опубликовано **95** научных трудов:

♦ 6 монографий (авторы и соавторы Н. А. Садо́мов, А. П. Ду́ктов, Л. А. Ша́мсу́ддин);



♦ 14 практических рекомендаций, утвержденных секцией животноводства Научно-технического совета Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь и коллегией комитета по сельскому хозяйству и продовольствию облисполкомов (авторы Н. А. Садо́мов, Л. А. Ша́мсу́ддин, И. А. Хо́дырева, В. И. Бо́родулина);



♦ 75 статей (авторы Н. А. Садо́мов, А. П. Ду́ктов, И. А. Хо́дырева, Л. А. Ша́мсу́ддин, Н. А. Та́таринов).

Из них:

22 – в журналах и сборниках, признаваемых ВАК;

15 – в зарубежных журналах и сборниках;

38 – в сборниках и материалах международных конференций.

Преподаватели кафедры (Н. А. Садо́мов, А. П. Ду́ктов, И. А. Хо́дырева, Л. А. Ша́мсу́ддин) принимали участие и выступали на международных научно-практических конференциях.



Основные направления научных исследований кафедры:

- Совершенствование условий содержания сельскохозяйственных животных и птицы;
- Изучение влияния биологических стимуляторов и кормовых добавок на естественную резистентность организма и продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы.

Для подготовки научно-педагогических кадров на кафедре осуществляется руководство магистрантами, аспирантами и соискателями (научный руководитель, доктор с.-х. наук, профессор Н. А. Садомов).

Под руководством доктора с.-х. наук, профессора Н. А. Садомова аспиранты кафедры Л. А. Шамсуддин в 2017 г. и И. А. Ходырева в 2018 г. защитили кандидатские диссертации.

Ведется организация и руководство учебно-исследовательской работой студентов. Ежегодно число студентов очной и заочной форм обучения факультета биотехнологии и аквакультуры, занимающихся учебно-исследовательской работой на кафедре, составляет 30–35 человек, на Республиканский конкурс представляются научные студенческие работы.

Коллектив кафедры тесно сотрудничает с коллегами:

кафедры гигиены животных (Витебская государственная академия ветеринарной медицины);

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»;

кафедры гигиены животных и ветеринарной санитарии (Харьковская государственная зооветеринарная академия);

заключен договор о сотрудничестве с кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы, гигиены продукции животноводства и патанатомии им. Й. С. Загаевского (Белоцерковский национальный аграрный университет);

Национального университета биоресурсов и природопользования Украины;

Московского гуманитарного экономического института;

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»;

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии (МГАВМиБ) имени К. И. Скрябина»;

Днепропетровского государственного аграрно-экономического университета;

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелеского»;

РНИУП «Институт радиологии», г. Гомель.

Сотрудники кафедры оказывают постоянную помощь сельскохозяйственным предприятиям. Выступают с лекциями в Институте повышения квалификации и переподготовки кадров.

Укрепляется материальная база кафедры. Имеются современные лаборатории по микробиологии и зоогигиене.



В настоящее время коллектив кафедры работает в следующем составе:

*Н. А. Садомов* – заведующий кафедрой, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

*А. П. Дуктов* – доцент, кандидат сельскохозяйственных наук;

*В. И. Лавушев* – доцент, кандидат сельскохозяйственных наук;

*И. А. Ходырева* – доцент, кандидат сельскохозяйственных наук;

*Н. А. Татаринов* – доцент, кандидат сельскохозяйственных наук;

*Л. А. Шамсуддин* – ассистент, кандидат сельскохозяйственных наук;

*А. И. Фещенко* – лаборант 1-й категории;

*С. В. Гехорова* – лаборант 1-й категории;

*О. В. Ешенкулова* – лаборант 1-й категории.



Коллектив кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии, 2019 г.:

(слева направо) лаборант 1-й кат. А. И. Фещенко,  
кандидат с.-х. наук, доцент Н. А. Татаринов, кандидат с.-х. наук, доцент И. А. Ходырева,  
зав. кафедрой, доктор с.-х. наук, профессор Н. А. Садомов,  
ассистент, кандидат с.-х. наук Л. А. Шамсуддин,  
кандидат с.-х. наук, доцент А. П. Дуктов, лаборант 1-й кат. С. В. Гехорова,  
кандидат с.-х. наук, доцент, В. И. Лавушев

Подводя итоги 85-летней работы кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии, можно с уверенностью сказать, что высокая квалификация педагогических кадров и учебно-вспомогательного персонала, оснащение кафедры необходимой учебно-методической и научной литературой, учебно-вспомогательным оборудованием обеспечит высокое качество подготовки практикоориентированных специалистов в области сельского хозяйства, востребованных в современных условиях.

УДК 378[Хохлова]

**НАУЧНАЯ И ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ  
ДОКТОРА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК, ПРОФЕССОРА  
ХОХЛОВОЙ ИДЫ ИЛЬНИЧНЫ  
(к 85-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук,  
профессора И. И. Хохловой)**

Н. А. САДОМОВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

В. А. БЕЗМЕН

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Республика Беларусь

В апреле 2018 г. исполнилось 85 лет со дня рождения Иды Ильиничны Хохловой – доктора сельскохозяйственных наук, профессора.

Родилась Ида Ильинична 3 апреля 1933 г. в г. Бобруйске.

В 1953 г. окончила среднюю школу в г. Клетня Брянской области. После окончания средней школы выбрала профессию зоотехника и поступила в Белорусскую сельскохозяйственную академию на зоотехнический факультет, который закончила в 1958 г.

Еще будучи студенткой, Ида Ильинична проявила интерес к науке, активно участвовала в организации студенческих научных конференций, выступала на них с докладами.

В период с 1958 по 1960 гг. работала зоотехником-селекционером Мядельского пункта искусственного осеменения животных, а затем зоотехником колхоза «Вперед».

Путь в науке не усеян розами. Наука дружит с теми, кто трудолюбив, настойчив, имеет солидный багаж знаний и постоянно его пополняет.

В чем сила этой женщины? В ее таланте, эрудиции, профессионализме.

С 1960 г. Ида Ильинична – младший научный сотрудник отдела зоогигиены Белорусского научно-исследовательского института животноводства (БелНИИЖ).

В 1968 г. защитила диссертационную работу на соискание ученой степени кандидат биологических наук по специальности «Физиология человека и животных».

В период с 1969 по 1988 гг. работала в должности старшего научного сотрудника отдела зоогигиены. В 1978 г. ей присвоено ученое

звание старшего научного сотрудника по специальности «Гигиена с.-х. животных, «Зоогигиена».

Свои научные исследования Ида Ильинична посвятила научно-теоретическому обоснованию, разработке и совершенствованию существующих биотехнологий различных половозрастных групп свиней, оптимизации условий содержания животных с целью более полного использования их генетического потенциала продуктивности на промышленных фермах и комплексах, решению вопросов охраны окружающей среды.

В процессе работы научным сотрудником в БелНИИЖ Ида Ильинична Хохлова занималась изучением особенностей формирования микроклимата в помещениях свиноводческих предприятий различной мощности и назначения, изыскивала и научно обосновала энергосберегающие способы его улучшения; изучала влияние технологических режимов содержания на клинико-физиологические показатели, состояние естественной резистентности, продуктивные качества, включая воспроизводительные функции свиней.

Разработала оптимальные средства и способы, снижающие энергоемкость при локальном обогреве логова поросят; экспериментально обосновала эффективные дозы и режимы ультрафиолетового облучения свиней с использованием современных источников оптического излучения, установила режим искусственного освещения в безоконных свинарниках-откормочниках.

Исследовала состояние воздушного бассейна свиноводческих комплексов различной мощности, и разработала мероприятия по дальнейшему усилению мер охраны экосистемы.

Ида Ильинична путем комплексного изучения функциональных свойств и адаптационных особенностей организма свиней, исследованиями состояния гомеостаза, обмена веществ, газознергетического обмена научно обосновала зоогигиенические и технологические приемы содержания животных на различных стадиях постнатального развития.

Научными исследованиями Иды Ильиничны Хохловой выявлены особенности формирования воздушной среды в условиях крупных ферм и промышленных комплексов с различным объемом производства и типом построек, предложены энергосберегающие способы улучшения микроклимата. Новизна проведенных исследований подтверждена двумя авторскими свидетельствами на изобретения (а. с. 812244 и 816456).

При помощи новейших методов исследований с применением современного оборудования, в том числе климатической камеры, рас-

крыты некоторые особенности механизма биологического действия ультрафиолетовых лучей на организм животных. Это позволило углубить разработку и научное обоснование эффективных доз ультрафиолетового облучения, а также конкретизировать зооигиенические требования к современным оптическим излучателям.

В условиях промышленных свиноводческих комплексов и ферм показана экономическая целесообразность профилактики гиподинамии животных в цехе воспроизводства, предложена и испытана конструкция тренажера для активного движения свиней (а. с. № 697110). Разработаны оптимальные режимы двигательной активности животных.

Экспериментально обоснованы нормативы искусственного освещения безоконных свинарников-откормочников. Выявлены эффективные режимы применения средств локального обогрева поросят. Предложено и испытано новое устройство для обогрева и ультрафиолетового облучения животных (а. с. № 1187771).

Впервые изучена загрязненность воздушного бассейна промышленных свиноводческих комплексов Республики Беларусь и разработаны мероприятия по охране окружающей среды.

Разработанные технологические и зооигиенические методы использованы для научного обоснования оптимизации условий содержания животных в условиях промышленных свиноводческих предприятий. Основные результаты исследований одобрены и рекомендованы для внедрения Научно-техническим советом МСХ БССР и Госагропромом БССР.

Полученные экспериментальные материалы включены в «Общесоюзные нормы технологического проектирования свиноводческих предприятий ОНТП 2-77» (с участием автора в разделе 2.1, 11,1-11,8), утвержденные МСХ СССР 20.06.1977 г., учтены при составлении ОНТП 2-85 Госагропромом СССР, а также использованы в 11 методических рекомендациях, одобрены МСХ СССР и МСХ БССР, при разработке «Системы ведения животноводства в Белорусской ССР на 1981-1990 гг. (Мн., 1982), РНТП 1-85 «Проектирование новых, реконструкция и техническое перевооружение животноводческих объектов» (Минск, 1986).

В ведущих комплексах республики, производящих свинину, реализованы следующие предложения:

♦ мероприятия по оптимизации микроклимата на комплексах с павильонным и блочным типом застройки;



♦ способ обеспечения оптимального микроклимата в свинарниках-откормочниках в летнее время года; режимный локальный обогрев логова поросят-сосунов и поросят-отъемышей;

♦ оптимальные режимы инфракрасного и ультрафиолетового облучения поросят-сосунов и поросят-отъемышей, ультрафиолетового облучения супоросных маток; искусственного освещения в безоконных свинарниках-откормочниках; двигательной активности свиней в механических тренажерах конструкции БелНИИЖ, ЦНИИМЭСХ и ЦНИИИМЭЖ.

Результаты научной работы легли в основу докторской диссертации на тему «Технологические и зоогигиенические методы повышения продуктивности свиней на промышленных фермах и комплексах» по специальности «Частная зоотехния», «Технология производства продуктов животноводства» и «Гигиена с.-х. животных (зоогигиена)», которая была защищена в 1987 г.

В 1987 г. Иде Ильиничне присуждена ученая степень доктора сельскохозяйственных наук.

В 1988 г. Иду Ильиничну приглашают на работу в Белорусскую государственную сельскохозяйственную академию, в этом же году она избирается на должность заведующего кафедрой физиологии, биотехнологии и ветеринарии зооинженерного факультета.

В этот период Ида Ильинична проводила большую педагогическую, научную и воспитательную работу. Читала курс лекций по дисциплине «Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов», проводила лабораторные занятия, руководила аспирантами.

В период с 1993 по 1996 гг. работала в должности профессора кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии.

В 1994 г. решением ВАК Республики Беларусь Иде Ильиничне присуждено ученое звание профессора.

Ида Ильинична – превосходный педагог. Под ее руководством успешно защитили кандидатские диссертации 4 аспиранта. С каждым из них она делилась своим опытом, знаниями, учила профессионализму.

Среди ее учеников гражданин Сирии Ахмед Альбанки.

Ида Ильинична – прекрасный методист. При ее активном участии издано 127 научных и методических работ, в том числе 15 учебно-методических, 5 авторских свидетельств, 2 рационализаторских предложения.

Целеустремленность, трудолюбие, талант, профессионализм этой женщины – пример для подражания молодым ученым и студентам.

Не стало Иды Ильиничны Хохловой 11 февраля 1996 г.

# Раздел 1. РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ РЕПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

УДК 636.22/.28:612.015.11/.14

## ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СЕРВИС-ПЕРИОДА

Д. С. ВИЛЬВЕР, М. С. ВИЛЬВЕР  
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»,  
г. Троицк, Челябинская обл., Россия

**Введение.** В условиях интенсификации и специализации молочного скотоводства на промышленной основе высокая продуктивность и регулярное воспроизводство животных определяют рентабельность племенных хозяйств. Высокая интенсивность отбора животных, являющаяся основой генетического прогресса стада, предъявляет высокие требования к воспроизводительной функции животных.

**Анализ источников.** Осуществление современных программ селекции молочного скота в высокопродуктивном стаде немислимо без повышения плодовитости животных. Высокая интенсивность отбора племенных животных, являющаяся основой генетического прогресса стада, предъявляет высокие требования к воспроизводительной функции животных [1–4]. Отбираемые на племя животные должны отличаться не только высокими племенными качествами, но и хорошими воспроизводительными способностями. Поэтому воспроизводство племенных животных и селекция составляют единое целое селекционно-племенной работы. Однако с ростом продуктивности все более проблематичным становятся вопросы воспроизводства стада [5–8]. Бесплодие коров не только уменьшает выход телят и сдерживает темпы обновления стада, но и значительно снижает удой за определенный календарный период года, так как сопровождается увеличением продолжительности того периода лактации, когда лактационная кривая находится на спаде. Более того, сроки плодотворного осеменения у части коров после отела (сервис-период) увеличиваются настолько, что это сопровождается удлинением сухостойного периода, а следовательно, и отсутствием лактации в течение длительного периода [9–11].

**Цель работы** – оценить молочную продуктивность и воспроизводительные качества коров в зависимости от сервис-периода.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в условиях молочно-товарной фермы ООО «Деметра» Челябинской области Российской Федерации. Объектом исследования явились коровы черно-пестрой породы, которые содержались при оптимальных условиях кормления и содержания в соответствии с зоотехническими и зоогиgienическими требованиями. Исследования проводились на 56 головах полновозрастных коров.

Были сформированы три группы из 56 животных по третьей лактации с различной продолжительностью сервис-периода: I группа – до 60 дней (13 голов), II группа – 61–90 дней (12 голов) и III группа – более 90 дней (31 голова).

Молочную продуктивность (удой за 305 дней лактации) коров контролировали по результатам контрольных доек 1 раз в месяц и характеру лактационной кривой. Показатели воспроизводительной способности коров изучали путем анализа данных журналов учета осеменения и отела нетелей и коров, племенных карточек животных.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Был проведен анализ зависимости молочной продуктивности от продолжительности сервис-периода (табл. 1).

Таблица 1. Молочная продуктивность коров в зависимости от продолжительности сервис-периода

Показатели	Группа						В среднем по группам	
	I		II		III		X ± Sx	Cv, %
	X ± Sx	Cv, %	X ± Sx	Cv, %	X ± Sx	Cv, %		
Сервис-период, дн.	45 ± 4	30	75 ± 3	15	157 ± 7	52	115 ± 9	59
Удой за лактацию, кг	4729 ± 411	31	4548 ± 532	37	5748 ± 290	28	5272 ± 226	31
Дни лактации	269 ± 5	7	292 ± 4	5	374 ± 11	16	334 ± 9	20
Среднесуточный удой, кг	17,5 ± 1	30	14,8 ± 2	41	14,6 ± 1	30	15,3 ± 0,7	33
Удой за 305 дней лактации, кг	4719 ± 409	31	4519 ± 523	38	4850 ± 252	28	4729 ± 198	30
МДЖ за 305 дней, %	3,79 ± 0,71	7	3,77 ± 0,09	8	3,84 ± 0,03	4	3,81 ± 0,03	6

По продолжительности сервис-периода в сформированных группах меньший показатель был в первой группе – 45 дней, что на 30 дней ( $p \leq 0,001$ ) меньше, чем во второй группе, и на 112 дней ( $p \leq 0,001$ ), чем в третьей. По итогам лактации в зависимости от продолжитель-

ности сервис-периода выявляется следующая тенденция: при минимальном сервис-периоде (до 60 дней) удой за всю лактацию составил 4729 кг, что на 181 кг больше, чем во второй группе, и на 1019 кг меньше, чем в третьей группе. Коэффициент вариации в группах колебался от 28 % до 37 %, то есть разница между удоями большая.

Несмотря на то, что в первой группе надоено от коров меньше молока за лактацию, удой за 1 день лактации оказался больше на 2,9 кг, чем в третьей группе, и на 2,7 кг, чем во второй, так как продолжительность лактации составляла в первой группе 269 дней, что на 23 дня меньше ( $p \leq 0,001$ ), чем во второй группе, и на 105 дней ( $p \leq 0,001$ ), чем в третьей группе.

За 305 дней лактации более продуктивными были коровы третьей группы: их удой превысил на 131 кг показатель первой группы и на 331 кг – второй, по массовой доле жира – на 0,05 % и 0,07 % соответственно, то есть у более высокопродуктивных коров оказался продолжительнее сервис-период.

Таблица 2. **Воспроизводительная способность коров в зависимости от продолжительности сервис-периода**

Показатели	Группа						В среднем по группам	
	I		II		III			
	X ± Sx	Cv, %	X ± Sx	Cv, %	X ± Sx	Cv, %	X ± Sx	Cv, %
Сервис-период, дн.	45 ± 4	30	75 ± 3	15	157 ± 7	52	115 ± 9	59
Индекс осеменения	1,4 ± 0,1	37	2,5 ± 0,2	20	2,8 ± 0,1	14	2,4 ± 0,1	30
МОП, дн.	330 ± 6	7	360 ± 4	4	460 ± 11	14	387 ± 9	17
Выход телят, %	111 ± 1	4	102 ± 1	4	83 ± 2	12	94 ± 2	16
Сухостойный период, дн.	61 ± 2	15	58 ± 5	26	58 ± 3	27	59 ± 2	23

Анализируя воспроизводительную способность коров, выявили, что индекс осеменения в первой группе меньше, чем в третьей, на 1,4 и на 1,1 – во второй группах. Межотельный период составил у первой группы 330 дней, что на 30 дней меньше, чем во второй, и на 130 дней ( $p \leq 0,001$ ) – чем в третьей. Выход телят в первой группе оказался наиболее высоким – 111 %, что на 9 % больше, чем во второй, и на 28 %, чем в третьей группах. Признак варьирует от 4 до 12 %.

У коров первой группы (сервис-период до 60 дней) продолжительность сухостойного периода больше на 3 дня, чем во

второй и третьей группах. Коэффициент вариации находится в пределах от 15 % до 27 %.

Наиболее оптимальной считается продолжительность сервис-периода 60–80 дней, при растянутом сервис-периоде от животных недополучают приплод, при укороченном – животные не успевают восстановиться, в результате чего снижают молочную продуктивность, несвоевременно приходят в охоту.

В целом по продолжительности сервис-периода можно сделать следующий вывод: наиболее желателен сервис-период у первой и второй групп (45 и 75 дней соответственно).

**Заключение.** Таким образом, результаты проведенных исследований позволили выявить, что прибыль от реализации молока, полученного от животных с продолжительностью сервис-периода более 90 дней, составила 24,1 тыс. руб., что больше на 1,2 тыс. руб., чем от животных с продолжительностью до 60 дней, и на 2,6 тыс. руб., чем от коров с продолжительностью 61–90 дней. Уровень рентабельности в III группе составил 52,6 %, этот показатель превышает I группу на 8,3 % и на 2,7 % II группу. Однако коровы с продолжительностью сервис-периода более 90 дней в последующую лактацию могут дать меньше молока, чем коровы второй группы с оптимальным сервис-периодом.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. А л и б а е в, Н. Б. Молочная продуктивность коров симментальской породы разной селекции / Н. Б. Алибаев, О. В. Горелик // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 6(44). – С. 102–103.
2. В и л ь в е р, Д. С. Анализ воспроизводительной способности коров разного возраста в зависимости от влияния паратипических факторов / Д. С. Вильвер // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4(54). – С. 104–107.
3. В и л ь в е р, Д. С. Влияние возраста первого осеменения телок на молочную продуктивность / Д. С. Вильвер // Вестник Челябинского государственного университета. – 2008. – № 4. – С. 159–160.
4. В и л ь в е р, Д. С. Влияние генотипических факторов на хозяйственно полезные признаки коров первого отела / Д. С. Вильвер // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 13. – С. 2051–2055.
5. В и л ь в е р, Д. С. Взаимосвязь хозяйственно полезных признаков коров различных генотипов / Д. С. Вильвер // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т. 29. – № 4. – С. 41–43.
6. В и л ь в е р, Д. С. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы и взаимосвязь хозяйственно полезных признаков / Д. С. Вильвер // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 1(51). – С. 107–109.

7. Молочная продуктивность коров-первотелок в зависимости от генеалогической структуры в ОАО «Валище» Пинского района / В. В. Скобелев [и др.] // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2017. – № 4(27). – С. 32–37.

8. Н е в е р о в а, О. П. Влияние «Альбит-Био» на молочную продуктивность и качество молозива в экологических условиях Среднего Урала / О. П. Неверова, О. В. Горелик, А. С. Горелик // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 12(130). – С. 54–57.

9. П а в л о в а, Т. В. Продолжительность хозяйственного использования и молочная продуктивность коров разных генотипов в СПК «Ляховичский» / Т. В. Павлова, С. Н. Новик // Животноводство и ветеринарная медицина: науч.-практ. журн. / УО БГСХА. – 2017. – № 2(25). – С. 31–37.

10. Сравнительный анализ коров-первотелок разных линий и перспективы дальнейшей работы с ними в ОАО «Ставокское» Пинского района / И. С. Серяков [и др.] // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2017. – № 3(26). – С. 23–28.

11. Ш у н д а л о в, Б. М. Экономическая эффективность продукции выращивания и реализации крупного рогатого скота / Б. М. Шундалов // Вестник БГСХА. – 2018. – № 2. – С. 54–60.

УДК 636.4.082.32:636.033/.055

## **ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК ПОЛТАВСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПА**

Н. А. ГАРСКАЯ

Луганский национальный аграрный университет,  
г. Луганск, Украина

Л. Г. ПЕРЕТЯТКО

Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН,  
г. Полтава, Украина

**Введение.** Увеличение производства продукции свиноводства и снижение ее себестоимости напрямую зависят от высоких воспроизводительных качеств свиноматок, обеспечивающих необходимое поступление поголовья для выращивания и откорма.

Поэтому повышение воспроизводственных качеств является одной из актуальных задач на современном этапе селекционной работы в свиноводстве.

**Анализ источников.** Различные породы свиней, как селекционные достояния, при правильном их использовании и сочетании обеспечивают получение свиноматок с высокими воспроизводительными качествами [1–5].

Известно, что для реализации животными своего генетического потенциала высокой воспроизводительной способности необходимо создание надлежащих условий кормления и содержания, четкой селекционной работы, профилактики и лечения болезней репродуктивных органов и т. д.

По данным многих авторов, на воспроизводительные качества свиноматок могут существенно влиять и ряд других факторов: время случки [6], кондиции свиноматок [7], способ осеменения [8], возраст [9], уровни адаптации [10] и т. д.

**Цель работы** – изучить эффективность воспроизводительных качеств свиноматок полтавской мясной породы различных генотипов в конкретных технологических и природно-климатических условиях.

**Материал и методика исследований.** Научно-производственные исследования были проведены на чистопородном поголовье основных свиноматок полтавской мясной породы ООО «Племзавод «Беловодский»» Луганской области, Украина.

Материалом исследований служили свиноматки полтавской мясной породы семейств, полученных «в чистоте» (I группа), семейств с прилитием 1/8 крови скороспелой мясной породы (II группа) и 1/8 крови финского ландраса (III группа). Все животные относились к классам элита и первый. Отбирали свиноматок по принципу пар-аналогов.

Условия кормления и содержания всех групп соответствовали нормам Института свиноводства УААН с учетом возраста, живой массы и физиологического состояния. Тип кормления – концентратный с использованием кормов собственного производства. Содержание животных свободно-выгульное.

Воспроизводительные качества свиноматок оценивали по следующим показателям: многоплодие, масса гнезда в 45 дней, возраст первого опороса. Данные о генотипе и воспроизводительных качествах исследуемых свиноматок были взяты из материалов племенного и зоотехнического учетов.

Статистическая обработка полученных материалов проводилась на персональном компьютере с использованием пакета прикладных программ Statistika-6.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Анализ данных по показателям воспроизводительных качеств свиноматок полтавской мясной породы (таблица) показал, что наибольшим многоплодием отличаются свиноматки с прилитием крови финского ландраса.

**Воспроизводительные качества свиноматок полтавской мясной породы  
в зависимости от генотипа, (M ± m)**

Показатели	Генотип		
	Семейства, полученные «в чистоте»	Семейства, полученные с прилитием крови	
		скороспелой мясной породы	финского ландраса
	I группа (n = 46)	II группа (n = 9)	III группа (n = 8)
Многоплодие, гол.	10,65 ± 0,26*	10,67 ± 0,62	11,88 ± 0,48*
Lim	10,12 ÷ 11,18 (1,06)	9,22 ÷ 12,11 (2,89)	10,74 ÷ 13,0 (2,26)
Cv, %	16,62	17,53	11,37
Масса гнезда в 45 дней, кг	116,11 ± 3,47**	130,0 ± 2,65 **	132,63 ± 8,06
Lim	109,11 ÷ 123,12 (14,0)	121,58 ÷ 138,42 (16,84)	113,56 ÷ 151,69 (38,13)
Cv, %	19,84	4,07	17,19
Возраст первого опороса, мес	13,68 ± 0,36	13,4 ± 0,25	14,33 ± 0,67
Lim	12,92 ÷ 14,43 (1,51)	12,72 ÷ 14,08 (1,36)	11,46 ÷ 17,2 (5,74)
Cv, %	13,31	4,11	8,1

\*Вероятность разницы между группами  $p \leq 0,05$ ;

\*\*вероятность разницы между группами  $p \leq 0,01$ .

По данному показателю они достоверно превосходили свиноматок «чистых» семейств на 1,21 голову, или 10,35 %. Свиноматки с прилитием крови скороспелой мясной породы также имели большее значение данного показателя по сравнению с животными I группы, но различия находились в пределах ошибки средней арифметической, т. е. были недостоверны.

Исследованиями установлено, что свиноматки с прилитием крови скороспелой мясной породы по массе гнезда в 45 дней достоверно превосходили свиноматок «чистых» семейств на 13,89 кг, или 10,68 %, достоверно не отличаясь от свиноматок с кровью финского ландраса.

По возрасту первого опороса исследуемые свиноматки достоверно друг от друга не отличались.

Наименьшая вариабельность по количеству голов и возрасту первого опороса отмечена у свиноматок скороспелой мясной породы при высокой вариабельности по показателю многоплодия.



Свиноматки «чистых» семейств показали высокую изменчивость по всем исследуемым показателям, что указывает на возможность улучшения данных показателей как за счет селекции, так и путем создания животным оптимальных условий жизнедеятельности.

**Заключение.** Полученные данные показывают, что средние показатели воспроизводительных качеств свиноматок полтавской мясной породы исследуемых генотипов в полной мере соответствуют характеристике заводских пород мирового класса. Прилитие крови приводит к улучшению воспроизводительных качеств свиноматок.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Б у д е в и ч, А. И. Воспроизводительные качества свиноматок при внутриматочном способе осеменения / А. И. Будевич // Зоотехническая наука Беларуси. – 2014. – Т. 49. – № 1. – С. 25–32.
2. К а б а н о в, В. Д. Воспроизводительные качества свиноматок канадской селекции пород йоркшир, ландрас, дюрк и их помесей / В. Д. Кабанов, И. В. Титов // Свиноводство. – 2011. – № 5. – С. 8–9.
3. К у л е ш, Е. Н. Воспроизводительные качества свиноматок в зависимости от возраста / Е. Н. Кулеш, И. П. Иванова // Современные тенденции научного обеспечения в развитии АПК: Фундаментальные и прикладные исследования: материалы науч.-практ. (очно-заочной) конф. с международным участием. – Омск, 2016. – С. 92–93.
4. П е р е в о й к о, Ж. А. Влияние кондиции свиноматок на воспроизводительные качества / Ж. А. Перевойко, С. А. Сычева // Продовольственная индустрия: безопасность и интеграция: материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф. – Пермь, 2015. – С. 237–240.
5. П е р е в о й к о, Ж. А. Воспроизводительные качества свиноматок породы дюрк / Ж. А. Перевойко, Е. А. Соловьева, Л. В. Сычева // Свиноводство. – 2017. – № 2. – С. 17–19.
6. Х а л а к, В. И. Некоторые биологические особенности и воспроизводительные качества свиноматок породы ландрас разного уровня адаптации / В. И. Халак // Перспективы и достижения в производстве и переработке с.-х. продукции: сб. науч. статей по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию юбилею со дня основания факультета технологического менеджмента (зооинженерного). – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. – С. 147–151.
7. Ш е й к о, И. П. Воспроизводительные качества свиноматок породы ландрас в условиях племфермы промышленного типа / И. П. Шейко, А. П. Гушня // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2013. – № 4. – С. 83–86.
8. Ш е й к о, Р. И. Оценка воспроизводительных качеств свиноматок породы дюрк / Р. И. Шейко // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. Красноярский науч.-исслед. институт животноводства – Обособленное подразделение «Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук». Составители: Л. В. Ефимова, Т. В. Зазнобина. – Красноярск, 2018. – С. 237–238.
9. У х т в е р о в, М. П. Эксплуатационные, воспроизводительные и продуктивные качества свиноматок, слученных в разные сроки / М. П. Ухтверов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 1. – С. 73–77.
10. Я т у с е в и ч, В. П. Воспроизводительные качества свиноматок белорусской мясной породы и ландрас / В. П. Ятусевич // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2010. – Т. 46. – № 1–2. – С. 98–101.

## ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ КАРПА

Е. В. ДАВЫДОВИЧ, В. А. ЛАСИЦА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская область, Республика Беларусь

**Введение.** Породообразовательная работа в рыбоводстве имеет ряд особенностей. Прудовая рыба как объект селекции имеет ряд особенностей, которые не позволяют активизировать создание новых пород. При создании любой породы необходимо учитывать не только хозяйственно-экономическую значимость селекционных признаков, но и способности и характер проявления, фенотипическую и генотипическую изменчивость, корреляцию с другими признаками.

**Цель работы** – изучение особенностей телосложения карпа.

**Материал и методики исследований.** Материалом для проведения исследований послужили показатели роста и развития двухлеток изобелинского карпа различных внутривидовых типов и молодь лахвинского карпа. У рыб изучались показатели массы тела (среднее значение массы тела контрольной группы рыб), длины тела (от рыла до хвостового плавника), наибольший обхват тела, длина головы (от конца рыла до конца жаберной крышки), наибольшая ширина тела, наибольшая высота тела, коэффициент упитанности. Полученные результаты сравнивались с показателями роста и развития двухлеток лахвинского карпа, выращиваемого в данном хозяйстве.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Улучшение признаков продуктивности, и в первую очередь повышение темпа роста, является ведущим направлением селекции в рыбоводстве с большинством объектов разведения. Не менее важное значение имеет решение второй задачи – создание комплекса специализируемых пород, приспособленных к различным условиям разведения. Телосложение любого объекта не только напрямую связано с направлением продуктивности, но и тесно коррелирует с жизнеспособностью. Неразумная, односторонняя селекция может пагубно сказаться как на продуктивности породы, так и на ее адаптивной способности.

Влияние окружающей среды на скорость роста обуславливает сильную модификационную изменчивость массы тела и затрудняет выявление генетических различий между отдельными индивидуумами и группами рыб. Наследуемость данного признака оказывается, как правило, относительно невысокой даже у тех видов рыб, которые по-

чти не затронуты селекцией. У карпа коэффициент наследуемости массы тела обычно не превышает 0,2, что определяет низкую эффективность массового отбора по этому признаку. Изменчивость массы тела карповых рыб характеризуется определенной динамикой. После завершения эмбриогенеза внутривнутрипопуляционная изменчивость обычно невелика: коэффициент вариации массы у личинок – 2–3 %; у мальков он гораздо выше – 40–50 %. В дальнейшем изменчивость несколько снижается, составляя у сеголетков 20–30 %, двухлетков – 15–20 %, трехлетков – 12–15 %, у старших возрастных групп – около 10 %.

Возрастное снижение изменчивости связано с уменьшением влияния условий среды на рост, а также с компенсационным ростом: отстающие особи догоняют остальных, что приводит к снижению общей изменчивости признака.

Прудовое рыбоводство в республике базируется в основном на культивировании карпов местных беспородных групп, которые имеют высокий процент наследственности амурского сазана, что подтверждается биохимико-генетическими исследованиями, проведенными вместе с сотрудниками лаборатории селекции и племенной работы ГП БелНИИрыбпроект. В связи с этим важнейшим направлением повышения эффективности товарного рыбоводства является перевод его на выращивание высокопродуктивных пород и кроссов [5].

Изобелинские зеркальные карпы отличаются наличием небольшого количества крупных чешуй, расположенных группами у головы и на хвостовом стебле; отводка смесь зеркальная характеризуется одним рядом чешуй под спинным плавником, небольшим количеством чешуй на брюшке и единичными крупными чешуйками вдоль боковой линии; для отводки 3' характерно расположение чешуи в виде рамки. Чешуйчатые карпы покрыты сплошными правильными рядами чешуй, для них характерна малая голова и сравнительно короткий хвостовой стебель.

Изобелинский карп по конституции высокоспинный, имеет среднюю длину; большой обхват тела свидетельствует о хорошем развитии гонад и высокой воспроизводительной способности рыбы.

Отличительной особенностью интерьера изобелинского карпа является относительно небольшой размер плавательного пузыря с хорошо развитой передней камерой и относительно малой задней камерой (в отводке 3' размер заднего отдела от переднего составляет 64,8 %). Все перечисленные признаки хорошо передаются по наследству.

Чешуйчатые карпы являются более жизнеспособными, а зеркальные карпы представляемой на апробацию породы характеризуются более высоким массонакоплением [4].

В процессе создания породы существенно изменились показатели развития и телосложения рыбы в направлении увеличения высокоступности и массонакопления в результате преимущественного отбора и размножения рыб, выдающихся по массе и экстерьеру. Отличительными особенностями изобелинского карпа является высокая потенциальная способность роста, повышенная резистентность к заболеванию ВПП, хорошая оплата кормов, высокие вкусовые качества мяса, содержание жира в мышцах соответствует 3-й степени жирности

Опыты проводились на двухлетках карпа, и в первую очередь анализировались показатели телосложения, которые напрямую свидетельствуют об эффективности использования корма, а также о скорости роста (табл. 1).

Таблица 1. Показатели телосложения двухлеток карпа

Двухлетки карпа		Масса рабы, г (P)		Длина рыбы, см (l)		Коэффициент упитанности $K_y = P/l^3 \cdot 100$ %	
		$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %
Чешуйчатый	Столин 18	468,1 $\pm$ 15,8	17,1	24,7 $\pm$ 0,28	5,8	3,1 $\pm$ 0,06	11,5
	Смесь чешуйчатая	525,5 $\pm$ 17,7	17	25,2 $\pm$ 0,2	4,3	3,2 $\pm$ 0,05	8,9
Зеркальный	Три прим	780,4 $\pm$ 19,2	12	29,3 $\pm$ 0,24	4,3	3,1 $\pm$ 0,05	9,0
	Смесь зеркальная	563,5 $\pm$ 7,55	6,7	25,8 $\pm$ 0,33	7,1	3,3 $\pm$ 0,04	7,6
Лахвинский		552 $\pm$ 12,4	19	29,5 $\pm$ 0,3	8,4	2,3 $\pm$ 0,05	10,6

Для более полной характеристики изобелинского карпа полученные результаты сравнивались с показателями продуктивности лахвинского карпа.

Данные табл. 1 свидетельствуют о том, что наиболее крупная масса у зеркальных изобелинских карпов отводки три прим. Она выше, чем у двухлеток отводки столин 18, на 39 %. Наибольшая изменчивость по массе тела была у чешуйчатых изобелинских карпов отводки столин 18. Она составила 17,1 %, что свидетельствует о невыравненности показателя живой массы рыбы. Двухлетки отводки столин 18 имеют массу ниже, чем отводки три прим, на 312,3 г, что составляет 40 %. Наибольшая длина тела оказалась у карпа лахвинской породы (29,5 см). Наименьшая длина тела рыбы у изобелинского чешуйчатого

карпа отводки столин 18. Они короче лахвинского карпа на 16,27 %. Коэффициент упитанности указывает на соотношение массы тела к длине, и если велась селекция, то этот показатель должен быть выше 2 %. Максимальный коэффициент упитанности среди изобелинских карпов был у отводки смесь зеркальная и составил 3,3. Наименьшим был у лахвинского карпа ( $K_y = 2,3$ ). Разница составила 30 %.

Индексная характеристика является наиболее достоверной при сравнительной оценке племенных, породных и других сельскохозяйственных признаков у животных, и с этой целью нами была проведена индексная характеристика рыбы, которая отображена в табл. 2.

Таблица 2. Индексная характеристика

Двухлетки карпа		Индексы							
		Прогонистость, I/N		Относительная длина головы, C/L·100 %		Относительная толщина тела, В/L·100 %		Относительный обхват, O/L·100%	
		$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %
Чешуйчатые	Столин 18	2,86 ± 0,04	6,8	27,4 ± 0,39	7,1	17,6 ± 0,32	9,4	92,0 ± 0,38	6,6
	Смесь чешуйчатая	2,74 ± 0,03	5,5	27,4 ± 0,20	3,6	17,2 ± 0,21	6,5	93,6 ± 0,82	4,8
Зеркальные	Три прим	2,76 ± 0,03	5,6	28,6 ± 0,20	3,7	17,7 ± 0,19	5,8	92,6 ± 1,04	6,1
	Смесь зеркальная	2,69 ± 0,03	6,2	29,0 ± 0,20	3,7	17,3 ± 0,23	7,2	95,4 ± 0,55	3,2
	Ляхвинский	2,98 ± 0,04	7,9	29,1 ± 0,26	6,2	16,9 ± 0,4	11	90,3 ± 1,16	7,6

Из данных табл. 2 видно, что наиболее высокоспинными оказались изобелинские карпы отводок три прим и столин 18. Однако наиболее округлые формы и наивысший индекс относительного обхвата был у отводки смесь зеркальная и отводки смесь чешуйчатая. Индекс прогонистости у лахвинского карпа самый высокий и находится на уровне 2,98, что свидетельствует о невысокой спине и небольшой округлости формы тела. Самый низкий индекс прогонистости среди изобелинских карпов был у зеркального карпа отводки смесь зеркальная (I/N = 2,69). Это ниже, чем у лахвинского, на 9,7 %. Максимальные показатели индекса относительной длины головы были у изобелинских зеркальных карпов отводки смесь зеркальная (C/L = 29 %) и у лахвинского карпа (29,1 %). Наименьшие размеры головы оказались у изобелинского карпа 2 отводок: смесь чешуйчатая и столин 18 (C/L = 27,4). Данный пока-

затель ниже, чем у лахвинского карпа, на 5,8 %. Наибольшая изменчивость по относительной толщине тела наблюдается у изобелинского карпа отводки столин 18 ( $V/l = 9,4$  %). Наибольшая относительная толщина тела оказалась у изобелинского карпа отводки три прим. Она достигла уровня 17,7, что на 4,5 % выше, чем у лахвинского карпа. Минимальное значение изменчивости по относительному обхвату тела отмечалось у изобелинского зеркального карпа отводки смесь зеркальная (3,2 %). В то время как у лахвинского карпа этот показатель был самым высоким и составил 7,6 %. Наибольший относительный обхват тела был у зеркального изобелинского карпа отводки смесь зеркальная и оказался на уровне 95,4, что больше, чем у лахвинского карпа, на 5,3 %.

**Заключение.** В результате проведенных исследований установлено, что масса тела изобелинского карпа отводки 3' составляла 780 г, что на 29 % выше, чем у лахвинских карпов. Максимальная длина рыбы (29,5 см) была у лахвинских карпов, и она на 16,27 % выше, чем у изобелинского карпа отводки столин 18. Максимальный коэффициент упитанности был у изобелинского карпа отводки смесь зеркальная ( $K_y = 3,3$  %). Он превышает показатель  $K_y$  у лахвинского карпа на 30 %. Более округлыми оказались изобелинские зеркальные карпы отводки смесь зеркальная, индекс относительного обхвата у них был на уровне 95,4 %, что выше, чем у лахвинского, на 5,3 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Артамонова, Т. И. Некоторые особенности формирования морфологических структур тела двухлетков карпа в связи с ростом / Т. И. Артамонова, В. Э. Панов, В. А. Есавкин // Вопросы физиологии и кормления рыб. – 1999. – Вып. 74. – С. 169–176.
2. Воспроизводительная способность карпов белорусской селекции импортных пород и различных кроссов / Е. В. Таразевич [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Минск, 2001. – Вып. 17. – С. 65–73.
3. Катасонов, В. Я. Селекция и племенное дело в рыбоводстве / В. Я. Катасонов, Н. Б. Черфас. – М.: Агропромиздат, 1986. – 183 с.
4. Книга, М. В. Гетерозисный эффект у межпородных кроссов карпа / М. В. Книга // Аквакультура и интегрированные технологии: проблемы и возможности, 11–13 апреля 2005 г. – М., 2005. – Т. 2. – С. 145–148.
5. Книга, М. В. Статистическая оценка результатов отбора селекционируемых отводок изобелинского карпа / М. В. Книга, Г. А. Прохорчик // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. ААНРБ. РУП БелНИИРХ. – Минск, 2001. – Вып. 17. – С. 35–40.
6. Мамонтов, Ю. П. Одомашнивание и селекция карпа / Ю. П. Мамонтов, А. В. Рекубретский // Рыбоводство и рыболовство. – 1998. – № 3–4. – С. 31–33.
7. Маркирование и генетический контроль за чистотой селекционируемых отводок изобелинского карпа / В. С. Башунов [и др.] // Вопросы ААНРБ БелНИИРХ. – 1996. – С. 139–141.
8. Сабодаш, В. М. Разведение рыбы / В. М. Сабодаш. – Донецк: Изд-во «Сталкер», 2002. – С. 17–21.

## ДИНАМИКА РОСТА И РАЗВИТИЯ СВИНОМАТОК БЕЛОРУССКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ СВИНЕЙ

Е. В. ДАВЫДОВИЧ, В. Ю. МУШПАКОВ  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** Одним из источников повышения генетического потенциала животных является точность оценки и последующий отбор для воспроизводства наиболее ценных в племенном отношении маток. Известно, что параметры развития тела свиноматок влияют не только на состояние их внутренних систем, но и на их последующую продуктивность [1]. Правильная оценка животных по показателям телосложения может прогнозировать параметры продуктивности на перспективу, тем самым позволяет делать предварительные прогнозы и более точно корректировать планы получения готовой продукции. Рост и развитие животных зависит не только от индивидуальных и породных особенностей, но и от внешних факторов.

**Цель работы** – изучить особенности роста и развития свиноматок и выявить взаимосвязи этих показателей с продуктивностью.

**Материал и методика исследований.** Объектом исследований являлись свиноматки разных возрастных периодов белорусской мясной породы (БМП), разводимые на СГЦ «Заднепровский» Витебской области. При исследовании учитывались репродуктивные показатели свиноматок (количество опоросов, многоплодие, молочность и показатели отъема) и показатели телосложения животных по пяти возрастным периодам (до 18 мес; от 18 до 23; с 24 до 29; с 30 до 35 мес; старше 36 мес). Изучалась взаимосвязь параметров телосложения с показателями продуктивности свиноматок.

**Результаты исследований и их обсуждение.** При создании БМП ведущими селекционными признаками являлись: поддержание репродуктивных качеств на уровне 10–12 голов; высокая молочность и отъемные показатели; повышенные откормочные и мясные качества. Введена данная порода методом сложного воспроизводительного скрещивания белорусского и полтавского мясных типов с использованием мирового генофонда мясных пород: ландрас, уэссекс-сэдлбекской, пьерен и эстонской беконной [7]. Оценка и отбор свиней проводилась

прежде всего по результатам собственной продуктивности. Производители белорусской мясной породы характеризуются крупностью, пропорциональным развитием всех статей тела, выраженностью мясного типа и крепостью конституции. Живая масса взрослых свиноматок находится на уровне 250–272 кг, длина туловища – 165–171 см.

На СГЦ «Заднепровский» Витебской области средняя масса свиноматок находится на уровне 259,3–263,2 кг при незначительных показателях изменчивости, которые свидетельствуют о выравнивании стада по данному показателю ( $C_v \leq 7,9 \%$ ).

Как показали исследования, живая масса свиноматок БМП увеличивается только до 35-месячного возраста. Эти изменения имеют следующую закономерность. К 23-месячному возрасту масса свиноматок увеличивается на 16,6 %, следующий этап прибавляет животным уже 30,8 %. К 30–35-месячному возрасту масса свиноматок увеличивается по отношению к 1-му этапу на 45,4 %. Затем живая масса не только прекращает увеличиваться, но и снижается на 1,5 % по сравнению к массе свиноматок в 30–35-месячном возрасте. Эта же закономерность остается и при анализе длины туловища свиноматок. Только изменения уже имеют следующие процентные показатели: 5,7 %; 9,6 %; 13 % по отношению к первоначальным параметрам длины в 18-месячном возрасте. Длина туловища является обязательным показателем, характеризующим параметры телосложения, и тесно коррелирует с показателями многоплодия и крупноплодия свиноматок [3]. Длина туловища у основных свиноматок на СГЦ «Заднепровский» не превышала 166 см, при том что коротких и более длинных свиноматок в стаде не было выявлено вообще ( $C_v \leq 1,8 \%$ ).

Не меняется балльная оценка телосложения свиноматок ни в разрезе внутригруппового анализа, ни в разрезе оценки животных по периодам жизни. Самые низкие показатели изменчивости по балльной оценке телосложения ( $C_v \leq 1 \%$ ).

Репродуктивные качества свиноматок БМП изучались в сравнении с показателями республиканской комплексной программы по племенному делу в животноводстве до 2010 г. (таблица).

Как свидетельствуют данные программы, уровень многоплодия и молочность свиноматок до последнего года не изменялись. Селекция, согласно программе развития, должна быть направлена на снижение сальности животных на 11,1 %.



**Прогнозируемые показатели основных селекционных признаков  
продуктивности БМП**

Показатели	Годы	
	2005	2010
Многоплодие, гол.	10,7	10,7
Молочность, кг	52	52
Толщина шпика над 6–7 гр. позвонками, мм	20	18

Максимальная толщина шпика была у свиноматок в 30–35-месячном возрасте и составляла 24,8 мм. По отношению к молодым 18-месячным свиноматкам запас шпика увеличился к этому периоду на 15,9 %. В сравнении с программой показатель толщины шпика был выше требуемых норм на 37,8 %. Толщина шпика в возрасте до 18 мес была не выровнена и имела средние показатели изменчивости ( $C_v \leq 12,6 \%$ ). Это свидетельствует о том, что в стаде есть свиноматки в данный период с толщиной шпика намного ниже 21 мм. Есть возможность отобрать свиноматок с невысоким показателем сальности. В последующие возрастные периоды изменчивость по толщине шпика была низкая, что свидетельствует о выравниваемости стада при оценке по данному показателю.

Как показывают результаты наших исследований, новый заводской тип белорусской мясной породы свиней отличается достаточно высоким темпом роста и сравнительно низкими показателями изменчивости по изучаемым показателям роста и развития.

Многоплодие у свиноматок закономерно возрастает с возрастом и только к 36 месяцам незначительно снижается. У полновозрастных свиноматок многоплодие достигло прогнозируемых показателей и даже на 7,5 % было выше запланированных показателей. По отношению к первому этапу основные свиноматки увеличивают свое многоплодие почти на 2 головы, что составляет 18,8 %. Однако коэффициент изменчивости, находящийся на среднем уровне, показывает, что увеличение многоплодия не дошло до крайнего предела, т. е. есть смысл вести селекцию по дальнейшему увеличению многоплодия. Многоплодие свиноматок имеет высокую положительную корреляцию с массой гнезда при рождении, молочностью, числом поросят и их общей живой массой при отъеме ( $r = 0,55–0,90$ ), а также отрицательную корреляцию с крупноплодностью и жизнеспособностью поросят [2]. У молодых сви-

номаток молочность находится на уровне прогнозируемых показателей и на 1,3 % выше требуемых норм. С возрастом показатели молочности постоянно возрастают и по отношению к 18-месячным свиноматкам в соответствии с возрастными периодами разница составляет 4,4 %; 3,8 %; 1,5 % и 4,0 %. Максимально высокие показатели молочности были во втором возрастном периоде и находились на уровне 55,0 кг. Изменчивость по показателям молочности находится на низком уровне. Дальнейшие селекционные мероприятия в этом направлении будут не столь эффективными.

Показатели многоплодия не могут рассматриваться в разрыве с показателями отъема поросят. Именно снижение разницы между многоплодием и количеством отъемышей является показателем не только успешной селекционной работы, но и правильно налаженного технологического процесса. Успех выращивания сосунов и отъемышей обеспечивается не только предрасположенностью генотипа животного, но и созданием оптимальных условий содержания на всех этапах развития молодняка [7].

Максимальное количество поросят отъемышей было получено у свиноматок в возрасте 24–29 месяцев. Ориентиром оптимальной сохранности поросят может являться 90 % рубеж по отношению к многоплодию. Снижение этого процентного показателя говорит о нарушении технологического процесса или о других недочетах в выращивании молодняка. Среднее многоплодие свиноматок БМП, выращиваемых на СГЦ «Заднепровский» Витебской области, составляет 10,68 голов при среднем количестве отъемышей, равном 9,92 головы. Разница между показателем сохранности поросят находится на уровне 92,9 %. Следует отметить, что в возрастной период 18–23 месяца количество рожденных и отнятых поросят остается неизменным и находится на уровне 10,1 голов. При этом показатели изменчивости свидетельствуют о выравненности и стабильности этих параметров.

Неплохие показатели молочности, достигнутые при выращивании свиноматок БМП на СГЦ «Заднепровский», отразились на показателях массы гнезда и массы поросят при отъеме. В месяц поросята должны иметь массу не менее 7–8 кг. Как показали результаты исследования, поросята-отъемыши имеют массу в среднем на 13,9 % выше рекомендуемых норм. Средняя масса поросят в 35 дней составила 9,11 кг. Только на первом этапе выращивания коэффициент изменчивости находится на среднем уровне и указывает на нестабильность данного показателя. На остальных возрастных этапах изменчивость невысокая.

Длина туловища положительно коррелирует с основными показателями репродуктивных качеств свиноматок [4]. При увеличении длины туловища должны увеличиваться показатели многоплодия, крупноплодия и отъемные показатели. Однако, как показывают результаты исследований, данные предположения подтверждаются только по показателям молочности. У свиноматок с максимальной длиной туловища (от 161 до 170 см) молочность находится на уровне 57,0 кг. Этот показатель выше, чем у маток других групп, на 6,3–8,8 %. Как показывают результаты биометрической обработки, у всех исследуемых животных в этой группе ( $n = 80$ ) молочность имела низкие показатели изменчивости ( $C_v \leq 7,6$  %). Многоплодие оказалось выше у свиноматок со средними показателями длины туловища (от 151 до 160 см.). В этой группе матки имели многоплодие на уровне 11 голов за опорос. Этот показатель выше, чем в других группах, на 2,8 и 12,2 %.

Показатели изменчивости указывают на среднюю изменчивость и на неоднородность животных по данному показателю ( $C_v \leq 17,6$  %). Лучшими оказались свиноматки со средней длиной туловища и при оценке их по показателям отъема поросят в 35-дневном возрасте. Он находился на уровне 10,6 гол., что на 7,0 и 15,2 % выше показателей других животных. При этом практически все свиноматки имели одинаковые показатели отъема ( $C_v \leq 5,4$  %). У наиболее коротких маток (длина туловища не выше 150 см) лучшими оказались показатели массы гнезда в 35-дневном возрасте и средняя масса поросенка при отъеме. В обоих случаях показатели изменчивости свидетельствуют о низкой изменчивости и выравнивании этих показателей в данной группе свиноматок ( $C_v \leq 8,8$  %). Масса гнезда у коротких маток выше, чем у других свиноматок, на 3,3 и 7,9 %. Средняя масса поросенка при отъеме в этой группе выше на 0,3–1,7 кг, что составляет 3,1–20,7 %. Этот факт можно объяснить и отрицательными показателями корреляции между показателями многоплодия и крупноплодности ( $r = -0,55$ ). В первой группе свиноматки имели самую короткую длину туловища и при этом наименьшие показатели многоплодия (9,8 гол.). Согласно коэффициенту корреляции [2], средняя масса одной головы при отъеме закономерно оказалась выше, чем у других свиноматок с более высокими показателями многоплодия.

**Заключение.** Результаты исследования показали, что живая масса свиноматок белорусской мясной породы положительно влияет на развитие, а также на репродуктивные качества:

1. С возрастом свиноматок живая масса, длина туловища, телосложение остаются на уровне класса элита и неизменно возрастают. Толщина шпика при этом не превышает 23–24 мм.

2. Более низкими показателями роста и развития, а также показателями продуктивности обладают молодые свиноматки до 18-месячного возраста. С увеличением живой массы и возраста увеличивается многоплодие свиноматок с 9,8 до 11,5 гол.

### **Предложения.**

1. В свиноводческих хозяйствах для получения устойчивой продуктивности маток запретить выбраковку первоопоросок с аварийными опоросами, низкой молочностью и невысокими отъемными показателями и отправлять их на последующие опоросы.

2. Отбор лучших ремонтных свинок для воспроизводства проводить по собственной продуктивности от многоплодных и молочных матерей.

3. Длина туловища у свиноматок различного возраста незначительно влияет на продуктивность, однако при отборе предпочтение нужно отдавать более растянутым животным.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Анк е р, А. Задачи и проблемы селекции и гибридизации свиней / А. Анкер // Актуальные вопросы прикладной генетики в животноводстве. – М.: Колос, 1982. – С. 216–253.

2. Б а ж о в, Г. М. Племенное свиноводство: учеб. пособие / Г. М. Бажов. – СПб.: Издательство «Лань», 2006. – С. 108–109.

3. Б а л ы ш е в, Н. В. Корреляция между хозяйственно полезными признаками у свиней / Н. В. Бальшев, В. В. Попов, Г. В. Голубев // Зоотехния. – 1991. – № 2. – С. 25–26.

4. Л е с л и, Дж. Ф. Генетические основы селекции сельскохозяйственных животных / Дж. Ф. Лесли. – М., 1982. – 416 с.

5. П о д с к р е б к и н, Н. В. Повышение продуктивных качеств свиней на основе принципов и методов племенной работы селекционно-гибридного центра / Н. В. Подскребкин, Р. И. Шейко. – Жодино: Институт животноводства НАН Беларуси, 2005. – 109 с.

6. Ф е д о р к о в а, Л. А. Селекционно-генетические основы выведения белорусской мясной породы свиней / Л. А. Федоркова, Р. И. Шейко. – Минск, 2001. – 220 с.

7. Ш е й к о, И. П. Свиноводство: учебник / И. П. Шейко, В. С. Смирнов. – Минск: Новое знание, 2005. – С. 155–156; 312–313.

8. Ш е й к о, И. П. Белорусская мясная порода свиней / И. П. Шейко, Л. А. Федоркова // Свиноводство. – 1997. – № 4. – С. 6–8.

9. Ш е й к о, И. П. Продуктивность свиноматок различных пород в зависимости от живой массы и возраста первого осеменения / И. П. Шейко, Н. В. Подскребкин, Л. А. Федоркова // Актуальные проблемы интенсификации производства продукции животноводства: сб. материалов междунар. науч.-произв. конф. (12–13 окт. 1999 г., г. Жодино). – Минск, 1999. – С. 26–28.

## **ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА МАТЕРЕЙ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ЛИНИЙ**

Д. С. ДОЛИНА, С. И. САСКЕВИЧ, И. А. АЛЬХОВИК  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Республика Беларусь

**Введение.** В зоотехнии применяются различные методы оценки животных. Наиболее апробированным из них является оценка по происхождению. В последнее время среди селекционеров упал интерес к линиям молочного скота. В связи с требованиями иметь более однородных животных, вводится понятие селекция на лидера. Но ведь и лидер – это бык-производитель, от которого получится потомство с определенными качественными селекционными признаками, более весомыми, чем от других производителей в конкретном стаде или определенных стадах региона [3]. Судьба линий решается так: если в ней имеется достаточное число продолжателей высокого качества, то она развивается, расширяется, улучшается; если же таких продолжателей мало, то линия угасает и вытесняется другими, более ценными линиями. Порода является как бы эффектом взаимосвязи и взаимодействия линий, ее составляющих. Такая трактовка вопроса представляет несомненный интерес. Она четко ставит очень важную, но еще совершенно недостаточно разработанную проблему работы с породой и со стадом в целом, опираясь на линии [2].

Разведение по линиям является важным элементом племенной работы с культурными породами. Метод основан на установленной практикой явлении повышенной устойчивости в передаче наследственных качеств отдельными качествами животными своему потомству. История зоотехнии сохранила много примеров, когда отдельные родоначальники линий оказывали решающее влияние на становление и прогресс не только отдельных стад, но и породы в целом, линии [1].

**Цель работы** – изучить продуктивные качества матерей быков-производителей разной линейной принадлежности.

**Задачи:**

- изучить линейную принадлежность быков-производителей разного происхождения;
- определить продуктивные качества матерей быков-производителей с учетом линейной принадлежности.

**Материал и методика исследований.** Объектом исследования послужила информация по быкам-производителям РУСПП «Могилевское Госплемпредприятие». Использовано 190 животных.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате исследований была установлена линейная принадлежность быков-производителей разного происхождения (табл. 1).

Таблица 1. **Линейная принадлежность быков-производителей разного происхождения**

Происхождение	Количество	Принадлежность к линии		
		ОСБ. Иванхое	П. Ф. А. Чифа	Т. Б. Элевейшн
Беларусь	56	12	18	26
Венгрия	1	X	X	1
Германия	28	X	12	16
Голландия	1	X	1	X
Россия	90	6	37	47
Франция	6	X	4	2
Швеция	1	X	1	X
Итого...	183	18	73	92

Данные табл. 1 показывают, что независимо от происхождения на ГПП используются быки-производители только 3 линий: ОСБ. Иванхое, П. Ф. А. Чифа, Т. Б. Элевейшн. Причем больше всего производителей линии Т. Б. Элевейшн – 92 головы; 73 головы – линии П. Ф. А. Чифа и 18 производителей линии ОСБ. Иванхое.

На следующем этапе были определены продуктивные качества матерей быков-производителей разных линий (табл. 2).

Анализ табл. 2 показывает, что наилучшие показатели продуктивности (удой, жир, белок) матерей быков-производителей белорусского происхождения относятся к линии ОСБ. Иванхое (12854 кг, 4,07 %, 3,33 % соответственно). Лучшей по удою среди матерей быков немецкого происхождения оказалась линия П. Ф. А. Чифа – 12530 кг, но по содержанию жира и белка в молоке линия Т. Б. Элевейшн (4,15 % и 3,34 % соответственно). У матерей быков-производителей российского происхождения более высокий удой у линии ОСБ. Иванхое, а по содержанию жира в молоке лучшая линия П. Ф. А. Чифа. Все быки-производители французского происхождения принадлежат линии П. Ф. А. Чифа, матери которых имеют самые лучшие показатели продуктивности: удой – 14143 кг, жирность – 4,29 %, белковость – 3,29 %.

Таблица 2. Продуктивные качества матерей быков производителей разных линий

Происхождение	Линия быка производителя	Кол-во	Продуктивные качества матерей					
			Удой, кг		Жир, %		Белок, %	
			X ± mX	Cv	X ± mX	Cv	X ± mX	Cv
Беларусь	ОСБ. Иванхое	12	12854 ± 494	13,3	4,02 ± 0,11	9,3	3,33 ± 0,07	6,9
	П. Ф. А. Чифа	18	12517 ± 515	7,4	3,94 ± 0,06	6,2	3,28 ± 0,03	4,5
	Т. Б. Элевейшн	26	12435 ± 399	16,4	4,02 ± 0,07	9,3	3,27 ± 0,02	3,9
Германия	П. Ф. А. Чифа	12	12530 ± 548	15,2	4,02 ± 0,12	10,6	3,26 ± 0,04	4,5
	Т. Б. Элевейшн	16	12251 ± 445	14,5	4,15 ± 0,12	11,3	3,34 ± 0,04	5,2
Россия	ОСБ. Иванхое	6	13545 ± 983	17,8	3,91 ± 0,04	2,4	3,25 ± 0,07	5,0
	П. Ф. А. Чифа	37	12991 ± 318	14,9	3,94 ± 0,03	4,2	3,21 ± 0,02	4,2
	Т. Б. Элевейшн	47	12871 ± 244	13,0	3,92 ± 0,03	4,4	3,20 ± 0,02	4,3
Франция	П. Ф. А. Чифа	4	14143 ± 674	9,5	4,29 ± 0,14	6,6	3,29 ± 0,04	2,2

В целом, независимо от происхождения, более высокие удои имеют матери быков-производителей линии ОСБ. Иванхое и П. Ф. А. Чифа, а удои матерей быков линии Т. Б. Элевейшн самый низкий. Но по содержанию жира и белка в молоке линия Т. Б. Элевейшн превосходит другие линии.

**Заключение.** На РУСПП «Могилевское Госплемпредприятие» используются быки-производители только 3 линий: ОСБ. Иванхое, П. Ф. А. Чифа, Т. Б. Элевейшн. Более высокий удои имеют матери быков-производителей линии ОСБ. Иванхое и П. Ф. А. Чифа, а по содержанию жира и белка в молоке лучшая линия Т. Б. Элевейшн.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Б а с о в с к и й, Н. З. Популяционная генетика в селекции молочного скота / Н. З. Басовский. – М.: Колос, 1983. – С. 94–102.
2. К а р а б а, В. И. Разведение сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / В. И. Караба, В. В. Пилько, В. М. Борисов. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2005. – С. 268–316.
3. П е т к е в и ч, Н. Г. Эффективность методов подбора животных в линиях / Н. Г. Петкевич, Л. П. Борисова // Зоотехния. – 2008. – № 4. – С. 23–28.

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ МАТЕРЕЙ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

Д. С. ДОЛИНА, С. И. САСКЕВИЧ, И. А. АЛЬХОВИК  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Республика Беларусь

**Введение.** Молочное скотоводство для хозяйств Республики Беларусь является одной из основных отраслей сельского хозяйства. От его состояния зависит благосостояние не только конкретного хозяйства, но и республики в целом.

На современном этапе экономического развития страны отечественное молочное животноводство, чтобы быть конкурентоспособным и рентабельным и обеспечивать продовольственную независимость страны, должно основываться на высокопродуктивном поголовье животных [2].

Одним из основных факторов интенсификации молочного скотоводства в современных условиях является целенаправленная племенная работа. В большинстве стран проводится совершенствование отечественных молочных и молочно-мясных пород путем скрещивания с лучшими мировыми породами. Наиболее высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности в настоящее время характеризуется голштинская порода [3].

В настоящее время, при широком внедрении искусственного осеменения с использованием глубоко охлажденного семени, отдельные быки-производители оказывают решающую роль в совершенствовании не только отдельных стад, но и целых массивов скота. Для увеличения продуктивности скота в стране необходимо проведение крупномасштабной селекции, основанной на широком использовании генетических методов оценки племенной ценности животных и интенсивной эксплуатации высокоценных племенных производителей. Поэтому решающее значение, по мнению многих ученых, приобретает организация выращивания, оценки и племенного использования быков [1].

**Цель работы** – изучить продуктивность матерей быков-производителей разного происхождения РУСПП «Могилевское госплемпредприятие».

**Задачи:** изучить генетическую структуру производителей ГПП; установить происхождение быков-производителей голштинской породы;



определить продуктивные качества матерей быков-производителей разного происхождения.

**Материал и методика исследований.** Исследование проводилось в РУСПП «Могилевское Госплемпредприятие» Могилевского района Могилевской области. В исследовании анализировались данные по 190 быкам-производителям, которые использовались на предприятии в течение двух лет (2016–2017 гг.). Быки сформированы в группы в зависимости от страны происхождения и линейной принадлежности. Изучены продуктивные качества матерей быков-производителей разного происхождения. Цифровой материал обработан биометрически.

**Результаты исследований и их обсуждение.** На первом этапе была изучена генетическая структура быков-производителей, которые использовались в ГПП в 2016–2017 гг. (табл. 1).

Таблица 1. Генетическая структура быков-производителей ГПП

Порода	Количество, гол.	%
Абердин-ангусская	2	1,1
Герфордская	3	1,6
Голштинская	183	96,3
Джерсейская	1	0,5
Лимузинская	1	0,5
Всего	190	100

Данные табл. 1 показывают, что 96,8 % быков-производителей принадлежат к молочным породам (голштинская и джерсейская), причем большая часть производителей (96,3 %) голштинской породы. Мясной породы (аббердин-ангусская, герфордская, лимузинская) – 3,2 % производителей.

Далее было более подробно изучено происхождение быков-производителей голштинской породы (табл. 2).

Таблица 2. Происхождение быков-производителей голштинской породы

Происхождение	Количество, гол.	%
Беларусь	56	30,6
Венгрия	1	0,5
Германия	28	15,3
Голландия	1	0,5
Россия	90	49,2
Франция	6	3,3
Швеция	1	0,5
Всего	183	100

На племпредприятии содержались быки-производители разного происхождения: венгерского, немецкого, голландского, российского, французского, шведского и белорусского. Причем больше всего (49,2 %) быков-производителей из России, 30,6 % – это отечественные быки, 15,3 % – немецкого происхождения, 3,3 % – из Франции и по 1 производителю из Венгрии, Голландии и Швеции.

В последующем были изучены продуктивные качества матерей быков-производителей разного происхождения (табл. 3).

Таблица 3. Продуктивные качества матерей быков-производителей разного происхождения

Происхождение быков-производителей	Кол-во	Продуктивные качества матерей					
		удой, кг		жир, %		белок, %	
		$X \pm mx$	$Cv$	$X \pm mx$	$Cv$	$X \pm mx$	$Cv$
Беларусь	56	12551 ± 266	15,9	4,00 ± 0,04	8,4	3,29 ± 0,02	4,8
Германия	28	12371 ± 341	14,6	4,09 ± 0,08	10,9	3,31 ± 0,03	5,0
Россия	90	12965 ± 192	14,1	3,93 ± 0,02	4,2	3,21 ± 0,01	4,3
Франция	6	14483 ± 478	8,10	4,18 ± 0,12	6,8	3,25 ± 0,05	4,1

Анализ табл. 3 показывает, что наивысший удой у матерей быков-производителей французского происхождения – 14483 кг, а наименьший удой у матерей быков немецкого происхождения – 12551 кг. По содержанию жира в молоке наивысший показатель у матерей быков-производителей также французского происхождения – 4,18 %, наименьшее содержание жира у матерей быков российского происхождения – 3,93 %. По содержанию белка в молоке лучшие показатели у матерей быков немецкого происхождения, а самый низкий % белка у матерей российского происхождения.

**Заклучение.** Для эффективного использования производителей в определенном стаде следует досконально изучать продуктивные качества их матерей и дочерей. На РУСПП «Могилевское Госплемпредприятие» используются быки-производители с высоким генетическим потенциалом. Продуктивность матерей колеблется от 12371 кг до 14483 кг, а жирномолочность – от 3,8 % до 4,18 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Б а с о в с к и й, Н. З. Популяционная генетика в селекции молочного скота / Н. З. Басовский. – М.: Колос, 1983. – С. 63–71.
2. К р а с о т а, В. Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В. Ф. Красота, Т. Г. Джапаридзе, Н. М. Костомахин. – М.: Колос, 2005. – С. 216–221.
3. П о л я к о в, П. Е. Повышение генетического потенциала молочного скота / П. Е. Поляков. – М.: Агропромиздат, 1986. – С. 141–152.

## **ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК И ХРЯКОВ ПРИ ГИБРИДИЗАЦИИ**

В. В. КАРЯКА

Харьковская государственная зооветеринарная академия,  
г. Харьков, Украина

**Введение.** Важнейшим условием обеспечения эффективности производства продуктов свиноводства в Украине является эффективное использование генетического потенциала отечественных и зарубежных пород свиней.

**Анализ источников.** Из источников мы видим, что наиболее ярко гетерозис проявляется при межпородном промышленном скрещивании и гибридизации. Умелое использование этих методов позволяет достигнуть значительных успехов в свиноводстве. Однако эта проблема полностью не решена и требует экспериментального подтверждения эффективности различных систем скрещивания и гибридизации при выборе наиболее оптимальных вариантов сочетаемости чистопородных и помесных генотипов.

В Украине построено несколько современных предприятий для производства свинины. Как правило, они комплектуются чистопородными и гибридными животными зарубежной селекции, поскольку свиньи отечественной селекции уступают им по многоплодию, скорости роста молодняка, молочности свиноматок, конверсии корма и мясным качествам [1–4].

**Цель работы** – изучение в условиях промышленного комплекса воспроизводственных качеств чистопородных и помесных свиноматок и хряков зарубежной селекции.

**Материал и методика исследований.** Научно-производственный опыт проводился на свиноводческом комплексе ДП «Национал Плюс» ПП «Национал» Днепропетровской области по схеме, представленной в табл. 1.

Согласно схеме опыта, первоначально оценим чистопородных и помесных хряков по качеству свежеполученной и замороженной спермы; по объему эякулята, активности, концентрации, приживаемости и резистентности. Сперму от половозрелых хряков получали один раз через 4–5 дней на чучело в термокружку с индивидуальным спермоприемником. После глазомерной оценки эякулят хряка взвешивали

вают на электронных весах, концентрацию спермы определяли с помощью фотоколориметра, а активность спермиев – при использовании микроскопа с увеличением в 300 раз.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Назначение группы	Матки		Хряки		Породность молодняка
		порода	n	порода (линия)	n	
I	Контрольная	крупная белая	25	крупная белая	3	крупная белая
II	Опытная	крупная белая	26	ландрас	3	крупная белая × ландрас
III	Опытная	крупная белая	25	дюрок	3	крупная белая × дюрок
IV	Опытная	крупная белая	26	ландрас × дюрок	3	крупная белая × (ландрас × дюрок)

Воспроизводительную способность определяли по многоплодию, крупноплодности, количеству поросят при отъеме, средней массе одной головы и массе гнезда поросят при отъеме, сохранности поросят.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Согласно схеме опыта, свиноматок I контрольной группы искусственно осеменяли спермой полновозрастных хряков крупной белой породы, свиноматок II опытной группы крупной белой породы осеменяли спермой хряков породы ландрас, свиноматки III опытной группы искусственно осеменялись спермой помесных хряков ландрас × дюрок.

Объем и активность спермы чистопородных и помесных хряков представлена в табл. 2.

Таблица 2. Показатели объема и активности свежеполученной спермы от хряков разных пород (n = 30)

Группа	Порода, породность хряка	n	Объем эякулята, мл		Активность спермы, в баллах	
			M ± m	C <sub>v</sub> (%)	M ± m	C <sub>v</sub> (%)
I	Крупная белая	30	287,0 ± 2,90	5,53	8,1 ± 0,10	6,7
II	Ландрас	30	280,0 ± 3,98	7,79	8,1 ± 0,12	8,2
III	Дюрок	30	229,3 ± 5,02	12,0	8,0 ± 0,12	8,3
IV	Ландрас × дюрок	30	282,0 ± 2,55	4,96	8,1 ± 0,10	7,2

Анализ табл. 2 показывает, что наибольший объем эякулята был получен у хряков крупной белой породы –  $287,0 \pm 2,9$  мл, а у хряков породы ландрас этот показатель в среднем составлял  $280,0 \pm 3,98$  мл, то есть на 7 мл, или 2,5 %, меньше, а у породы дюрок объем эякулята меньше на 58 мл, или 25,1 %, по отношению к хрякам контрольной группы. При изучении активности спермиев у хряков контрольной и опытной групп достоверной разницы не установлено. Показатели концентрации сперматозоидов в 1 мл эякулята спермы представлены в табл. 3.

Таблица 3. Показатели концентрации сперматозоидов в 1 мл (млрд.)

Группа	Порода, породность хряка	n	Концентрация спермы в эякуляте (млрд.)		Достоверность	
			M ± m	C <sub>v</sub> (%)	td	P
I	Крупная белая	30	220,0 ± 2,70	6,96	–	–
II	Ландрас	30	222,6 ± 6,50	15,99	0,37	< 0,95
III	Дюрок	30	245,0 ± 6,11 <sup>xxx</sup>	13,67	3,79	> 0,01
IV	Ландрас × дюрок	30	255,0 ± 3,85 <sup>xxx</sup>	8,24	7,52	> 0,001

Исследования показали, что концентрация сперматозоидов в 1 мл спермы хряков I контрольной группы была ниже, чем у хряков породы дюрок, на 25 млрд. в 1 мл, или на 11,4 % (P > 0,01), а у помесных хряков были получены наивысшие показатели (ландрас × дюрок) –  $255,0 \pm 3,85$  млрд. в 1 мл, или на 35 млрд. (15,9 %) больше, чем у хряков крупной белой породы.

Исследования переживаемости свежее полученной спермы в эякулятах хряков показало, что сроки переживаемости спермы в эякулятах чистопородных и помесных хряков различны. Если у чистопородных хряков крупной белой породы переживаемость спермы  $72,2 \pm 1,29$  часа, то у помесных хряков ландрас × дюрок –  $76,8 \pm 1,78$  часа (td = 2,80 при P > 0,001). Помесные хряки характеризовались и наибольшей резистентностью –  $1080 \pm 44,3$  при фактическом показателе у хряков породы ландрас –  $980 \pm 38,2$  и породы дюрок –  $885 \pm 25$ .

При использовании искусственного осеменения свиноматок крупной белой породы получены достаточно высокие показатели многоплодности и крупноплодности (табл. 4).

Таблица 4. Показатели многоплодности и крупноплодности свиноматок

Группа	n	Многоплодие, гол.		Крупноплодность, кг	
		M ± m	C <sub>v</sub> (%)	M ± m	C <sub>v</sub> (%)
I	25	10,72 ± 0,17	8,38	1,28 ± 0,024	9,63
II	26	11,23 ± 0,20 <sup>x</sup>	10,17	1,36 ± 0,029	11,05
III	25	10,40 ± 0,21	10,38	1,40 ± 0,027 <sup>xx</sup>	9,74
IV	26	11,53 ± 0,23 <sup>xx</sup>	11,81	1,42 ± 0,021 <sup>xxx</sup>	7,53

Результаты исследований многоплодия и крупноплодности свиноматок крупной белой породы показали, что наилучшие показатели у свиноматок IV группы при сочетании с помесными хряками ландрас × дюрок.

Результаты затрат кормов на 1 кг прироста при откорме до 7-месячного возраста представлены в табл. 5.

Таблица 5. Затраты кормов на 1 кг прироста при откорме чистопородного и гибридного молодняка в 7 месяцев

Группа	Порода и породность молодняка	Живая масса в 7 месяцев	Затраты корма на 1 кг прироста	Достоверность	
				td	P
I	Крупная белая	109,0	3,40 ± 0,05	–	–
II	Крупная белая × ландрас	113,0	3,05 ± 0,04 <sup>xxx</sup>	5,83	>
III	Крупная белая × дюрок	114,0	3,00 ± 0,04 <sup>xxx</sup>	6,67	>
IV	Крупная белая × ландрас × дюрок	118,0	2,90 ± 0,03 <sup>xxx</sup>	8,62	>

Результаты откорма чистопородного и гибридного молодняка показали, что подсвинки к 7-месячному возрасту достигли средней живой массы 109,0 кг при затратах корма на 1 кг прироста 3,40 ± 0,05 к. ед., а трехпородные подсвинки крупная белая × ландрас × дюрок – 118,0 кг при затратах корма на 1 кг прироста 2,90 ± 0,03 к. ед., или в среднем получено на одну откормочную голову трехпородного гибридного молодняка больше на 9 кг живой массы и меньше затраты корма на 0,50 к. ед.

Разница статистически достоверна  $td = 8,62$  при  $P > 0,001$ .

**Заключение.** Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы улучшаются как при скрещивании с чистопородными хряками породы ландрас и дюрок, так и при использовании помесных хряков ландрас×дюрок.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Березовський, М. Д. Варіанти поєднань різних генотипів свиней в системі гібридизації / М. Д. Березовський, П. А. Ващенко // Свинарство. – Полтава, 2015. – № 67. – С. 38–43.
2. Гетя, А. А. Современные методы селекционно-племенной работы с породами свиней / А. А. Гетя // Генотип национальных пород свиней Украины, их создатели и современные координаторы. – Полтава: Полтавский литератор, 2011. – С. 122–133.
3. Луговой, С. И. Анализ динамики воспроизводительных качеств свиноматок с использованием разных методов / С. И. Луговой, Л. А. Домышева // Весник Кр.ГАУ, Красноярск, 2013. – Вып. 8(83). – С. 32–37.
4. Хохлов, А. М. Воспроизводительные качества хряков и репродуктивные особенности свиноматок при гибридизации / А. М. Хохлов, Д. И. Барановский, В. В. Каряка // Свиноводство. – Полтава, 2015. – № 67. – С. 58–61.
5. Смирнов, В. С. Биотехнология свиноводства / В. С. Смирнов, В. В. Горин, И. П. Шейко. – Минск: Урожай, 1993. – С. 164–211.

УДК 636.2.034:612.02

### **АКТИВАЦИЯ ПРОЦЕССА КАПАЦИТАЦИИ СПЕРМЫ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ *IN VITRO* ФИЗИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ ВОЗДЕЙСТВИЯ**

И. В. КИРИЛЛОВА, А. И. ГАНДЖА, Л. Л. ЛЕТКЕВИЧ,  
В. П. СИМОНЕНКО, О. П. КУРАК, Н. В. ЖУРИНА,  
М. А. КОВАЛЬЧУК, О. В. БУРАКОВА

РУП «НПЦ Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Республика Беларусь

**Введение.** Эффективное ведение животноводства на современном этапе невозможно без применения методов искусственного осеменения, трансплантации эмбрионов животных и технологии экстракорпорального оплодотворения [1].

В последние годы появился заметный интерес к изучению возможности применения в области биологии размножения животных разнообразных физических методов обработки спермы с целью повышения ее криорезистентности, биологической полноценности и оплодотворяющей способности. Проводились опыты по обработке разбавителя спермы быков в постоянном магнитном поле. Отмечено, что данная обработка увеличила выживаемость и фертильность замороженной спермы [2]. Положительное влияние биофизических методов (токи малой силы, ультразвук, лазерное излучение) на биологически активные точки организма сельскохозяйственных животных или полученный от них биоматериал (сперма, кровь и т. д.) прослеживается в ис-

следованиях многочисленных авторов [3–5]. Однако данные об их воздействии на половую функцию производителей немногочисленны, разноречивы и требуют более глубоких исследований для улучшения общего иммунологического состояния животных, а также эффективно-го использования воспроизводительных качеств животных в селекционном процессе совершенствования стад в республике.

Анализ литературы свидетельствует о необходимости дальнейшего изучения влияния биофизической обработки спермы быков-производителей на активацию процесса капацитации вне организма, что и явилось целью наших исследований.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в лаборатории молекулярной биотехнологии и ДНК-тестирования РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству».

Морфологические характеристики заморожено-оттаянной спермы быков-производителей оценивали с помощью системы *Sperm Vision Professional*. Сперму оценивали непосредственно после оттаивания (1 этап) и после процедуры капацитации *in vitro* (2 этап) по 6 показателям: концентрация сперматозоидов, млрд/мл (конц.); общая подвижность сперматозоидов (ОП); количество спермиев с прямолинейно-поступательным движением (ППД) и измерение количества спермиев с различными аномалиями их развития: отсутствие проксимальных капель (аномалии головки спермия) (ОПК), отсутствие дистальных капель (аномалии тела спермия) (ОДК), отсутствие изогнутых либо изломанных хвостиков (аномалии хвостика спермия) (ОИХ). Последние 5 показателей вычисляли как по общему количеству сперматозоидов (млн/мл), так и по их процентному отношению к общему числу (%).

Для изучения влияния физических факторов на активность спермиев вне организма был использован прибор, позволяющий за счет наличия излучателей магнитных и лазерных волн осуществлять биофизическое воздействие с определенными частотами: магнитные волны (8 и 24 мТл) и ИК-лазер (импульсный режим с тактовой частотой 10 кГц).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Влияние магнита на морфологические показатели заморожено-оттаянных спермиев быков-производителей отражено в табл. 1.

Результаты исследований показали, что при воздействии на сперму быков-производителей в течение 60 секунд электромагнитными волнами (магнитная индукция которых составляет 8 мТл), увеличивается их общая подвижность на 17 п. п. непосредственно после оттаивания заморожено-оттаянной спермы и на 16 п. п. после проведения проце-



дуры капацитации по сравнению с контролем; увеличивается количество сперматозоидов, обладающих ППД, на 8 п. п. (1 этап) и на 12 п. п. (2 этап) относительно контрольной группы соответственно.

Таблица 1. Влияние магнита на морфологические показатели половых гамет быков-производителей

Показатели, ед. изм.	Морфологические показатели заморожено-оттаянных спермиев											
	1 этап		2 этап		1 этап		2 этап		1 этап		2 этап	
	контроль		30 секунд				60 секунд					
Магн. инд.	–	–	8 мТл	24 мТл	8 мТл	24 мТл	8 мТл	24 мТл	8 Тл	24 мТл		
Конц., млрд/мл	0,03	0,02	0,03	0,07	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,01		
ОП, п млн/мл–%	6,3 –23	2,7 –11	8,3 –26	18,5 –25	2,9 –17	3,0 –18	5,3 –40	1,7 –8	7,7 –27	1,0 –7		
ППД, п млн/мл–%	6,1 –22	0,9 –4	8,0 –25	17,0 –23	1,9 –11	1,8 –11	3,9 –30	0,4 –12	4,6 –16	0,7 –5		
ОПК, п млн/мл–%	27,6 –100	24,2 –100	32,0 –100	73,4 –99	17,6 –100	16,5 –100	13,2 –100	20,9 –100	28,4 –99	14,3 –100		
ОДК, п млн/мл–%	26,2 –95	22,7 –94	28,2 –88	74,1 –100	17,1 –97	16,3 –99	12,7 –96	18,8 –90	28,1 –98	9,3 –65		
ОИХ, п млн/мл–%	27,3 –99	23,9 –99	32,0 –100	72,6 –98	17,6 –100	16,5 –100	13,2 –100	20,9 –100	28,7 –100	13,3 –93		

При этом не было отмечено спермиев с аномалиями развития хвостика и головки, аномалии тела спермия не превышали 4 %, что превосходило показатели контроля на 1–4 п. п. При воздействии на сперму электромагнитными волнами в течение 30 секунд было отмечено резкое увеличение количества спермиев с аномалиями средней части до 12 %, что превышало контроль на 7 п. п.

Установлено, что целесообразно обрабатывать сперму быков-производителей 30 секунд электромагнитными волнами (магнитная индукция 24 мТл), что позволяет увеличить общую подвижность сперматозоидов на 2–7 п. п., количество спермиев с прямолинейно-поступательным движением – на 1–7 п. п. на разных этапах исследований по сравнению с контролем. Это способствует снижению количества спермиев с аномалиями развития, при этом количество спермиев с дистальными каплями снижается на 5 п. п. как в начале созревания, так и в конце капацитации. При данном режиме обработки не было отмечено спермиев с аномалиями развития головки и хвостика.

На следующем этапе исследований изучали влияние лазерного излучения на морфологические показатели заморожено-оттаянных спермиев (табл. 2).

**Таблица 2. Влияние лазерного излучения на морфологические показатели заморожено-оттаянных спермиев**

Этап оценки	Опытные группы	Конц млрд/мл	ОП, n млн/мл –%	ППД, n млн/мл –%	ОПК, n млн/мл –%	ОДК, n млн/мл –%	ОИХ, n млн/мл –%
1 этап	контроль	0,03	6,3–23	6,1–22	27,6–100	26,2–95	27,3–99
2 этап	контроль	0,02	2,7–11	0,9–4	24,2–100	22,7–94	24,0–99
1 этап	30 с	0,02	9,0–41	6,2–28	22,0–100	21,3–97	22,0–100
	60 с	0,06	18,0–30	9,9–17	58,6–100	38,1–65	58,6–100
2 этап	30 с	0,09	12,0–13	3,9–4	94,2–100	93,2–99	93,3–99
	60 с	0,05	4,0–9	2,4–5	47,6–100	42,8–90	47,1–99

Установлено, что обработка спермы быков-производителей в течение 30 секунд излучением инфракрасного лазерного генератора позволит увеличить общую подвижность спермиев до 13–41 %, количество спермиев, обладающих прямолинейно-поступательным движением, – до 4–28 % и снизить количество спермиев с аномалиями развития средней части на 2–5 п. п. по сравнению с контролем в зависимости от этапа исследований.

На последнем этапе исследований были произведены измерения морфологических показателей спермы быков-производителей при воздействии комплексным спектром электромагнитных волн (лучших вариантов электромагнитного и лазерного излучения) (табл. 3).

**Таблица 3. Морфологические показатели спермы быков-производителей при воздействии комплексным спектром электромагнитных волн**

Этап оценки	Опытные группы	Конц., млрд/мл	ОП, n млн/мл –%	ППД, n млн/мл –%	ОПК, n млн/мл –%	ОДК, n млн/мл –%	ОИХ, n млн/мл –%
1 этап	контроль	0,03	6,3–23	6,1–22	27,6–100	26,2–95	27,3–99
2 этап	контроль	0,02	2,7–11	0,9–4	24,2–100	22,7–94	24,0–99
1 этап	ЭМИ 8 мТл 60 с +ЛИ 30 с	0,01	5,2–39	2,9–22	13,2–100	12,7–98	12,9–98
	ЭМИ 24 мТл 30 с +ЛИ 30 с	0,06	9,9–18	6,0–11	54,7–99	53,3–97	54,7–99
2 этап	ЭМИ 8 мТл 60 с +ЛИ 30 с	0,03	3,9–18	1,8–8	22,0–100	20,0–91	22,0–100
	ЭМИ 24 мТл 30 с +ЛИ 30 с	0,05	6,5–16	2,9–7	40,8–99	38,8–95	41,0–100

Установлена тенденция улучшения морфологических показателей спермиев в 4-й опытной группе, где общая подвижность повысилась на 5 п. п., число спермиев с ППД – на 3 п. п., и на 1 п. п. снизилось количество спермиев с патологиями развития.

**Заключение.** Определено положительное влияние воздействия электромагнитных волн на морфологические показатели заморожено-оттаянных спермиев быков: 30 с (индукция 24 мТл) – общая подвижность спермиев повысилась до 18–25 %; количество сперматозоидов, обладающих ППД, – до 11–23 % , что выше, чем в контроле, на 2–6 и 1–7 п. п. соответственно; 60 с (индукция 8 мТл) – отмечено повышение общей подвижности сперматозоидов на 2–7 п. п., количество спермиев с ППД – на 1–7 п. п. и снижение количества спермиев с аномалиями развития средней части – на 5 п. п., не было отмечено спермиев с аномалиями развития головки и хвостика; 30 секунд ИК-лазер – позволило увеличить общую подвижность спермиев до 13–41 %, количество спермиев, обладающих ППД, – до 4–28 % и способствовало снижению спермиев с аномалиями развития средней части на 2–5 п. п. по сравнению с контролем; комплексный спектр электромагнитных волн – увеличение процента общей подвижности до 39 %, количества спермиев с ППД – до 22 %, снижение количества спермиев с аномалиями развития – до 3 п. п.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. В а л ю ш к и н, К. Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: учебник / К. Д. Валюшкин, Г. Ф. Медведев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Ураджай, 2001. – 869 с.
2. Д о б р о в о л ь с к и й, Г. А. Повышение эффективности искусственного осеменения коров криоконсервированной спермой: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01 / Г. А. Добровольский. – п. Лесные Поляны Московской обл., 2009. – 112 с.
3. Е л и с е й к и н, Д. В. Особенности резистентности и воспроизводительной функции хряков при воздействии лазерным облучением: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Д. В. Елисейкин. – Витебск, 2003. – 20 с.
4. Т и т о в, П. А. Биотехнология нативной и воспроизводительные способности криоконсервированной спермы быков в зависимости от разных факторов: дис. ... канд. биол. наук: 06.02.01 / П. А. Титов. – СПб., 2003. – 110 с.
5. П а й т е р о в, С. Н. Биофизические методы активизации процессов жизнедеятельности у зародышей крупного рогатого скота: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.07 / С. Н. Пайтеров. – Жодино, 2013. – 129 с.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ТОНИНЫ ШЕРСТИ У ЦИГАЙСКИХ ОВЕЦ**

П. С. ОСТАПЧУК, С. А. ЕМЕЛЬЯНОВ, Т. А. КУЕВДА  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
«Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма»,  
г. Симферополь, Россия

**Введение.** Значение овцеводства в Республике Крым не подвергается сомнению. Это направление сформировалось исторически и традиционно ввиду сложившегося этнического состава населения и природно-климатических условий. Мировая практика рекомендует в части племенных ферм содержать цыгайскую породу в генетической чистоте ввиду ее уникальности и универсальности (шерстная, мясная и молочная продуктивность).

**Анализ источников.** Производство шерсти в овцеводстве занимает существенный сегмент в экономике овцеводства [1], а тонина шерсти у овец – это важный экономический показатель, который практически на 75 % формирует себестоимость шерстяного сырья [2] и является важным показателем в комплексе ценных качественных признаков, таких как длина, густота и прочность шерсти [3].

Важное место отводится в условиях степной зоны Крыма овцам цыгайской породы. Закладка первых линий цыгайских овец произошла в госплемзаводе «Черноморское» в середине XX века. Животные всегда характеризовались крепкой конституцией, повышенной живой массой и скороспелостью [4]. Целенаправленная селекционно-племенная работа с овцами цыгайской породы продолжается на полуострове и в настоящее время [5].

**Цель работы** – изучить особенности тонины шерсти у овец цыгайской породы в условиях Республики Крым.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в период 2017–2018 гг. Материал исследований – шерсть цыгайских овец, образцы которой отобраны на поголовье овец цыгайской породы в ООО «Агрокомпания «Заря» Симферопольского района Республики Крым в соответствии с методикой ВНИИОК [6].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Тонина шерсти у взрослых овец цыгайской породы варьирует от 29,0 до 30,3 мкм в среднем. Наиболее тонкая шерсть получена у ярок – от 25,8 до 28,8 мкм.

Исходя из методических рекомендаций по классировке, волокна шерсти ярк цыгайской породы наиболее тонкие – 58–56 качества, в то время как волокна маток и баранов классифицируются по 50 качеству.

При изучении взаимосвязи показателей тонины шерсти на разных частях тела у баранов выявлена положительная и достоверная связь лишь между тониной на боку и на ляжке (табл. 1).

Таблица 1. Взаимосвязь показателей тонины шерсти на разных частях тела у баранов

Показатели	На боку (X <sub>2</sub> )	На ляжке (X <sub>3</sub> )	На брюхе (X <sub>4</sub> )
На спине (X <sub>1</sub> )	-0,18 ± 0,15	0,09 ± 0,16	-0,04 ± 0,16
На боку (X <sub>2</sub> )		0,57 ± 0,11*	-0,20 ± 0,15
На ляжке (X <sub>3</sub> )			-0,19 ± 0,15

Примечание. Здесь и далее в таблицах: уровни достоверности: \*p ≤ 0,05; \*\*p ≤ 0,01; \*\*\*p ≤ 0,001.

При изучении взаимосвязи показателей тонины шерсти на разных частях тела у овцематок выявлена положительная и достоверная связь между тониной на спине и боку; на ляжке и на брюхе. Отрицательная – между тониной на боку и тониной на ляжке и на брюхе (табл. 2).

Таблица 2. Взаимосвязь показателей тонины шерсти на разных частях тела у овцематок

Показатели	На боку (X <sub>2</sub> )	На ляжке (X <sub>3</sub> )	На брюхе (X <sub>4</sub> )
На спине (X <sub>1</sub> )	0,42 ± 0,13**	-0,05 ± 0,16	0,14 ± 0,15
На боку (X <sub>2</sub> )		-0,62 ± 0,10***	-0,58 ± 0,10***
На ляжке (X <sub>3</sub> )			0,60 ± 0,10***

У ярк выявлена положительная слабая связь между тониной шерсти на спине и на брюхе; средняя и положительная – между тониной на боку и на ляжке. Отрицательная – между тониной шерсти на ляжке и тониной шерсти на брюхе (табл. 3).

Таблица 3. Взаимосвязь показателей тонины шерсти на разных частях тела у ярок

Показатели	На боку ( $X_2$ )	На ляжке ( $X_3$ )	На брюхе ( $X_4$ )
На спине ( $X_1$ )	$-0,08 \pm 0,16$	$-0,06 \pm 0,16$	$0,37 \pm 0,14^*$
На боку ( $X_2$ )		$0,41 \pm 0,13^{**}$	$-0,20 \pm 0,15$
На ляжке ( $X_3$ )			$-0,31 \pm 0,14^*$

С целью уровня передачи (взаимосвязи) этого ценного показателя мы проанализировали динамику проявления тонины волокна у баранов племенного ядра цыгайской породы по ретроспективным показателям ГУП РК «Черноморское», которые являются предками животных и от которых мы отобрали шерсть для исследований в 2018 г. Установлено уменьшение средних значений тонины шерсти в четырех поколениях с 31,5 до 30,7 мкм, что находится ниже минимальных пределов целевого стандарта породы по этому показателю на 0,3 мкм. Отмечается также высокая степень положительной корреляции ( $p \leq 0,01 - p \leq 0,001$ ) передачи показателя тонины шерсти в поколениях (табл. 4).

Таблица 4. Сопряженность селекционных признаков у баранов-производителей цыгайской породы между поколениями по тонине шерсти

Поколение	II	III	IV
I	$0,66 \pm 0,08^{***}$	$0,66 \pm 0,08^{***}$	$0,53 \pm 0,11^{***}$
II		$0,42 \pm 0,12^{**}$	$0,53 \pm 0,11^{***}$
III			$0,57 \pm 0,10^{***}$

**Заключение.** Наиболее тонкая шерсть получена у ярок: в сравнении с баранами разница составляет 2,0 мкм, а в сравнении с матками – 1,8 мкм. Выявлено, что волокна шерсти ярок наиболее тонкие на всех участках тела – 58–56 качества, в то время как волокна маток и баранов классифицируются по 50 качеству. Шерсть овец цыгайской породы таким образом, отнесена к полутонкорунной шерсти с вариацией от 58 до 50 качества.

Таким образом, следует проводить селекционную работу по такому важнейшему в экономическом аспекте показателю, как тонина шерсти, и уделять ей самое пристальное внимание, поскольку уровень сопряженности между поколениями варьирует в пределах от  $0,42 \pm 0,12$  ( $p \leq 0,01$ ) до  $0,66 \pm 0,08$  ( $p \leq 0,01$ ).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Асылбекова, Э. Б. Тонина и шерстная продуктивность овец племенных заводов «Мерке» и «ТОО «Алрун» Республики Казахстан / Э. Б. Асылбекова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3(59). – С. 151–154.
2. Емельянов, С. А. Пути повышения продуктивности овец цыгайской породы в республике Крым / С. А. Емельянов, П. С. Остапчук / Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2014. – Вып. № 4(14). – Ч. 1. Сельскохозяйственные науки. – С. 20–26.
3. Завгородняя, Г. В. Классировка тонкой шерсти: метод. рекомендации / Г. В. Завгородняя, И. И. Дмитрик, М. И. Павлова. – Ставрополь, 2015. – 27 с.
4. Некоторые показатели состояния обмена веществ у овец, ввозимых в Республику для разведения / С. Н. Кузьменкова [и др.] // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2017. – № 1(24). – С. 49–52.
5. Охотина, Д. Н. Потенциальные возможности цыгайской породы / Д. Н. Охотина // Овцеводство. – 1983. – № 2. – С. 17–19.
6. Селекция овец ставропольской породы на увеличение шерстной продуктивности / С. Н. Шумаенко [и др.] // Сб. науч. трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2017. – Т. 2. – № 10. – С. 29–36.

УДК 636.22/28.034

## ВЛИЯНИЕ ТИПА ПОДБОРА НА УРОВЕНЬ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ

С. И. САСКЕВИЧ, Д. С. ДОЛИНА, Т. А. ЛАДЫМЦЕВ  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** Для Республики Беларусь высокоразвитое животноводство является основой обеспечения продовольственной безопасности страны, так как в этой отрасли производится более 60 % стоимости валовой продукции сельского хозяйства и от ее эффективной работы во многом зависит экономическое благополучие большинства сельскохозяйственных предприятий республики.

В настоящее время в Республике Беларусь продолжается работа по выведению внутрипородного типа молочного скота белорусской черно-пестрой породы с продуктивностью полновозрастных коров 10–12 тыс. кг молока за лактацию с содержанием жира 3,6–3,9 % и белка 3,2–3,3 %. Только за последние 25 лет генетический потенциал вырос более чем в два раза – с 4,5 до 9,0–9,5 тыс. кг молока за лактацию. Возникает необходимость более детального изучения влияния происхождения на молочную продуктивность коров.

**Цель работы** – изучить влияние типа подбора на уровень молочной продуктивности коров.

**Материал и методика исследований.** Материалом для исследований являлось маточное поголовье молочного стада коров белорусской черно-пестрой породы (РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района, в количестве 500 голов).

Сбор и анализ данных, характеризующих маточное поголовье скота на предприятии, проводился нами за последние три года при использовании электронной база данных КРС предприятия.

Линейную принадлежность коров определяли по родословной с тремя рядами предков. К одной линии относят животных, имеющих общего предка в крайней правой стороне родословной.

Тип подбора определяется сочетанием линий. Если отец и мать принадлежат к одной линии, – это внутрилинейный тип подбора, если к разным, – межлинейный.

Биометрическая и статистическая обработка данных производилась при помощи пакета офисных программ «Microsoft Office 2007».

**Результаты исследований и их обсуждение.** Основным показателем, по которому проводятся исследования, является молочная продуктивность.

Данные по молочной продуктивности показаны в табл. 1.

Таблица 1. Молочная продуктивность в зависимости от типа подбора

Подбор	n	Удой, кг		Массовая доля жира, %	
		$X \pm m_x$	$C_v$	$X \pm m_x$	$C_v$
Внутрилинейный	169	6708 ± 419	75,8	4,05 ± 0,02	7,1
Межлинейный	331	6753 ± 89	23,7	4,04 ± 0,01	6,9

Приведенные в табл. 1 данные свидетельствуют о том, что тип подбора не оказал существенного влияния на уровень молочной продуктивности коров. Так, у коров, полученных внутрилинейным и межлинейным подбором, удой примерно одинаковый – 6708 и 6753 кг соответственно, массовая доля жира в молоке на уровне 4,05–4,04 %.

Одним из способов подбора является внутрилинейный подбор. Он проводится для закрепления желаемого признака. Данные о продуктивности коров при внутрилинейном отборе отражены в табл. 2.



Таблица 2. Характеристика молочной продуктивности коров, полученных внутрилинейным подбором

Внутрилинейный подбор	n	Удой, кг		Массовая доля жира, %	
		X ± mх	Cv	X ± mх	Cv
Белл × Белл	31	7176 ± 247	20,6	4,03 ± 0,04	6,2
П. Ф. А. Чифа × П. Ф. А. Чифа	19	6174 ± 389	25,9	4,1 ± 0,06	5,1
Старбук × Старбук	18	6299 ± 581	36,9	4,1 ± 0,06	5,2
Ротейт × Ротейт	16	7795 ± 284	13,6	3,8 ± 0,05	5,2
Р. Старлайт × Р. Старлайт	10	5596 ± 637	34,1	4,3 ± 0,17	9,6
Ч. Марк × Ч. Марк	9	7920 ± 474	16,9	4,19 ± 0,13	9,1
О. С. Б. Иванхое × О. С. Б. Иванхое	8	6419 ± 1040	42	3,87 ± 0,06	4,03
Блекстар × Блекстар	5	7471 ± 414	11,1	3,9 ± 0,16	8,4

Внутрилинейный подбор иногда сравнивают с созданием изоляторов в популяции, что ведет к большей генетической дифференциации, то есть образованию в пределах линии более ограниченного генофонда. Однако это ни в коей мере не обедняет линию; напротив, происходит ее насыщение особенно ценным наследственным материалом родоначальника и его потомков. Как структурная единица части породы линия переплетается с другими ее частями, и нет никаких резких границ между ними. При анализе различной сочетаемости линий установлено, что максимальный удой получен при внутрилинейном подборе коров линии Ч. Марка 1773417 – 7920 кг – и Ротейта 1697572 – 7795 кг, наименьший удой отмечается у коров линии Р. Старлайт 308691 – 5596 кг – и П. Ф. А. Чиф – 6174 кг.

Массовая доля жира в молоке всех сочетаний превосходит стандартные показатели по породе. Наиболее жирномолочной оказались коровы линий Р. Старлайт и Ч. Марк (4,3–4,19 %).

Наравне с внутрилинейным подбором проводят также межлинейное – кроссы линий. По своей биологической сути межлинейные кроссы при чистопородном разведении принципиально не отличаются от межпородного скрещивания. В основе их лежат одни и те же закономерности. Это генетическое разнообразие у спариваемых животных, обогащающее наследственность потомства, стимулирующее развитие его и повышающее жизнеспособность животных.

Молочная продуктивность коров, полученных при межлинейном подборе, представлена в табл. 3.

Таблица 3. Молочная продуктивность коров, полученных при межлинейном типе подбора

Сочетание линий при подборе	n	Удой, кг	Массовая доля жира, %
		$X \pm m_x$	$X \pm m_x$
Белл × Валиант	53	7923 ± 658	3,91 ± 0,05
Валиант × Белл	48	6452 ± 328	4,05 ± 0,03
Белл × Старбук	55	6802 ± 423	4,01 ± 0,06
Блекстар × Валиант	33	6515 ± 133	4,02 ± 0,03
Валиант × Блекстар	22	6395 ± 512	4,08 ± 0,05
Блекстар × Старбук	35	6983 ± 518	3,95 ± 0,03
Старлайт × Блекстар	32	6802 ± 326	4,02 ± 0,07
Старбук × Ч. Марк	41	6825 ± 132	3,95 ± 0,07
Ч. Марк × Старбук	17	6953 ± 158	3,89 ± 0,08
Фаундейшн × Старлайт	19	7248 ± 320	3,95 ± 0,05
Старлайт × Фаундейшн	23	5932 ± 149	4,01 ± 0,08

При изучении сочетаемости различных линий было установлено, что наиболее высокопродуктивным сочетанием оказалось Белл × Валиант – 7923 кг, жира – 3,91 %, Фаундейшн × Старлайт – 7248 кг, 3,95 % и Блекстар × Старбук – 6983 кг, 3,95 %.

Наименьшая продуктивность получена в сочетаниях линий Старлайт × Фаундейшн – 5932 кг, 4,01 %, Валиант × Блекстар – 6395 кг, 4,08 % и Блекстар × Валиант – 6515 кг, 4,02 %.

В данном стаде наблюдается реципрокное скрещивание по линиям. Так, при сочетании линий Ч. Марк × Старбук удой составляет 6953 кг, жир 3,89 %, а обратное сочетание этих линий Старбук × Ч. Марк – 6825 кг и 3,95 % соответственно.

**Заключение.** С целью повышения уровня молочной продуктивности коров целесообразно при проведении внутрилинейного подбора использовать сочетание линий Ч. Марк, Ротейт, при кроссах линий Белл × Валиант, Фаундейшен × Старлайт, Блекстар × Старбук.

## **ВЛИЯНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ НА УРОВЕНЬ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ**

С. И. САСКЕВИЧ, Д. С. ДОЛИНА, В. В. РУСЕЦКАЯ  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** Совершенствование белорусской черно-пестрой породы на современном этапе направлено на постоянное повышение генетического потенциала молочной продуктивности. За последние 20–25 лет генетический потенциал коров возрос более чем в 2 раза, с 4,5–9,5 тыс. кг молока за лактацию. Начиная с 90-х гг. прошлого столетия для улучшения основных хозяйственно полезных признаков начали интенсивно использовать генетический материал североамериканской и западноевропейской селекции черно-пестрой породы скота. Это дало возможность получения высокопродуктивных животных с высоким генетическим потенциалом.

Разведение по линиям – сложная система зоотехнической работы с породой и со стадом, опирающаяся на линии. Включает в себя такие методы, как отбор, подбор, родственное и неродственное спаривание, которые органически связаны между собой и направлены на достижение цели.

Теоретическое обоснование и практический опыт линейного разведения сельскохозяйственных животных составляют обширнейший раздел селекции. Влияние каждой линии должно соответствовать ее ценности в общепородной структуре.

В Республике Беларусь широкое распространение получили линии голштинской породы. Важным вопросом является правильное использование селекционного материала, завезенного из стран, где молочные породы имеют высокий генетический потенциал. Прогресс породы, ее качественный рост определяются качеством составляющих ее линий.

**Цель работы** – определить влияние линейной принадлежности на уровень молочной продуктивности коров в РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района.

**Материал и методика исследований.** Материалом для исследований являлось маточное поголовье молочного стада коров белорусской черно-пестрой породы (РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района, в количестве 500 голов).

Сбор и анализ данных, характеризующих маточное поголовье скота на предприятии, проводился нами за последние 3 года при использовании электронной базы КРС предприятия.

Линейную принадлежность коров определяли по родословной с тремя рядами предков. К одной линии относят животных, имеющих общего предка в крайней правой стороне родословной.

Биометрическая и статистическая обработка данных производилась при помощи пакета офисных программ «Microsoft Office 2007».

**Результаты исследований и их обсуждение.** В ходе селекции постоянно происходит вытеснение худших линий либо поглощение их более перспективными. Численность и генетическое влияние лидирующих линий при этом возрастает, образуются новые мощные ответвления, на основании которых могут быть заложены и новые линии.

При разведении по линиям обязательно проводится анализ генеалогического разнообразия – это количество линий, используемых в хозяйстве. Данные показаны в табл. 1.

Таблица 1. **Генеалогическое разнообразие линий на предприятии РУП «Учхоз БСГХА»**

Линия	п	%
Старбук	78	16
Белл	56	11,2
Валиант	55	11
Ротейт	37	7,4
Ф. Мэтт	35	7
П. Ф. А Чифа	32	6,4
Ч. Марк	30	6
Т. Б. Элевейшен	28	5,6
О. С. Б. Иванхое	25	5
Р. Старлайт	20	4
Блекстар	14	2,8
Фельетон	9	1,8
Кляйтус	9	1,8
Рокмен	6	1,2
Боотмакер	5	1
Кар Амос	5	1
П. Астронавт	4	0,8

Как видно из табл. 1, наибольшее количество животных принадлежит линии Старбук – 78 голов, что составляет 16 % от общего поголовья, затем Белл 56 (11,2 %) и Валиант 55 (11 %) соответственно.

Наименьшее количество животных относится к линиям Ботмакер, Кар Амос – по 1 % – и П. Астронавт – 0,8 %. Большое количество используемых в хозяйстве линий называется «генетической пестротой» и является скорее отрицательным, чем положительным явлением.

Влияние каждой линии должно соответствовать ее ценности в обшпородной структуре. Это важно для формирования основного генеалогического комплекса породы, включающего устойчивую комбинацию имен родоначальников самых прогрессивных линий в родословных большинства животных.

Уровень молочной продуктивности коров разных линий представлен в табл. 2.

Таблица 2. Молочная продуктивность коров разной линейной принадлежности

Старые линии	Новые линии	n	Удой		% Жира	
			X ± mx	Cv	X ± mx	Cv
Р. Соверинга	Блекстар 1929410	14	7540 ± 368	18,2	4,1 ± 0,1	9,2
	Ч. Марк 1773417	31	7698 ± 212	15,1	4,13 ± 0,06	8,3
	Валиант 1650414	55	6992 ± 216	23	3,9 ± 0,02	5,1
	Ротейт 1697572	38	7404 ± 177	14,5	3,9 ± 0,05	7,5
М. Чифтейн	Ф. Мэтт 13922858	21	6772 ± 213	18,3	4,1 ± 0,04	5,7
	Белл 1667363	64	7173 ± 225	23,4	4,03 ± 0,03	7,03
	П. И. Стар	25	7598 ± 210	13,1	4,03 ± 0,06	7,3
	Х. Айванхо 139824	4	5374 ± 528	48,1	3,9 ± 0,06	6,5
	Фельетон 151	9	6426 ± 428	19,9	4,12 ± 0,09	6,6
Вис Айдиал	Старбук 35279	83	6407 ± 215	29,4	4,03 ± 0,02	6
	Фельетон 151	9	6426 ± 428	19,9	4,12 ± 0,09	6,6
	М. Э. Тони 1626813	4	7125 ± 254	16,3	3,97 ± 0,08	5,7
	Варден 34595	4	6854 ± 423	9,8	4,06 ± 0,15	7,4
	Ботмакер 1450228	5	7298 ± 422	14,2	4,09 ± 0,14	8,6
	Кар Амос 7056382203	5	6539 ± 564	19,2	3,88 ± 0,07	4,4
	П. Астронавт 1458744	4	7016 ± 384	10,9	4,12 ± 0,14	7,2
	Кляйтус 1879085	9	6105 ± 222	10,9	3,83 ± 0,05	3,6
	Р. Старлайт 308691	20	6158 ± 316	29	4,14 ± 0,07	8,4
Рокмен 275932	6	7094 ± 414	14,3	4,19 ± 0,13	7,9	
Фаундейшн 308543	10	6987 ± 369	22,6	3,94 ± 0,17	9,1	

Нами было проанализировано поголовье в количестве 500 голов. В результате установлено, что наиболее многочисленная группа животных относится к «старой» линии Р. Соверинга (Валеант, Блекстар, Ротейт, Ч. Марк) – 30 % (138 голов). Численность коров линии М. Чифтейн (Белл, Ф. Метт, П. И. Стар, Х. Аиванхо, Фельетон) – 27 % (127 голов). Линия Вис Айдиал (Старбук, Кляйтус, П. Астронавт, М. Э. Тони, Варден, Кар Амос, Фельетон, Ботмакер) представлена 26 % (123 головы). Наиболее продуктивными оказались коровы линии Ч. Марк и Блекстар, удой составил 7698 кг и 7540 кг соответственно, жир 4,13 и 4,1 %. Наименьшая продуктивность установлена в линии Кляйтус – 6155 кг, Р. Старлайт – 6158 кг, жир 3,83 и 4,14 % соответственно.

Более наглядно уровень молочной продуктивности коров разных линий представлен на рис. 1.

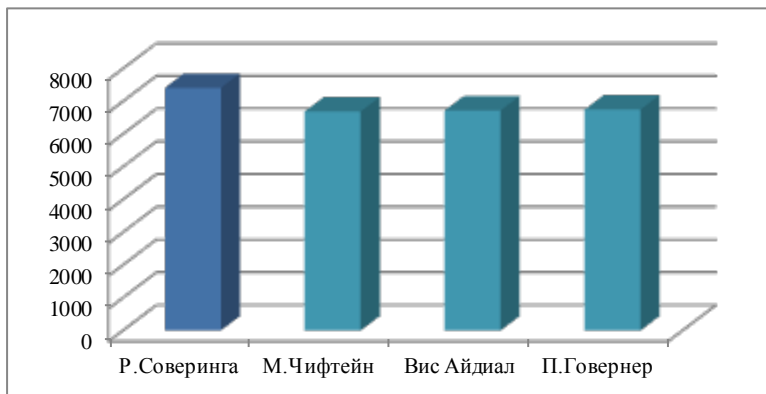


Рис. 1. Продуктивность коров в зависимости от линейной принадлежности

Согласно диаграмме, наиболее продуктивной оказалась линия Р. Соверинг – 7409 кг, наименее продуктивной М. Чифтейн – 6689 кг.

**Заключение.** С целью повышения уровня молочной продуктивности коров дойного стада РУП «Учхоз БГСХА» целесообразно при планировании подбора использовать быков-производителей, принадлежащих к линиям Ч. Марк, Блекстар, П. И. Стар и Ротейт.

## **ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ГЕНОТИПИЧЕСКИХ И ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК УКРАИНСКОЙ БУРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ**

Ю. И. СКЛЯРЕНКО

Институт сельского хозяйства Северо-Востока НААН Украины,  
с. Сад, Сумская область, Украина

Ю. Н. ПАВЛЕНКО, Т. А. ЧЕРНЯВСКАЯ

Сумской национальный аграрный университет,  
г. Сумы, Украина

**Введение.** Важнейшим резервом интенсификации развития молочного скотоводства является максимальное использование созданного потенциала продуктивности поголовья на основе повышения уровня и качества кормления скота, совершенствования технологии выращивания ремонтного молодняка, систем и способов содержания животных [2–4, 6].

По мнению ученых [1, 5], уровень интенсивности выращивания ремонтных телок должен учитывать биологические особенности роста, обеспечивать хорошее развитие органов пищеварения, формирования прочного экстерьерно-конституционального типа, высокую продуктивность, формирование репродуктивной функции и длительный период хозяйственного использования животных.

**Цель работы** – изучение влияния генотипических и паратипических факторов на развитие телок украинской бурой молочной породы.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились путем анализа электронных информационных баз данных в формате СУМС ОРСЕК племенных хозяйств Сумского региона Украины, которые специализируются на разведении данной породы. Расчет и характеристику показателей роста и развития проводили по общепринятым в зоотехнии методикам. Биометрическую обработку результатов проводили по общепринятой методике (Н. А. Плохинский, 1969 г.), с использованием ПО Statistica 6.0.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Полученные показатели свидетельствуют о наличии недостатков в выращивании ремонтного молодняка, которые, по нашему мнению, можно объяснить несоответствующими условиями кормления и содержания в хозяйствах на

момент его выращивания. Анализируя показатели интенсивности роста, мы отмечаем, что наибольшие среднесуточные приросты наблюдались в возрасте от 3 до 6 месяцев и составляли  $600 \pm 9,5$  г. Показатели интенсивности роста имеют динамику уменьшения от периода рождения до 18-месячного возраста. Показатель интенсивности формирования ( $\Delta t = 0,118 \pm 0,002$ ) имеет невысокое значение и характеризует телок как таких, которые растут медленно. По индексу равномерности роста ( $Ир = 0,442 \pm 0,004$ ) телки характеризовались средней равномерностью изменений живой массы. По индексу напряжения роста ( $Нр = 0,072 \pm 0,001$ ) они характеризовались как животные с низкой напряженностью роста.

Для определения дальнейших перспектив совершенствования селекции и разведения украинской бурой молочной породы нами была изучена зависимость показателей роста и развития ремонтных телок от генотипических факторов. Результаты исследований указывают на отсутствие влияния условной кровности по швицкой породе на живую массу ремонтных телок в различные возрастные периоды. Значение силы влияния ( $\eta^2_x$ ) условной кровности по швицкой породе на живую массу в изучаемые периоды находилось в пределах 0,18–1,22 % и было недостоверным.

Влияние линейной принадлежности на показатели роста и развития телок были достаточно высокими и достоверными (табл. 1). Показатели живой массы телок достоверно зависели от их линейного происхождения. Наиболее сильное влияние установлено на живую массу при рождении ( $\eta^2_x = 31,4$  %).

Таблица 1. Значение показателя силы влияния генотипических факторов на показатели роста и развития ремонтных телок (n = 413), ( $\eta^2_x$ , %)

Генотипические факторы	Живая масса в возрасте, мес							$\Delta t$	Нр	Ир
	0	3	6	9	12	15	18			
Линейная принадлежность	31,4***	6,2***	8,1***	10,7***	9,8***	9,4***	10,3***	6,5***	7,9***	8,2***
Происхождение по отцу	48,9***	11,5***	27,1***	32,4***	31,0***	35,1***	33,6***	15,2***	17,1***	24,9***

\*P < 0,05; \*\*P < 0,01; \*\*\*P < 0,001.



При этом лучшими показателями живой массы при рождении отличались телочки линии Пейвена 136140 ( $30,4 \pm 0,4$ ) и Ладди 125640 ( $30,0 \pm 0,4$ ). Они достоверно превосходили животных линий Элеганта 148551 ( $27,9 \pm 0,4$ ), Дистинкшна 159523 ( $26,9 \pm 0,3$ ), Вигата 083352 ( $23,2 \pm 0,3$ ). В 6- и 12-месячном возрасте лучшими показателями отличались животные линии Дистинкшна 159523 ( $139,2 \pm 1,8$ ), которые достоверно превосходили животных линии Элеганта 148551 ( $131,3 \pm 2,7$ ), Стретча 143612 ( $126,9 \pm 2,7$ ). В 18-месячном возрасте большую живую массу имели животные линии Дистинкшна 159523 ( $326 \pm 2,7$ ), Стретча 143612 ( $322,7 \pm 4,3$ ), Ладди 125640 ( $321,3 \pm 12,6$ ). Достоверная разница установлена только между животными линии Дистинкшна 159523 и Вигата 083352, Ладди 125640 и Пейвена 136140.

Также достоверное влияние линейной принадлежности установлено на следующие показатели роста: показатель интенсивности формирования ( $\Delta t$ ), индексы равномерности роста ( $I_p$ ) и напряжение роста ( $H_p$ ). Причем самым высоким значением показателя интенсивности формирования ( $\Delta t = 0,144920 \pm 0,006$ ) отличались животные линии Стретча 143612. Они достоверно превосходили по этому показателю животных линий Вигата 083352 ( $0,112960 \pm 0,004$ ), Дистинкшна 159523 ( $0,113929 \pm 0,004$ ), Элеганта 148551 ( $0,112429 \pm 0,004$ ). Подобная тенденция наблюдается и за значением индекса равномерности роста ( $I_p = 0,4671740 \pm 0,008$ ), напряжение роста ( $H_p = 0,088823 \pm 0,004$ ).

Более высокая зависимость показателей роста и развития телок наблюдается от их происхождения по отцу.

Нами были исследованы следующие паратипические факторы: год рождения, сезон рождения и влияние хозяйства, в котором выращивались ремонтные телки. Год рождения наиболее влиял на показатели роста и развития ремонтных телок (табл. 2).

Таблица 2. Значение показателя силы влияния паратипических факторов на показатели роста и развития ремонтных телок ( $n = 413$ ), ( $\eta^2_x$ , %)

Паратипические факторы	Живая масса в возрасте, мес							$\Delta t$	$H_p$	$I_p$
	0	3	6	9	12	15	18			
Год рождения	51,3***	7,4***	19,1***	20,7***	23,2***	29,6***	32,8***	3,2	9,2***	25,5***
Сезон рождения	3,1**	5,9***	6,2***	10,1***	7,9***	0,7	1,3	13,6***	11,2***	0,8
Хозяйство	17,3***	0,19	3,5***	6,5***	4,1***	2,5***	2,2***	1,5*	0,3	1,1*

Самое высокое достоверное влияние год рождения имел на живую массу при рождении ( $\eta^2_x = 51,3 \%$ ), а начиная с 3-месячного возраста наблюдаем постепенный рост силы воздействия от 7,4 % до 32,8 % в 18-месячном возрасте. Установлено достоверное влияние года рождения на следующие показатели роста: показатель интенсивности формирования ( $\Delta t$ ) ( $\eta^2_x = 3,2 \%$ ), индексы равномерности роста (Ир) ( $\eta^2_x = 9,2 \%$ ) и напряжение роста (Нр) ( $\eta^2_x = 25,5 \%$ ).

Особый интерес представляет влияние сезона рождения на показатели роста и развития молодняка. В хозяйстве нужно определиться с оптимальным сезоном отела (рождение телки), что обеспечит высокую продуктивность коровы (в сочетании с лучшей ценой на молоко) и высокие показатели роста и развития телки. Наиболее сильное влияние выявлено на показатель живой массы в 9-месячном возрасте ( $\eta^2_x = 10,1 \%$ ). На живую массу в 15- и 18-месячном возрасте достоверного влияния сезона рождения не установлено. Лучшими показателями роста и развития характеризовались телки, которые родились зимой. Начиная с 3-месячного возраста ( $80,8 \pm 1,2$  кг), они достоверно превосходили по живой массе телок летнего ( $76,6 \pm 1,1$ ) и весеннего ( $73,7 \pm 1,1$ ) сезонов отела. Хотя необходимо отметить, что телки зимних отелов также не соответствовали требованиям породы к росту и развитию телок. Установлено достоверное влияние сезона рождения на следующие показатели роста: показатель интенсивности формирования ( $\Delta t$ ) ( $\eta^2_x = 13,6 \%$ ), индексы напряжения роста (Нр) ( $\eta^2_x = 11,2 \%$ ) и равномерности роста (Ир) ( $\eta^2_x = 0,8 \%$ ). Причем лучшим показателем интенсивности формирования характеризовались телки, которые родились летом ( $\Delta t = 0,139924 \pm 0,004$ ), они достоверно превосходили телок, родившихся в другие сезоны года. Хотя и недостоверное, но незначительное преимущество по индексам равномерности роста и напряжения роста имели также телки летнего сезона рождения соответственно (Ир =  $0,450750 \pm 0,06$ ) (Нр =  $0,083298 \pm 0,002$ ), достоверное преимущество также имели телки летнего сезона рождения.

**Заключение.** Улучшение выращивания телят должно включать в себя комплексный подход, а именно улучшение селекционно-племенной работы и технологии содержания и кормления. Полученные результаты свидетельствуют, что как методы подбора, так и особенности технологии существенно влияют на показатели роста и развития животных.

Дальнейшее использование быков-производителей швицкой породы обусловлено тем, что влияние условной кровности на показатели

роста и развития недостоверное и несущественное. А в сложившейся ситуации – отсутствие быков-производителей украинской бурой молочной породы и высокая кровность по швицкой породе коров всех племенных хозяйств (более 90 %) – является единственным возможным способом сохранения породы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Г и л ь, М. І. Генетичний аналіз полігенно обумовлених та поліморфних ознак худоби молочних порід: дис. ... д-ра с.-г. наук: 06.02.01 / М. І. Гиль. – Чубинське, 2008. – 656 с.
2. К а р а б а, В. И. Влияние возраста и живой массы при первом отеле на продуктивность первотелок / В. И. Караба, А. В. Мартынов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXI Междунар. науч.-практ. конф. – Горки: БГСХА, 2018. – Ч. 1. – С. 42–46.
3. Л и т в и н е н к о, Т. В. Вікові зміни інтенсивності росту ремонтних телиць голштинської породи / Т. В. Литвиненко // Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». – Суми, 2010. – Вип. № 12(18). – С. 73–75.
4. Молочная продуктивность коров-первотелок в зависимости от генеалогической структуры в СПК «Плещицы» / И. С. Серяков [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. трудов. – Горки: БГСХА, 2016. – Вып. 19. – Ч. 1. – С. 241–247.
5. Т р о ц е н к о, З. Г. Вплив темпів розвитку ремонтних телиць української чорно-рябї молочної породи на молочну продуктивність корів-первісток / З. Г. Троценко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2010. – № 2. – С. 79–81.
6. Х м е л ь н и ч и й, Л. М. Оцінка росту та розвитку телиць української червоно-рябї молочної породи за використання вагових та лінійних параметрів / Л. М. Хмельничий // Вісник Сумського НАУ / Наук. журнал. Серія «Тваринництво». – Суми, 2012. – Вип. 12(21). – С. 18–21.

УДК 636.4:612.017

### РАЗВИТИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ У СВИНЕЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

А. М. ХОХЛОВ, А. С. ФЕДЯЕВА

Харьковская государственная зооветеринарная академия,  
г. Харьков, Украина

**Введение.** В процессе дистальной эволюции формируется видовой стереотип поведения, закрепленный естественным отбором, но он в состоянии обеспечить лишь общую адаптацию животных к средним (типичным) условиям их жизни.

Эволюция вида совершается под непрерывным контролем естественного, а домашних животных – и искусственного отбора и по своей сути состоит в совершенствовании механизмов приспособленности

к среде обитания. Свиньи по сравнению с другими видами сельскохозяйственных животных обладают относительно плохой адаптационной способностью и несовершенной адаптивной системой, компенсацией чего является их многоплодие [1]. Все живые существа и их сообщества приспособлены к географическим, физическим, химическим, биологическими и технологическим условиям среды [2, 3].

**Цель работы** – изучение формирования физической и химической термоадаптационной способности у свиней крупной белой породы в ранний постнатальный период.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в научно-учебном центре Харьковской государственной зооветеринарной академии на поросятах крупной белой породы. Температуру тела измеряли при рождении, в 1, 3, 6, 9, 12, 24 часа, а также в 2, 3, 4, 5, 10, 20, 30 и 60 дней после рождения с помощью электротермического термометра М-60 на холке, ушах, крестце и ректальной.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Новорожденные поросята плохо изолированы от условий внешней среды. У них слабо развит волосяной покров и почти нет жира (у новорожденных поросят жир составляет 1 %), а поэтому температура тела относительно высокая и непостоянная в различных участках кожи.

Нами установлено, что при рождении поросят температура тела на брюхе –  $36,8 \pm 0,4$  °С, на крестце –  $36,1 \pm 0,2$  °С, на холке  $36,1 \pm 0,4$  °С и ректальная –  $39,4 \pm 0,3$  °С. Сразу после рождения температура на брюхе, крестце, ушах и холке постепенно изменяется, при этом температура на брюхе –  $34,4 \pm 0,6$  °С, на холке –  $37,3 \pm 0,3$  °С, на крестце –  $36,2 \pm 0,1$  °С, на ушах –  $34,4 \pm 0,6$  °С, ректальная –  $38,3 \pm 0,2$  °С. В последующее время у поросят крупной белой породы температура варьирует в очень низких пределах.

К четырехдневному возрасту температура тела у поросят достигает относительного постоянства на брюхе –  $37,7 \pm 0,5$  °С, на крестце –  $36,5 \pm 0,2$  °С, на ушах –  $34,3 \pm 0,8$  °С, на холке –  $36,8 \pm 0,2$  °С, ректальная –  $38,4 \pm 0,13$  °С. Как известно уши, кожа снабжены кровеносными сосудами и поэтому являются одним из важных органов, через которые осуществляется теплообмен тела с окружающей средой.

Наши данные по развитию терморегуляции у поросят сходны с результатами исследований А. Голуб [4], который занимался изучением термогенеза и термолиза у поросят в процессе их роста и развития. Автору удалось установить, что термогенез у поросят имеет три фазы: со дня рождения до 6 дней термогенез не действует, начиная с 9-го дня

он уже в определенной степени проявляет свое действие, а только около 20-го дня достигает значительного совершенства.

Однако возникал вопрос о механизме химической терморегуляции и материальной субстанции этого механизма на ранних стадиях онтогенеза. В результате поиска материальной основы химической терморегуляции у новорожденных чистопородных, а позднее и у помесных поросят нами была обнаружена бурая жировая ткань, расположенная вокруг шеи и между лопатками. Бурая жировая ткань долгое время оставалась загадкой. Одни физиологи предполагают, что эта ткань имеет отношение к образованию форменных элементов крови, другие же относили ее к эндокринным железам. Однако М. Даукинс [5] на незрелорождающихся животных определил важную роль бурой жировой ткани в «экстренном» расходовании на процессе терморегуляции.

При микроскопическом изучении замороженных срезов области холки новорожденных поросят непосредственно за подкожной клетчаткой обнаруживается дольчатое образование, состоящее из множества клеток. Дольки ограничены друг от друга прослойкой рыхлой волокнистой соединительной ткани, богатой кровеносными сосудами и крупными жировыми клетками. Клетки долек неправильно округлой формы небольшого размера, чаще шаровидное ядро, расположенное эксцентрично. В цитоплазме выявляется множество мелких липидных капелек, окрашивающихся суданом III в бледно-желтый цвет. Наряду с этим встречаются более крупные капли с оранжевым оттенком. Между клетками долек хорошо конкурируют фиброциты, эластические коллагеновые волокна и кровеносные капилляры, которые, видимо, окутывают каждую клетку. Между группами клеток рядом с капиллярами часто встречаются лимфоидные клетки (лимфоциты). Исследования бурой жировой ткани на зрелорождающихся, т. е. на новорожденных поросятах, полностью согласуются с выводами американских исследователей, сделанными ими на других объектах [6, 7].

Каким же образом происходит образование тепла? Клетки бурой жировой ткани прекрасно приспособлены для выработки тепла путем окисления жирных кислот, так как они чрезвычайно богаты митохондриями. В этом процессе основную роль играет аденозинтрифосфат (АТФ), несущий в себе концентрированную химическую энергию. Предполагаемый цикл реакций, в результате которых химическая энергия в жировой ткани превращается в тепло, представлен на рис. 1.

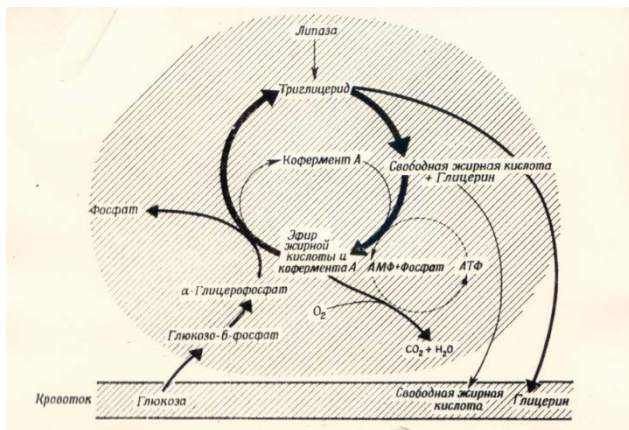


Рис. 1. Схема образования тепла в бурой жировой ткани

При понижении температуры в клетках бурой жировой ткани происходит расщепление молекул триглицерида на глицерин и жирные кислоты. Глицерин и небольшая часть жирных кислот выделяются в кровь и подвергаются метаболизму в других тканях (вероятно, в печени и мышцах). Однако более 90 % освободившихся жирных кислот остается в жировой клетке. Здесь они соединяются с коферментом А, причем энергию для этого дает АТФ. Регенерация АТФ происходит путем окислительного фосфорилирования, которое состоит в том, что неорганический фосфат присоединяется к АМФ с одновременным окислением субстрата.

Итак, часть молекул эфира жирной кислоты и кофермента А, образовавшегося при участии АТФ, окисляется, а энергия этого окисления идет на регенерацию АТФ. Однако большинство молекул эфира снова превращается в исходный триглицерид, соединяясь с α-глицерофосфатом. Таким образом, мы здесь сталкиваемся с, казалось бы, совершенно бесполезным циклом, в котором триглицерид расщепляется до жирных кислот, с тем чтобы часть их снова превратилась в триглицерид. Однако, хотя этот цикл кажется бессмысленным с химической точки зрения, он имеет важный биологический смысл. По существу, этот цикл осуществляет превращение энергии химических связей жирных кислот в тепло. Энергия, движущая этот цикл реакций, образуется главным образом при окислении жирных кислот, а об исключительной активности этого цикла в бурой жировой ткани говорит тот факт, что

эта ткань потребляет большое количество кислорода. Образовавшееся тепло распространяется по всему телу при участии кровотока [8].

**Заключение.** На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы: бурая жировая ткань является материальным субстратом, обеспечивающим механизм химической терморегуляции на ранних стадиях постнатального онтогенеза у свиней.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Г о л у б, Г. В. Влияние температуры окружающей среды на физиологическое состояние и продуктивность свиней / Г. В. Голуб. – М.: Изд-во ВАСХНИЛ, 1976. – С. 3–59.
2. Д а у к и н с, М. Образование тепла в живой ткани / М. Даукинс, Д. Холл // Молекулы и клетки. – М.: Мир, 1967. – С. 155–163.
3. Ж и г у н о в, Г. Ф. Биология клетки / Г. Ф. Жигунов, Д. В. Леонтьев, Е. В. Щербак. – Х.: ФЛ-П Залогин С. А., 2016 – С. 20–23.
4. Ж и г у н о в, Г. Ф. Цитогенетические основы жизни / Г. Ф. Жигунов, Г. П. Жегунова. – Харьков: Золотые страницы, 2004. – С. 56–70.
5. С м и р н о в, В. С. Биотехнология свиней / В. С. Смирнов, В. В. Горин, И. П. Шейко. – Минск.: Урожай, 1993. – С. 89–131.
6. Х о х л о в, А. М., Тарасенко О. О. Способ визначення бурої жирової тканини у свиней на ранніх стадіях постнатального онтогенезу. Патент на корисну модель № 98804 України, 2015 рік.
7. P o u j a r d i e u, B. Optimisation du plan d'accouplement dans la selection combine / B. Poujardieu, R. Rouvier. – Ann. Genet. Select. anim., 1971. – Vol. 3. – № 4. – P. 509–519.
8. S c h l e i f e n b a u m, L. Vergleichende Untersuchungen an der Leber von Wild und Haus Schweinen I, II - Ztschr. Tierzucht, und Zuchtungsbiol., 1972, Bd. 89, № 1, № 2. – S. 7–9 und 14–20.

УДК 636.4:612.017

### ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ У СВИНЕЙ

А. М. ХОХЛОВ, А. С. ФЕДЯЕВА  
Харьковская государственная зооветеринарная академия,  
г. Харьков, Украина

**Введение.** Исследования последних лет показывают, что доместикационные изменения генетических программ животных касаются в первую очередь не структурных генов, кодирующих белки, а регуляторных, обуславливающих проявление в фенотипе признаков, существующих у диких предков в скрытом виде.

Филогенез свиньи происходил по цепи дикий кабан (*Sus scrofa ferus*) – приручение – примитивная домашняя свинья (*Sus domestica*) –

аборигенная; хорошая приспособленная к местным условиям – достаточно продуктивная свинья мясо-сального типа (крупная белая) и узкоспециализированные современные породы легкого типа (ландрас, дюрок, пьетрен).

Адаптация, по определению И. А. Аршлавского [1], есть самостоятельная категория биологических явлений, результат эволюционно-исторического развития животного мира.

**Цель работы** – изучить процесс формирования некоторых адаптивных систем, направленных на поддержание нормы здоровья с учетом филогенетических видовых особенностей.

**Материал и методика исследований.** В условиях осенне-зимнего зеленого обитания в северо-восточной части Украины (Харьковская область) дикого европейского кабана (*Sus scrofa ferus*) и в научно-учебном центре Харьковской государственной зооветеринарной академии на свиньях крупной белой породы проведены исследования по изучению формирования факторов естественной резистентности у свиней при использовании гематологических и биохимических методик.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Кровь как внутренняя среда организма осуществляет перенос веществ от одних органов к другим, обеспечивая гуморальную связь между ними, непрерывный приток кислорода и питательных веществ и транспорт продуктов обмена, создавая оптимальную среду для нормальной жизнедеятельности всех органов и тканей.

Одним из элементов морфологического состава крови является эритроцит. По данным исследователей [2], продолжительность жизни эритроцитов свиней крупной белой породы составляет 82–90 дней.

Изучая изменения количества эритроцитов и содержание воды в крови растущих поросят в различные годы, японские исследователи [2] установили повышение показателя гемотокрина, количества гемоглобина, объема эритроцитов и удельного веса крови у поросят в летние месяцы и снижение этих показателей зимой. Количество эритроцитов увеличивается у свиней в возрасте от 3 до 8 месяцев [3]. У взрослых свиней резких колебаний в изменении показателей крови не наблюдается, лишь у животных старше двухмесячного возраста незначительно уменьшаются уровень гемоглобина и количество эритроцитов. Гематологическая характеристика взрослых животных крупной белой породы и дикого европейского кабана представлена в табл. 1.



Таблица 1. Гематологическая характеристика диких и домашних свиней

Показатели	Кол-во животных	Дикая свинья	Крупная белая	Достоверность	
				td	P
Гемоглобин, г %	5	17,0 ± 0,22	11,0 ± 0,31	15,78	< 0,001
Эритроциты, млн. в 1 мм <sup>3</sup>	5	8,04 ± 0,18	5,03 ± 0,22	10,75	< 0,001
Лейкоциты	5	21,0 ± 0,31	15,7 ± 0,40	20,70	< 0,001
Щелочной резерв, мг %	5	734 ± 4,2	497 ± 5,6	33,85	<0,001

Дикие европейские свиньи в условиях осенне-зимнего обитания в северо-восточной части Украины (Харьковская область) превосходили свиней крупной белой породы по гемоглобину на 6 г % (td = 15,78 при P < 0,001); по эритроцитам на 3,01 млн. в 1 мм<sup>3</sup> крови (td = 10,75 при P < 0,001); по лейкоцитам на 5,3 тыс. шт. в 1 мм<sup>3</sup> крови и щелочному резерву на 237 мг % (td = 33, 85 при P < 0,001).

Следовательно, приведенные данные говорят о том, что дикие свиньи обладают сравнительно более интенсивным обменом веществ и лучшей физиологической и экологической адаптацией.

Белки – это сложные разнообразные по своим свойствам высокомолекулярные соединения, которые являются главной составной частью всех животных организмов и материальной основой процессов жизнедеятельности. С белками связаны рост, размножение, проявление наследственности, мышечное сокращение, пищеварение, нервный процесс, секреция, деятельность органов чувств и пр. Белки принимают участие в защитных функциях организма [4–7].

Белковые компоненты сыворотки крови определены у тех же домашних и диких животных, у которых изучались форменные элементы крови (табл. 2, 3).

Таблица 2. Содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови *Sus scrofa ferus* (n = 5)

Показатели	M ± m	δ	Cv, %
Общий белок, г %	10,86 ± 0,32	0,81	7,36
Альбумины, %	51,25 ± 1,06	2,61	5,09
г	5,62 ± 0,25	0,61	10,90
Глобулины			
α, %	22,38 ± 0,53	1,32	5,88
г	2,45 ± 0,08	0,20	8,34
β, %	13,10 ± 0,69	1,71	13,06
г	1,43 ± 0,09	0,23	16,33
γ, %	13,21 ± 0,79	1,95	14,76
г	1,43 ± 0,06	0,15	10,72

Таблица 3. Содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови крупной белой породы (n = 5)

Показатели	M ± m	δ	Cv,%
Общий белок, г %	7,30 ± 0,02	0,7	9,6
Альбумины, %	34,09 ± 2,23	6,3	18,50
г	2,49 ± 0,16	0,47	18,94
Глобулины			
α, %	20,35 ± 0,52	1,48	7,28
г	1,48 ± 0,03	0,10	6,80
β, %	13,45 ± 0,72	2,05	15,24
г	0,98 ± 0,05	0,16	16,30
γ, %	32,10 ± 2,40	6,8	21,18
г	2,34 ± 0,17	0,48	20,54

Как известно, белки поступают в сыворотку крови из желудка в результате процесса пищеварения, отдельные белки вырабатываются в печени. В желудочно-кишечном тракте белки гидролизуются до аминокислот и несложных пептидов и всасываются в кровь. По воротной вене кровь, оттекающая от кишечника, поступает в печень, где часть аминокислот и пептидов синтезируется в белки. Часть аминокислот разносится кровью к различным тканям и органам, где из аминокислот синтезируются специфические тканевые белки. Синтез белков происходит непрерывно, так как непрерывно происходит и их распад в протоплазме.

В кровь постоянно поступает вещество из пищеварительного канала, печени, легких, из всех тканей и органов, и в то же время кровь постоянно отдает растворенные в ней вещества тканям, выделяет их через капилляры почек, легких и кожи. Благодаря тонкой нейрогуморальной регуляции организма, кровь сохраняет в норме удивительное постоянство ее состава.

Генетическую обусловленность состава белков и аминокислот в сыворотке крови поддерживает гомеостаз.

В сыворотке крови диких животных высокий процент общего белка по сравнению с домашними ( $t_d = 35,7$  при  $P < 0,001$ ), особенно альбуминов –  $5,62 \pm 0,25$  г (51,25 %), в то время как у животных крупной белой породы –  $2,49 \pm 0,16$  г (34,09 %) при ( $t_d = 10,57$  при  $P < 0,001$ ). Разница статистически высокодостоверна. Альбумины синтезируются исключительно в печени, они обеспечивают несколько функций, в том числе перенос жирных кислот, резерв белка на случай голода, и характеризуются невысоким варьированием в сыворотке крови дикого европейского кабана – 5,09 %, в то время как у животных крупной белой

породы  $C_v = 18,50$  %. Это указывает на то, что дикие животные способны к более интенсивному синтезу белковых веществ.

Бета-глобулины частично синтезируются в печени, а частично, вероятно, в лимфатических узлах. Они характеризуются высоким коэффициентом варьирования как у диких, так и домашних свиней ( $C_v = 13,06$ – $15,24$  %).

Гамма-глобулины – первичная функция защита, кроме того, они представляют белки свертывания крови, а также некоторые белки-ферменты, но они малоактивны в сыворотке крови свиней. Концентрация гамма-глобулинов в сыворотке крови диких животных на  $0,91$  г выше, чем в крови свиней крупной белой породы. Разница статистически достоверна при  $P < 0,01$ . Следовательно, дикий европейский кабан более устойчив к факторам внешней среды.

**Заключение.** Дикие свиньи обладают сравнительно более интенсивным обменом веществ и лучшей физиологической и экологической адаптацией.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аршавский, И. А. Физиологические механизмы дивергенции / И. А. Аршавский // Зоол. журнал. – 1959. – Т. 38. – Вып. 10. – С. 1456–1470.
2. Д о л и н а, Д. С. Влияние адаптации на развитие и репродуктивные качества свиноматок канадского происхождения в СГЦ «Заднепровский» / Д. С. Долина, С. И. Саскевич, А. Н. Лопатина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – Горки: БГСХА, 2018. – С. 153–156.
3. С а г л о, А. Ф. Методика по изучению резистентности организма свиней и их устойчивость к действию неблагоприятных факторов внешней среды: современные методы исследований в свиноводстве / А. Ф. Сагло, Л. Г. Перетягько. – Полтава, 2005. – С. 206–213.
4. С и д о р о в, В. П. К вопросу о морфологическом составе крови и резистентности эритроцитов к гипотоническим растворам здоровых поросят в возрасте от 7 дней до 9 месяцев / В. П. Сидоров // Труды Кировского зоовет. ин-та. – Т. 3. – Вып. 2–3. – 1978. – С. 46–52.
5. Ф у р у г о р и, К. Изменения количества эритроцитов и содержания воды в крови растущих поросят / К. Фруругори // Животноводство и ветеринария. – М.: ВНИИТЭИСХ, 1970. – С. 32–33.
6. Ш е й к о, И. П. Свиноводство: учебник / И. П. Шейко. – Минск: ООО «Новое знание», 2005. – С. 18–57.
7. V a i m a n, M. Donnies hematologiques sur le pors utilisables en radiobiologie duree de wie des erythrocyts / M. Vaiman, R. Dubiez, X. Colson. – Internat. I. Appe Radiat. and Isotopes, 1969. – P. 19, 12, 845–851.

## Раздел 2. КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

УДК 636.22/28.087.72

### ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ БИАВИТ-30 НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ОБМЕН ВЕЩЕСТВ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Н. М. БЫЛИЦКИЙ, Т. В. СОЛЯНИК, О. Г. ЦИКУНОВА  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** Одним из основных условий интенсивного ведения животноводства на промышленной основе является обеспечение высокой продуктивности животных. Высокая продуктивность – это прежде всего генетически обусловленная способность организма эффективно трансформировать питательные вещества кормов в продукты животноводства [4].

Одной из серьезнейших причин, сдерживающих развитие животноводства и наносящих ему значительный ущерб, остается заболеваемость молодняка. Высокая продуктивность животных обуславливается интенсивностью течения процессов обмена веществ и напряженной функциональной деятельностью всех органов и систем. Однако у высокопродуктивных животных чистопородных линий стали все чаще выявляться такие нежелательные качества, как изнеженность, повышенная стресс-чувствительность, патологическое реагирование даже на неблагоприятное воздействие внешней среды. Поэтому успешное ведение высокопродуктивного животноводства предусматривает безусловное соблюдение человеком по отношению к сельскохозяйственным животным ряда условий, практически отрывающих их от природной среды обитания и приближающих к биологической машине, производящей продукцию [3].

В связи с этим возникла необходимость в разработке новых подходов к пониманию причин и механизмов возникновения патологии животных в современных условиях для обоснования более эффективной стратегии ветеринарной защиты их здоровья и сохранения высокой продуктивности.

Поскольку микроэлементы играют важную роль в жизнедеятельности животного организма, то оптимизация минерального питания жи-

вотных является одним из важнейших условий повышения продуктивности, сохранения и улучшения их здоровья.

Практически вся территория Республики Беларусь является биохимической провинцией с дефицитом содержания некоторых жизненно важных элементов. Естественно, что при выращивании на таких почвах в кормах будет их недостаток. В частности, почвы Беларуси бедны по содержанию йода, кобальта, селена и цинка, которые играют определяющую роль в этиологии микроэлементов и низкой резистентности телят [1].

**Цель работы** – повышение сбалансированности рационов молодняка крупного рогатого скота по недостающим макро- и микроэлементам за счет дополнительного ввода витаминно-минеральной добавки «Биавит-30» и изучение гематологических показателей крови.

Для проведения данного опыта было взято 30 голов телят белорусской черно-пестрой породы. Состав витаминно-минеральной добавки «Биавит-30» приведен в табл. 1.

Таблица 1. Состав витаминно-минеральной добавки «Биавит-30»

Наименование показателя	Биавит-30	Наименование показателя	Биавит-30
Витамин А, тыс. МЕ/кг	320	Железо, мг	200
Витамин Д <sub>3</sub> , тыс. МЕ/кг	80	Медь, мг	200
Витамин Е, мг/кг	160	Цинк, мг	1200
Витамин В <sub>2</sub> , мг/кг	170	Марганец, мг	800
Витамин В <sub>3</sub> , мг/кг	340	Йод, мг	80
Бетаин, мг/кг	7 640	Селен, мг	4
Витамин В <sub>5</sub> , мг/кг	900	Лизин, г	10
Витамин В <sub>6</sub> , мг/кг	6,7	Метионин + Цистин, г	14
Витамин В <sub>12</sub> , мг/кг	0,5	Треонин, г	9
Витамин К <sub>3</sub> , мг/кг	80	Триптофан, г	1,5
Витамин В, мг/кг	15	Кальций, г	39
Витамин Н, мг/кг	0,25	Фосфор, г	56
Флавофосфолипид, мг	500	Натрий, г	19,7

Комплексная витаминно-минеральная добавка представляет собой смесь витаминов, макро- и микроэлементов, аминокислот и стимулятора роста. Все биологически активные вещества в «Биавит-30» находятся в оптимальных соотношениях. По внешнему виду это однородный сыпучий порошок, хорошо смешивается с компонентами корма. «Биавит-30» применяется для повышения продуктивности и снижения заболеваемости животных за счет повышения резистентности. Назна-

чение отдельных компонентов: витамины повышают общий тонус, активизируют физиологические процессы [2].

Для проведения исследований взяли две группы телочек: контрольную и опытную.

Применение «Биавит-30» осуществлялось в опытной группе. С целью решения задач проведен опыт согласно схеме, приведенной в табл. 2.

Таблица 2. Схема опыта

Группа	Количество голов	Характеристика кормления
I – опытная	15	ОР + 20 г Биавит-30
II – контрольная	15	Основной рацион (ОР)

Группы формировались с учетом возраста, живой массы и ее изменения в предварительный период. Обе группы постоянно находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Изменение живой массы учитывалось индивидуально, путем ежемесячных взвешиваний. Велся учет заданных и съеденных кормов. Анализ кормов, входящих в рацион подопытного поголовья, показал, что в нем недостаточно было фосфора, магния, серы, цинка, йода. Недостающее количество макро- и микроэлементов было приготовлено в виде витаминно-минеральной добавки «Биавит-30», которую скармливали с концентратами для телят первой группы, а животные второй группы получали основной рацион.

Ветеринарная служба хозяйства проводила необходимые вакцинации животных согласно плану.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Живая масса – один из важнейших показателей мясной продуктивности, который характеризуется количеством мяса и количеством туши, полученных от животного за определенный интервал времени.

При проведении исследований контроль над ростом и развитием телят по живой массе проводили во время контрольных взвешиваний по периодам выращивания. Динамика живой массы телят представлена в табл. 3.

Таблица 3. Динамика живой массы телят, кг

Возраст телят	Группы животных	
	опытная	контрольная
При рождении	24,4 ± 0,6	24,1 ± 0,6
В возрасте 21 день	30,45 ± 0,5	28,4 ± 0,66
В возрасте 3 месяца	89,5 ± 1,34	85,2 ± 1,52

Как видим из данных табл. 3, живая масса при рождении составила в среднем 24, 25 кг по каждой группе. В возрасте 21 дня живая масса телят опытной группы составила 30,45 кг, а контрольной группы – 28,4 кг. В возрасте трех месяцев живая масса телят опытной группы – 89,5 кг, а контрольной – 85,2 кг, что на 4,6 % выше, чем в контрольной группе. При этом учитывали динамику среднесуточных приростов живой массы телят (табл. 4).

Таблица 4. Динамика прироста живой массы телят, кг

Возраст телят	Приросты живой массы телят, г	
	опытная	контрольная
21 день	211	204
3 месяца	723	678

По данным табл. 4, среднесуточный прирост живой массы в возрасте 21 день у телят опытной группы составил 211 г, а у телят контрольной группы 204 г. Как видно, при этом особых различий по приростам живой массы в возрасте 21 дня не наблюдается.

В возрасте 3 месяца среднесуточный прирост в опытной группе составил 723 г, а у контрольной – 678 г, что на 6,6 % выше у телят опытной группы по сравнению с контрольной.

В селекции скотоводства большое значение придается энергии роста животных и оплате корма приростом. Оценка скота на основании промеров является более точной и объективной. Промеры хорошо использовать для наблюдения за ростом и развитием молодняка; сравнение между собой и со стандартом как отдельных животных, так и целых групп. Число промеров может быть разным в зависимости от цели измерения. В научных исследованиях берут около 60 промеров. После взятия промеров у телят опытной и контрольной групп в возрасте 3 месяца провели расчет индексов телосложения. Данные промеров представлены в табл. 5.

Таблица 5. Промеры телочек в возрасте 3 месяца, см

Промеры	Наименование групп	
	опытная	контрольная
Высота в холке	89,3 ± 0,81	84,8 ± 0,7
Глубина груди	39,65 ± 0,51	37,5 ± 0,25
Обхват груди	82,6 ± 0,94	79,49 ± 1,21
Длина туловища	83,12 ± 1,09	76,73 ± 1,32
Обхват пясти	13,66 ± 0,22	13,62 ± 0,11

Как видим из табл. 5, промеры в возрасте трех месяцев у телят опытной группы больше, чем у телят контрольной группы. Промеры: высота в холке на 4,5 см, глубина груди на 2,15 см, обхват груди за лопатками на 3,11 см, косая длины туловища на 6,39 см, обхват пясти на 0,04 см выше у телят опытной группы, чем в контрольной. Этим объясняется лучший рост и развитие телят опытной группы.

Поскольку главной и по сути единственной продукцией, получаемой от коровы, является молоко и теленок, то основное влияние при развитии скотоводства должно уделяться сохранности полученного приплода. Анализ сохранности телят, полученных за периоды исследования, выше у животных из опытных групп, чем у молодняка из контрольной группы, как это видно из табл. 6.

Таблица 6. Сохранность молодняка

Показатели	Опытная	Контрольная
Количество голов	15	15
Периоды выращивания:		
21 день	1	1
3 месяца	0	2
Сохранность, гол.	14	12

В период выращивания телят в возрасте с 21 дня до трех месяцев в опытной группе не пало ни одной головы, а в контрольной две головы, что составляет 8,7 % отхода телят по сравнению с опытной группой.

Жизнеспособность и здоровье новорожденных телят зависят от наследственности и условий окружающей среды. Для телят в период их утробного развития внешней средой является организм матери. Биологической наукой доказано, что генетический пик адаптационных возможностей организмов каждого вида строго предопределен. Однако направленная селекция существенно деформировала его у животных. Оказался односторонне преобладающим процесс биосинтеза мяса, молока, яиц, шерсти. В связи с этим уменьшились возможности приспособления животных к изменяющимся условиям экологической среды и ослабилась защита их организмов от самых различных неблагоприятных воздействий.

Многочисленными комплексными исследованиями установлено, что недостаточное витаминно-минеральное питание в животноводстве и связанные с ним получения продукции низкого качества и угроза безопасности здоровья населения обусловлены комплексом причин.

Кровь – это зеркало организма. По ее показателям можно судить о течении и направленности биохимических процессов в организме.



Взятая в начале и конце опыта кровь от четырех животных из каждой группы была направлена для гематологического исследования в проблемную лабораторию Витебской государственной академии ветеринарной медицины. При проведении исследований были установлены следующие показатели, которые представлены в табл. 7.

Таблица 7. Гематологические показатели молодняка телят

Показатели	Группа I		Группа II	
	начало опыта (M ± m)	конец опыта (M ± m)	начало опыта (M ± m)	конец опыта (M ± m)
Гемоглобин, г/л	98,5 ± 1,5	103,1 ± 0,9	99,1 ± 1,3	110 ± 0,8
Эритроциты	6,9 ± 0,3	7,4 ± 0,04	6,8 ± 0,3	7,7 ± 0,17
Резервная щелочность, мг/%	473 ± 17,6	475 ± 6,67	470 ± 5,8	487 ± 6,64
Витамин А, мкмоль/л	1,58 ± 0,03	1,63 ± 0,01	1,59 ± 0,01	1,68 ± 0,01
Общий белок, г/л	66,0 ± 0,3	72,3 ± 0,4	66,4 ± 0,5	77,0 ± 0,5

Как видно из цифрового материала табл. 7, у телят II группы содержание общего белка в крови было на 6,5 % выше, чем в I группе (72,3 %). Содержание гемоглобина у телят контрольной группы составило 103,1 г/л, а в опытной – на 6,9 г/л больше. О количестве эритроцитов в крови можно судить и о продуктивности. Как уже было отмечено раньше, приросты массы были выше у животных опытной группы. Об этом свидетельствует и то, что у них в крови эритроцитов было на 4,05 % больше, чем в контроле ( $7,4 \times 10^{10}$  л).

Количество резервной щелочности в первой группе составило 475 мг %, а во второй 487 мг %, что выше всего лишь на 11 мг/%.

**Заключение.** Следовательно, применение Биавита-30 экономически выгодно. Биавит-30 в данной дозировке приводит к повышению содержания в крови гемоглобина на 6,9 %, эритроцитов на 4,05 %, общего белка на 6,5 % в сравнении с контролем.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кормовые добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота / В. А. Панова [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. трудов. – Минск, 1990. – Т. 31. – С. 58–62.
2. Р а д ч и к о в, В. Ф. Минеральные и биологические вещества в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, М. П. Ракова. – Минск, 2005. – 76 с.
3. Приемы повышения сохранности новорожденных телят / М. В. Молчанов [и др.] // Зоотехния. – 1991. – № 9. – С. 41–42.
4. Т а р а с о в, Д. Минеральные добавки и продуктивность скота / Д. Тарасов // Животноводство России. – 2005. – № 1. – С. 15–16.

## ВЛИЯНИЕ СУХОЙ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ ПРОИЗВОДСТВА ЧАО «ОБОЛОНЬ» НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА РЕМОНТНЫХ ТЕЛОЧЕК

А. А. ВЕРЕС, М. Н. КРИВОЙ

Житомирский национальный агроэкологический университет,  
г. Житомир, Украина

В. Г. КЕБКО, И. И. МУРЖА, Л. А. ДЕДОВА

Институт разведения и генетики животных имени М. В. Зубца НААН,  
с. Чубинское, Бориспольский р-н, Киевская обл., Украина

**Введение.** Рост и развитие молодняка крупного рогатого скота в большей степени зависит от полноценного достаточного кормления [1–3]. При этом очень важным является протеиновое питание, поэтому с увеличением приростов молодняка необходимо повышать и уровень кормового протеина в рационе. Наряду с расширением посевных площадей высокобелковых растительных кормов (соя, горох, люпин, рапс, нут, кормовые бобы, люцерна, клевер и т. д.) и повышением их урожайности важный вклад в решение этой проблемы может внести использование на кормовые цели высокопротеиновых отходов маслоэкстракционной (шрот, жмых), спиртовой (барда), пивоваренной (пивная дробина) промышленности [4].

**Анализ источников.** На отдельных предприятиях пивной отрасли образуется до 700 т влажной пивной дробины. В составе пивной дробины остается примерно 75 % белковых веществ и 80 % жира, содержащихся в солоде, именно поэтому она является ценным кормом в животноводстве [5].

Влажная пивная дробина, когда выходит из пивоварни, является, по сути, стерильным продуктом. Ее изготавливают из высококачественного пищевого зерна и интенсивно нагревают при пивоварении. Сухую пивную дробину считают одним из лучших источников водорастворимых витаминов и байпасного протеина (но протеин беден лизином). Это связано с интенсивностью и продолжительностью воздействия на зерно высокой температуры во время высушивания зерновых отходов пивоварения [6].

В последние годы в Украине в связи с резким сокращением поголовья крупного рогатого скота у пивоваренных заводов возникла проблема с реализацией жидкой пивной дробины, поскольку жидкая пив-

ная дробина плохо хранится и портится, особенно в летний период, а ее транспортировка на большие расстояния требует больших затрат, в связи с этим в настоящее время является актуальной проблема сушки жидкой пивной дробины и ее использование для кормления животных в сухом виде [7].

Сухая пивная дробина по содержанию макроэлементов находится на уровне зернобобовых культур, а по микроэлементам значительно превосходит их, но не превышает предельно допустимых концентраций. Содержание витаминов в сухой пивной дробине сохраняется на уровне злаково-бобовых зерновых кормов [8].

Ранее нами разработан экологический энергосберегающий способ сушки жидкой пивной дробины. Этот способ включает предварительное обезвоживание жидкой пивной дробины с 75 % влажности до 60 %, после чего обезвоженную пивную дробину подвергают микронизации под галогеновыми лампами для обеззараживания от патогенной микрофлоры, а ее сушку проводят в твердотопливных котлах с использованием дешевых местных топливных ресурсов из отходов лесного и сельского хозяйства [9].

В частном акционерном обществе «Оболонь» разработана технология сушки жидкой пивной дробины и производство сухой пивной дробины, а в частном акционерном обществе «Украинская отраслевая компания по производству пива, безалкогольных напитков и минеральных вод «Укрпиво»», разработан национальный государственный стандарт ДСТУ 7345:2013 «Дробина пивная. Технические условия», гармонизированный с международными стандартами, принят и введен в действие с 01.01.2014 г. [10].

**Цель работы** – изучить зоохимический состав и питательность сухой пивной дробины производства частного акционерного общества (ЧАО) «Оболонь» и эффективность ее использования при включении оптимальных доз сухой пивной дробины в рационы крупного рогатого скота и ее влияние на продуктивность, показатели роста животных и биохимические и гематологические показатели крови.

**Материал и методика исследований.** Исследования по изучению зоохимического состава, питательности и экологической безопасности сухой пивной дробины производства ЧАО «Оболонь» проводили в Житомирском национальном агроэкологическом университете.

Исследования по изучению эффективности скармливания сухой пивной дробины производства частного акционерного общества (ЧАО) «Оболонь» проводили на ремонтных телочках джерсейской породы в

возрасте от 2 до 12 месяцев на базе фермерского хозяйства ДП «Дан-милк» Черняховского района Житомирской области при включении в рацион сухой пивной дробины производства ЧАО «Оболонь».

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате проведенных лабораторных исследований установлено, что содержание сырого протеина в 1 кг сухой пивной дробины ЧАО «Оболонь», которую использовали в научно-хозяйственном опыте, составило 24,46 %, или 244,6 г на 1 кг сухой пивной дробины, в основном за счет повышения содержания нерасщепляемого протеина.

Содержание экологически опасных продуктов в сухой пивной дробине производства ЧАО «Оболонь»: нитратов, нитритов, перекисного числа, кислотного числа, токсичных элементов, пестицидов, радионуклидов – не превышает допустимых норм, а микробного загрязнения не выделено.

Динамика живой массы подопытных телочек приведена в таблице.

**Динамика живой массы подопытных телочек (M ± m)**

Показатели	Группа животных		
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная
Живая масса, кг:			
в 2 мес	66,9 ± 1,13	66,0 ± 1,06	66,5 ± 1,49
в 6 мес	162,8 ± 2,84	165,0 ± 1,56	158,2 ± 3,42
в 12 мес	283,7 ± 2,33	288,6 ± 2,02	277,4 ± 2,48
Абсолютный прирост, кг:			
от 2 до 6 мес	95,9 ± 2,30	99,0 ± 1,13	91,6 ± 3,16
от 6 до 12 мес	120,9 ± 2,50	123,6 ± 1,05	119,2 ± 1,97
от 2 до 12 мес	216,8 ± 2,46	222,6 ± 1,71	212,1 ± 2,79
Среднесуточный прирост:			
от 2 до 6 мес, кг	0,786 ± 0,02	0,811 ± 0,01	0,751 ± 0,03
± к контролю, кг	–	+ 0,025	– 0,035
± к контролю, %	–	+ 3,2	– 4,5
от 6 до 12 мес, кг	0,657 ± 0,01	0,671 ± 0,01	0,648 ± 0,01
± к контролю, кг	–	+ 0,014	– 0,009
± к контролю, %	–	+ 2,1	– 1,4
от 2 до 12 мес, кг	0,709 ± 0,01	0,727 ± 0,01	0,693 ± 0,01
± к контролю, кг	–	+ 0,019	– 0,016
± к контролю, %	–	+ 2,6	– 2,2

В опыте установлено повышение среднесуточных приростов у телочек 2-й группы, которым включали в рацион 12 % сухой пивной дробины в составе зерносмеси: за период от 2 до 6 мес – до 0,811 кг против 0,786 кг, за период от 6 до 12 мес – до 0,671 кг против 0,657 кг, за период от 2 до 12 мес – до 0,727 кг против 0,709 кг в контроле.

Установлено, что в возрасте 9 и 12 мес выращивания у ремонтных телочек 2-й группы, которым в состав зерновой смеси включали 15 % сухой пивной дробины производства ЧАО «Оболонь», основные промеры тела, такие, как высота в холке, обхват груди и косая длина туловища, были выше по сравнению с контрольной группой животных соответственно. У телочек 3-й группы, в рацион которых включали 20 % сухой пивной дробины от зерновой смеси, основные промеры тела были ниже, чем у телочек контрольной и 2-й опытной группы.

В возрасте 6 и 12 мес выращивания определяли основные гематологические показатели ремонтных телочек контрольной и опытных групп.

Установлено, что включение в зерносмесь рациона ремонтных телочек 2-й группы 15 % сухой пивной дробины улучшило у них течение биосинтетических процессов и использование азота, что свидетельствует о тенденции повышения в их крови содержания общего белка по сравнению с контрольной группой (79,0 г/л против 72,2 г/л в возрасте 6 мес и 78,5 г/л против 76,5 г/л в возрасте 12 мес) прежде всего за счет глобулинов (58,1 г/л против 55,4 г/л в возрасте 6 мес и 56,3 г/л против 55,3 г/л в возрасте 12 мес), что свидетельствует об улучшении в телочек этой группы иммунно-защитных свойств. Повышение содержания общего белка и глобулинов по сравнению с контрольной группой у ремонтных телочек 3-й группы, в состав зерносмеси которых включали 20 % сухой пивной дробины, проявлялось в меньшей степени.

**Заключение.** Таким образом, включение сухой пивной дробины в зерносмесь рационов телочек джерсейской породы вместо соевого шрота в количестве 15 % от всей массы зерносмеси обеспечило повышение среднесуточных приростов у телочек 2-й группы за период от 2 до 6 мес до 0,811 кг против 0,786 кг, за период от 6 до 12 мес до 0,671 кг против 0,657 кг, за период от 2 до 12 мес до 0,727 кг против 0,709 кг в контроле. Также наблюдалась тенденция повышения основных промеров ремонтных телочек 2-й группы в возрасте 9 мес: высота в холке до 104,0 см

проти 103,5 см, обхват груди – 142,8 см проти 141,4 см, косая длина туловища – 131,8 см проти 131,4 см в контроле.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. А т а м а н ю к, В. М. Фільтраційне сушіння пивної дробини – відходів пивоварного виробництва / В. М. Атаманюк, А. І. Терлич, О. М. Халанія // Науковий вісник НЛТУ України. – Вип. 26. – 2016. – С. 264–270.
2. Дробина пивна. Технічні умови. ДСТУ 7345:2013 – [Чинний від 2013-01-01]. – Киев: Держспоживстандарт України, 2013. – 18 с.
3. Д у б е ж и н с к а я, Е. Е. Комбикорм КР-2 для молодняка крупного рогатого скота с введением солода пивоваренного / Е. Е. Дубежинская // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. трудов. – Горки: БГСХА, 2018. – Вып. 21. – В 2 ч. – Ч. 1. – С. 187–193.
4. Использование отходов перерабатывающих отраслей в животноводстве: науч. аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 96 с.
5. К о ш о в а, В. М. Способи переробки пивної дробини / В. М. Кошова, М. О. Лубяной // Напитки. Технологии и инновации. – 2011. – № 7–8. – С. 74–77.
6. Р а й х м а н, А. Я. Обоснование оптимальной структуры рациона при откорме молодняка крупного рогатого скота / А. Я. Райхман // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. трудов. – Горки: БГСХА, 2015. – Вып. 18. – В 2 ч. – Ч. 1. – С. 319–328.
7. Патент на корисну модель № 99124. Україна, МПК А 23 К 1/06. Екологічний енергоресурсозберігаючий спосіб сушіння рідкої пивної дробини / М. В. Гладій, В. П. Славова, В. Г. Кебко, А. В. Дідківський, М. М. Кривий, М. Г. Порхун, В. С. Тимчак; заявник та патентовласник Інститут розведення і генетики тварин НААН. – № u201410531; заявл. 26.09.14; опубл. 25.05.2015, Бюл. № 10. – 6 с.
8. С е р я к о в, И. С. Совершенствование В<sub>12</sub> витаминного питания телочек, идущих на воспроизводство / И. С. Серяков, Н. М. Былицкий, О. Г. Цикунова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. трудов. – Горки: БГСХА, 2014. – Вып. 17. – В 2 ч. – Ч. 1. – С. 162–168.
9. С і в о в, Ю. Пивна дробина в раціоні худоби [Електронний ресурс] / Ю. Сівов. – Режим доступу: <http://www.milkua.info/uk/post/pivna-drobina-v-racioni-hudobi>. – Загол. з екрану.
10. Сухая пивная дробина. Рекомендации по производству и использованию углеводно-белкового корма, полученного путем биоферментации пивной дробини / Н. А. Табаков, А. Н. Лазаревич, А. П. Леснов. Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2013. – С. 9–11.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ И СУБСТРАТНАЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ У БЫЧКОВ МОЛОЧНЫХ ПОРОД ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ ОБМЕННОГО ПРОТЕИНА В РАЦИОНЕ**

А. И. ДЕНЬКИН

Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных – филиал ФГБНУФНЦ ВИЖ им. Л. К. Эрнста,  
г. Боровск, п. Институт, Калужская область, Россия

В. О. ЛЕМЕШЕВСКИЙ

Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова  
Белорусского государственного университета,  
г. Минск, Республика Беларусь

**Введение.** Основным фактором, определяющим формирование мясной продуктивности крупного рогатого скота, является рациональное кормление животных, связанное с более точной оценкой их потребностей в зависимости от физиологического состояния, возраста и уровня продуктивности [1, 5].

Оптимальное энергопротеиновое соотношение кормов играет важную роль для рационального использования жвачными протеина кормов. При оценке обеспеченности жвачных животных необходимо знать возможности микробиального синтеза в преджелудках, а также степень усвоения и использования кормового и микробного белка животными [1, 2].

Содержание растворимой и расщепляемой фракций кормового белка необходимо знать для нормирования азота, доступного для микробиального синтеза, а количество не распавшегося в рубце белка – как источника аминокислот собственно корма, всасываемых в тонком кишечнике.

Аминокислотную потребность организма жвачных в настоящее время рассчитывают с учетом образования микробного белка и не распавшегося в рубце протеина. Суммарное выражение этих двух источников протеина определяют как обменный белок.

В то же время в странах с развитым животноводством системы питания жвачных животных предусматривают необходимость учета качества протеина корма. Данный подход экономически целесообразен

не только при производстве молока, но и при выращивании животных на мясо [4].

**Цель работы** – изучить использование обменной энергии и субстратную обеспеченность энергетических функций бычков холмогорской породы при разном уровне и соотношении азотсодержащих веществ в рационе.

**Материал и методика исследований.** Для решения поставленных задач проведен эксперимент методом латинского квадрата на 4 бычках холмогорской породы в виварии ВНИИФБиП животных начальной массой 335 кг, возраст 10 месяцев. Содержание животных привязное, кормление индивидуальное, двукратное, с ежедневным учетом потребляемых кормов. Интенсивность роста бычков оценивали периодическим взвешиванием.

Животные получали одинаковый основной рацион, сбалансированный согласно нормам РАСХН [3], включающий сено злаковое, силос разнотравный и комбикорм (табл. 1).

Таблица 1. Рационы кормления бычков

Корм, кг	Группа			
	1 (контроль)	2 (опыт)	3 (опыт)	4 (опыт)
Сено злаковое	1,0	1,0	1,0	1,0
Силос разнотравный	12	12	12	12
Комбикорм	5,4	5,15	5,15	4,90
Жмых соевый	–	–	0,25	0,5
Жмых подсолнечный	–	0,25	–	–
Мел кормовой	0,1	0,1	0,1	0,1
Соль поваренная	0,1	0,1	0,1	0,1
Премикс ПК-60	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Показатели питательности рационов</b>				
Сухое вещество, кг	9,94	9,94	9,94	9,94
Обменная энергия, МДж	88,9	88,9	88,9	88,9
Сырой протеин, г	1291	1343	1343	1395
Распадаемый протеин, г	890	933	916	948
Нераспадаемый протеин, г	401	410	427	447
Обменный протеин, г	699	728	732	754
Сырая клетчатка, г	1812	1823	1813	1814
Сырой жир, г	278	288	285	292
Сырая зола, г	605	612	608	612
БЭВ, г	5948	5874	5888	5828



Уровень обменного протеина в рационе бычков последовательно повышали за счет ввода кормовых добавок с разной распадаемостью протеина (коммерческий препарат подсолнечного жмыха, содержащего протеин, не защищенный от распада в рубце, или препарат соевого жмыха, с протеином, защищенным от распада в рубце). Отношение обменного протеина к обменной энергии рациона составило в 1-й группе 7,8; во 2-й – 8,1; в 3-й – 8,2 и в 4-й – 8,5 г/МДж.

В конце каждого периода поставлены балансовые и респирационные исследования масочным методом, проведена оценка энергетической и субстратной питательности кормов и рационов [5].

Газоанализ выполнен газоанализатором-хроматографом АХТ-ТИ; прямая калориметрия проб корма, кала, мочи, молока и др. – адиабатическим калориметром АБК-1.

Статистическая обработка полученных данных с оценкой достоверности эффектов проведена с помощью *t*-критерия Стьюдента в компьютерной программе Statistica и MS Office Excel.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Повышение уровня протеинового питания не оказало влияния на потребление сухого вещества корма. С повышением уровня нераспадаемого протеина в рационах 2-й и 3-й опытных групп отмечается незначительное повышение переваримости сухого вещества по сравнению с контролем. Однако в 4-й группе, где уровень нераспадаемого протеина был самым высоким, переваримость сухого вещества была ниже, чем в контрольной группе, и составила 63,33 %.

Потребление валовой энергии корма (с учетом фактического потребления кормов) в контроле, во 2-й и 3-й группах было одинаковым (табл. 2). В 4-й группе отмечено повышение валовой энергии рациона. Однако при этом энергия переваримых питательных веществ в 4-й группе была ниже, чем в контроле. Во 2-й и 3-й группах при повышении уровня нераспадаемого протеина в рационе энергия переваримых питательных веществ возрастала.

Потери энергии с мочой в опытных группах были ниже на 22–26 %, чем в контроле, что способствовало повышению уровня обменной энергии в опытных группах по сравнению с контролем. Уровень обменной энергии в группах составил: в 1-й – 50,30 %, во 2-й – 51,33 %, в 3-й – 52,34 % и в 4-й – 50,17 % от величины валовой энергии. Использование обменной энергии на прирост начинает снижаться при достижении отношения обменного протеина к обменной энергии значения 8,2.

Таблица 2. **Баланс энергии, МДж/сут**

Показатели	Группа			
	1 (контроль)	2 (опыт)	3 (опыт)	4 (опыт)
Валовая энергия корма	166,2 ± 7,5	166,0 ± 7,6	166,0 ± 7,9	167,6 ± 8,1
Валовая энергия кала	60,4 ± 2,2	59,8 ± 4,1	57,6 ± 4,5	62,7 ± 1,9
Энергия переваримых питательных веществ	105,8 ± 5,4	106,1 ± 4,0	108,4 ± 3,6	105,0 ± 6,4
Потери энергии с метаном и теплотой ферментации	17,2 ± 1,5	17,2 ± 0,7	17,6 ± 0,6	17,1 ± 1,5
Энергия мочи	5,0 ± 0,7	3,7 ± 0,4	3,9 ± 0,3	3,8 ± 0,7 <sup>1</sup>
Обменная энергия	83,6 ± 3,9	85,2 ± 3,4	86,9 ± 3,1	84,1 ± 4,9
Теплопродукция	61,1 ± 3,2	62,1 ± 2,8	63,2 ± 2,8	61,7 ± 3,7
Энергия прироста	22,5 ± 0,7	23,1 ± 0,2	23,7 ± 0,6	22,4 ± 1,7

Исследования легочного газообмена позволили провести расчет количества ацетат + глюкоза и липиды, вовлеченных в энергетический обмен и оставшуюся часть доступных для усвоения субстратов рациона, которые в трансформируемом виде находятся в компонентах продукции, главным образом в мышечной массе. Если рассмотреть обменную энергию как сумму субстратов, образованных и усвоенных в желудочно-кишечном тракте, то видно, что энергетический вклад субстратов (ацетат + глюкоза и липиды) в теплопродукцию и на синтез продукции во 2-й и 3-й опытных группах выше, чем в контроле. В то же время в 4-й группе эти показатели были на одном уровне с контрольной группой.

Количество аминокислот, вовлеченных в энергетический обмен, в 4-й группе было больше на 8,82 %, чем в контроле, при этом во 2-й и в 3-й группах вклад аминокислот в теплопродукцию был на одном уровне с контролем. Вклад аминокислот в прирост продукции при разном уровне обменного протеина в рационах составил: в 1-й – 48 %, во 2-й и 3-й группах – 49 % и в 4-й группе – 46 %.

**Заключение.** Исследования влияния различного уровня нераспадаемого протеина в рационах бычков холмогорской породы в период откорма позволили оценить эффективность использования обменной энергии на теплопродукцию и прирост. Так, повышение уровня обменного протеина в рационе с 7,8 до 8,2 г на 1 МДж обменной энергии способствует более эффективному использованию обменной энергии и аминокислот на прирост живой массы. При отношении обменного протеина к обменной энергии 8,5 вклад обменной энергии и аминокислот на при-

рост продукции снижается, поэтому нормой уровня протеинового питания для данного возраста, живой массы и уровня привесов следует считать 8,2 г обменного протеина на 1 МДж обменной энергии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Головин, А. В. Совершенствование норм кормления коров на основе физиологических потребностей / А. В. Головин, А. С. Аникин, В. А. Девяткин // Зоотехния. – 2015. – № 10. – С. 2–4.

2. Денькин, А. И. Влияние элементов адаптивного кормления молочных коров на эффективность использования обменной энергии / А. И. Денькин, В. О. Лемешевский, А. А. Курепин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. трудов. – Горки : БГСХА, 2018. – Вып. 21. – В 2 ч. – Ч. 1. – С. 259–266.

3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие. – 3-е изд. перераб. и доп. / под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – М., 2003. – 456 с.

4. Рекомендации молочного скота в энергии и питательных веществах: справочное пособие / А. В. Головин, А. С. Аникин, Н. Г. Первов, Р. В. Некрасов. – Дубровицы: ВИЖ им. Л. К. Эрнста. – 2015. – 138 с.

5. Lemiasheuskii, V. O. Substrate energy use by calves for weight gain / V. O. Lemiasheuskii // Journal of Agroalimentary Processes and Technologies. – 2017. – № 23(1). – P. 24–30.

УДК 636.087.2

## **ВЛИЯНИЕ СУХОЙ КУКУРУЗНОЙ БАРДЫ ПРОИЗВОДСТВА ООО «ОРГАНИКА» НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ**

А. П. ЗОЛОТАРЕВ, И. В. КОРХ  
Институт животноводства НААН,  
г. Харьков, Украина

Ю. П. ПОЛУПАН, В. Г. КЕБКО, И. И. МУРЖА, Л. А. ДЕДОВА  
Институт разведения и генетики животных имени М. В. Зубца НААН,  
с. Чубинское, Киевская обл., Украина

**Введение.** Высокий уровень продуктивности молочных коров обусловлен в основном двумя факторами: целенаправленной племенной работой [1] и повышением уровня кормления [2, 3]. Продуктивность молочных коров в большой степени зависит от полноценного достаточного кормления. При этом очень важным является протеиновое питание коров, поэтому с увеличением продуктивности коров необходимо повышать и уровень кормового протеина в рационе. Наряду с традиционными белковыми кормами большое значение приобретает

поиск новых кормовых ресурсов, богатых белком и способных удешевить комбикорм. К таким кормовым ресурсам относятся отходы масложирной (шрот, жмых), пивоваренной (пивная дробина), спиртовой (барда) промышленности [4].

**Анализ источников.** Послеспиртовая барда – один из конечных продуктов производства этилового спирта. Это неоднородная жидкость с измельченными частицами зерна, светло-коричневого или желтого цвета, с запахом зерна или другого сырья. Кислотность (рН) ее составляет 3,8–4,6. Для производства спирта в качестве сырья используют зерно кукурузы, ячменя, ржи, пшеницы, мелассу, картофель, то есть барда бывает зерновая, мелассная, картофельная [11].

При переработке на спирт крахмалистого сырья в барду переходят сухие вещества бражки, за исключением углеводов, из которых образуются спирт, диоксид углерода и другие летучие продукты [6].

В свежем состоянии спиртовая барда быстро портится, особенно в летний период, а ее транспортировка на большие расстояния из-за большого количества содержания воды нерациональна. В связи с этим в настоящее время является актуальной проблема сушки жидкой послеспиртовой барды и ее использование для кормления животных в сухом виде [7].

В связи с дефицитом зерна на мировых рынках и значительным его удорожанием перспективным является использование сухой спиртовой барды в качестве заменителя части зерновых концентрированных кормов в рационах кормления скота. Сухая спиртовая барда – это экологически чистый продукт сыпучей консистенции с приятным хлебно-дрожжевым запахом, который содержит протеин, витамины, макро- и микроэлементы [8].

Спиртовая барда содержит значительное количество сырого протеина – до 28 %, который по эффективности использования и кормовой ценности равноценен протеину из подсолнечного жмыха. Также в сухой барде содержатся витамины группы В, каротиноиды, 17 аминокислот, суммарное содержание которых в пересчете на абсолютно сухое вещество достигает 35 %. Кроме того, в сухой барде содержатся такие микроэлементы, как железо, цинк, марганец, медь [9].

Высокая энергетическая ценность и содержание протеина делают сухую барду важным кормом в кормлении крупного рогатого скота. Введение ее в рацион позволяет значительно снизить потребление зернофуража. С экономической точки зрения, использование сухой барды имеет высокую рентабельность, так как она значительно дешевле фу-

ражного зерна, снижает затраты на корма и, соответственно, себестоимость продукции [10].

**Цель работы** – изучить зоохимический состав, питательность и экологическую безопасность, биологическую и экономическую эффективность скармливания сухой кукурузной послеспиртовой барды производства ООО «Органика» (г. Чертков Тернопольской области) на молочную продуктивность коров.

**Материал и методика исследований.** Зоохимический состав, питательность и экологическую безопасность сухой кукурузной барды изучали в Институте животноводства НААН Украины.

Исследования по изучению эффективности скармливания сухой кукурузной барды провели в условиях КФХ «Промінь» Богодуховского района Харьковской области на лактирующих коровах украинской красно-пестрой молочной породы. Для проведения опыта были сформированы две группы коров (первая группа – контрольная, вторая – опытная) по 10 голов в каждой по принципу пар-аналогов. На начало опыта коровы находились на втором-третьем месяцах лактации. Животных содержали привязно, кормление коров – дважды в сутки, доеание – двухразовое.

Рационы коров были рассчитаны согласно украинским нормам кормления [5].

Основной рацион у коров контрольной и опытной групп состоял из силоса кукурузного, зеленой массы люцерны, сена люцернового, соломы пшеничной, свежего жома свекловичного, также добавляли концентрированные корма в виде зерносмеси и жмыха подсолнечного для коров контрольной группы, а для коров опытной группы большая часть жмыха подсолнечного была заменена на сухую кукурузную барду, которая составляла 30 % от всей массы зерносмеси.

**Результаты исследований и их обсуждение.** По результатам наших лабораторных исследований сухая кукурузная барда производства ООО «Органика» содержит не менее 90 % сухого вещества, сырого протеина – 22,23 %, сырого жира – 8,44 %, сырой клетчатки – 11,33 %, содержание экологически опасных веществ в сухой кукурузной барде: нитратов, нитритов, перекисного числа, кислотного числа, токсичных элементов, пестицидов, радионуклидов – не превышает допустимых уровней, а микробного загрязнения не выделено.

Фактическое потребление кормов за период опыта показало, что существенной разницы в потреблении корма между группами коров не наблюдалось. По общей питательности рационы коров обеих групп

были почти одинаковыми – разница между основными показателями не превышала 2–6 %.

В среднем в главный период опыта за счет сухой барды коровы опытной группы потребляли на 73 г, или на 28 %, жира больше, чем коровы контрольной группы.

Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона контрольной группы составляла 9,69 МДж, в опытной – 9,78 МДж. Из расчета на 1 кг сухого вещества в рационе коров контрольной группы сырой протеин составил 139,8 г, в опытной – 138,7 г.

В общей структуре рациона коров контрольной группы концентрированные корма составляли 24,8 %, сочные корма – 62,5 %, грубые корма – 12,7 %, а в опытной соответственно 25,0 %, 62,6 % и 12,4 %.

В опыте изучали продуктивность коров и качество молока.

Среднесуточный удой за период исследования в среднем по группам составил у коров контрольной группы – 13,63 кг, содержание жира в молоке – 3,77 %, белка – 3,12 %, лактозы – 5,00 %, СОМО – 9,00 %, а у коров опытной группы среднесуточный удой составил 14,69 кг, содержание жира в молоке – 3,76 %, белка – 3,02 %, лактозы – 5,05 %, СОМО – 9,01 % (табл. 1).

Таблица 1. Продуктивность коров и затраты кормов на производство молока за период опыта, в среднем на 1 голову

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Среднесуточный удой за период опыта, кг	13,63	14,69
± к контролю, кг	–	+1,06
± к контролю, %	–	+7,78
Валовой удой натурального молока, кг	2957,7	3187,7
% к контролю	100	107,8
Содержание жира в молоке, %	3,77	3,76
Среднесуточный удой молока жирностью 4 %, кг	12,85	13,81
± к контролю, %	–	+7,47
Затраты на 1 кг молока жирностью 4 %:		
ОЭ, МДж	11,79	11,25
± к контролю, %	–	–4,58
Сырого протеина, г	170,24	159,47
± к контролю, %	–	–6,33

За период опыта среднесуточный удой натурального молока коров опытной группы увеличился против контроля на 1,06 кг, или на 7,78 %.

Таким образом, замена в зерносмеси рационов лактирующих коров 30 % подсолнечного жмыха на сухую кукурузную барду, то есть 1,03 кг на 1 голову за день, положительно повлияла на среднесуточные удои молока.

В ходе исследований изучали экономическую эффективность использования сухой кукурузной барды в рационах коров. На момент проведения опыта стоимость 1 кг зерносмеси составляла 1,5 грн., жмыха подсолнечного – 2,4 грн., сухой кукурузной барды производства ООО «Органика» – 1,8 грн., закупочная стоимость 1 кг молока – 4,0 грн.

Данные об эффективности производства молока с использованием сухой кукурузной барды в расчете на 1 голову приведены в табл. 2. В наших расчетах мы учитывали только реализационную стоимость молока и стоимость концентрированных кормов при прочих равных затратах на кормление и содержание коров.

Таблица 2. Экономическая эффективность использования сухой кукурузной барды в кормлении коров (на голову за период опыта)

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Получено натурального молока всего, кг	2957,7	3187,7
Содержание жира в молоке, %	3,77	3,76
Получено молока жирностью 4 % всего, кг	2787,6	2996,5
± к контролю, кг	–	+208,9
% к контролю	100	107,5
Использованного, кг:		
зерносмеси	460,0	358,1
жмыха подсолнечного	293,0	164,9
барды спиртовой	–	223,5
Стоимость 1 кг, грн.:		
зерносмеси	1,5	1,5
жмыха подсолнечного	2,4	2,4
барды спиртовой	–	1,8
Стоимость использованных концентратов, грн.	1393,14	1335,20
Реализационная стоимость 1 кг молока, грн.	4,0	4,0
Выручка от реализации молока без учета стоимости концкорма, грн.	11150,57	11985,86
Выручка от реализации молока с учетом стоимости концкорма, грн.	9757,43	10650,66
% к контролю	100	109,15
± к контролю на 1 голову, грн.	–	+893,23
± к контролю на 1 голову за день, грн.	–	+4,12

Как видно из табл. 2, экономическая эффективность в опытной группе была выше за счет повышения продуктивности 4%-ного молока на 7,5 % и снижения стоимости израсходованных концентрированных кормов на 4,2 %.

**Заключение.** Включение сухой кукурузной барды в зерносмесь рационов лактирующих коров вместо подсолнечного жмыха в количестве 1,03 кг на голову за день, что составляет 30 % от всей массы зерносмеси, повысило среднесуточные удои натурального молока у лактирующих коров на 1,06 кг, или на 7,78 %, при снижении затрат кормов с 11,79 МДж обменной энергии в контрольной группе до 11,25 МДж в опытной, или на 4,58 %, и обеспечило повышение экономической эффективности производства молока за счет увеличения молочной продуктивности коров и снижения стоимости кормов благодаря добавлению в рацион сухой кукурузной барды вместо жмыха подсолнечного.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Захарова, А. Сухая барда в кормлении коров / А. Захарова // Приусадебное хозяйство. – 2010. – № 7. – С. 14–15.
2. Ледеженев, В. П. Переработка барды: опыт, реальность, перспективы / В. П. Ледеженев // Ликероводочное производство и виноделие. – 2008. – № 7. – С. 8–11.
3. Лепайтыс, Л. К. Конверсия кормового протеина в пищевой белок / Л. К. Лепайтыс // Вестник с.-х. науки. – 1981. – № 5. – С. 85–90.
4. Новиков, В. Б. Барда в законе / В. Б. Новиков, С. В. Зверев // Техника и технология. – 2007. – № 2. – С. 20.
5. Новітні норми, раціони і технології повноцінної годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби: керівництво-посібник // за ред. Г. О. Богданова, В. М. Кандиби. – Харків, 2009. – 1056 с.
6. Райхман, А. Я. Эффективность использования объемных кормов разных классов качества в рационах лактирующих коров / А. Я. Райхман // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. трудов. – Горки: БГСХА, 2017. – Вып. 20. – В 2 ч. – Ч. 1. – С. 247–255.
7. Рябов, Г. К. Система безотходной переработки послеспиртовой барды / Г. К. Рябов // Исследования и разработки. – 2003. – № 6. – С. 5–6.
8. Серяков, И. С. Молочная продуктивность коров-первотелок в зависимости от генеалогической структуры в СПК «Плешицы» / И. С. Серяков, Н. В. Подскребкин, В. В. Скобелев // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. трудов. – Горки: БГСХА, 2016. – Вып. 19. – В 2 ч. – Ч. 1. – С. 241–247.
9. Шалак, М. В. Молочная продуктивность и качество молока коров при использовании биологически активной добавки «Йодис-Вет» / М. В. Шалак, Ю. Н. Алейникова, А. Г. Марусич // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. трудов. – Горки: БГСХА, 2014. – Вып. 17. – В 2 ч. – Ч. 1. – С. 340–347.
10. Шванская, Л. Ю. Использование отходов перерабатывающих отраслей в животноводстве: науч. анализ. обзор / И. А. Шванская, Л. Ю. Коноваленко. – М.: ФГБНУ «Росинформгротех», 2011. – 96 с.
11. Яровенко, В. Л. Справочник по производству спирта. Сырье, технология и теххимконтроль / В. Л. Яровенко, Б. А. Устинников, Ю. П. Богданов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 336 с.



## **ПОСТНАТАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ РЕМОУННЫХ ТЕЛОК ПРИ СЕНАЖНОМ ТИПЕ КОРМЛЕНИЯ С РАЗНЫМИ УРОВНЯМИ ХРОМА В ИХ РАЦИОНАХ**

В. А. КОКОРЕВ, А. М. ГУРЬЯНОВ  
Мордовский НИИСХ – филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока,  
г. Саранск, Республика Мордовия, Россия

Н. И. ГИБАЛКИНА  
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева»,  
г. Саранск, Республика Мордовия, Россия

**Введение.** Необходимым условием увеличения производства важнейших продуктов животноводства является обеспечение отрасли кормами и рациональное их использование на основе полноценного, сбалансированного кормления животных. Организация полноценного кормления животных возможна лишь при удовлетворении потребностей животных во всех элементах питания, среди которых большое значение имеют минеральные вещества [2, 6, 7, 12].

Установлено, что минеральные вещества играют большую роль в обмене веществ животного организма. Известно, что потребность в минеральных веществах в основном определяется физиологическим состоянием организма и уровнем продуктивности животных. Необходимо отметить, что она особенно велика у растущих животных.

Полноценное питание в соответствии с современными детализированными нормами является одним из основных условий обеспечения оптимального течения обменных процессов. Оптимизация процессов обмена веществ в зависимости от уровня продуктивности и физиологического состояния обеспечивает повышение продуктивности животных. Особое значение имеет при этом нормализация минерального обмена [1 – 3, 5, 6–8, 10, 12].

**Анализ источников.** В настоящее время в научных и учебных учреждениях ведутся работы по уточнению и разработке новых норм минеральных веществ, ранее не учитывающихся, но оказывающих большое влияние на организм животных. К числу таких минералов относится хром, участвующий в обмене белков, жиров, углеводов, ферментов [3–6, 7, 9, 11, 12].

Анализ литературных источников показывает, что до настоящего времени нет данных по нормированию хрома в рационах молодняка

крупного рогатого скота от 1- до 18-месячного возраста, недостаточно изучены вопросы его действия на продуктивность и обмен веществ в организме растущих животных. В связи с этим вопрос оптимизации уровня хрома в рационах телок этого возраста является весьма актуальным.

**Цель работы** – выявить оптимальный уровень скармливания хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота от рождения и до 18-месячного возраста и его влияние на рост и развитие.

**Материал и методика исследований.** Для выполнения поставленных задач нами были проведены исследования по изучению влияния уровня хрома в рационах животных на их рост и развитие согласно схеме, приведенной в табл. 1.

Таблица 1. Схема научно-хозяйственных опытов

Возраст, мес	Уровень хрома в рационах, мг/гол в сутки (в %)		
	Оптимальный (1-я группа)	Пониженный (2-я группа)	Повышенный (3-я группа)
1	2,66	1,86(-30,08)	3,46(+30,08)
2	3,56	2,49(-30,06)	4,63(+30,6)
3	4,57	3,20(-29,98)	5,94(+29,98)
4	5,60	3,92(-30,0)	7,28 (+30,0)
5	6,77	4,72(-29,97)	8,76(+29,97)
6	7,95	5,56(-30,06)	10,34(+30,06)

Каждый из научно-хозяйственных опытов проводили методом групп, отбирали животных по принципу аналогов, с учетом возраста, живой массы, упитанности, происхождения и интенсивности роста [9, 11].

Экспериментальная часть работы первого и второго научно-хозяйственных опытов выполнялась в производственных условиях в ГУП «Птицефабрика «Атемарская» вначале на молодняке крупного рогатого скота черно-пестрой породы от 1- до 6-месячного возраста, а потом на ремонтных телках от 6- и до 18-месячного возраста.

Для проведения первого научно-хозяйственного опыта отобрали телочек-аналогов месячного возраста и сформировали 3 группы животных – по 10 голов в каждой. В течение опыта в зависимости от возраста, живой массы и физиологического состояния телочки получали рационы согласно рекомендуемым детализированным нормам РАСХН (1994) и схемам выращивания молодняка, принятым в хозяйстве. Рационы составлялись с учетом химического состава местных кормов и отличались концентрацией в них хрома.

Дозировки хрома в рационах животных во время научно-хозяйственных опытов устанавливали с учетом содержания элемента в кормах, рассчитывали на живую массу и сухое вещество рациона согласно рекомендуемым нами нормам для молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы, которые составляли в среднем 5,2 мг хрома на 100 кг живой массы, или на 1,7 мг в расчете на 1 кг сухого корма.

Дефицит хрома во время научно-хозяйственных опытов восполняли введением в рацион соответствующего количества хлористого хрома (табл. 1), который представляет собой кристаллический порошок темно-зеленого цвета, растворимый в воде и в спирте (ГОСТ4473-78).

Основные рационы животных состояли из молока, обраты, сена коострецового, зеленого корма (зеленой массы люцерны), концентратов (пшеницы, ячменя), поваренной соли, минеральных добавок. В расчете на 1 кг сухого вещества корма для телочек количество хрома составило в 2-месячном возрасте – 1,78, в 3-месячном – 1,43, в 4-месячном – 1,56, в 5-месячном – 1,64, в 6-месячном – 1,69 мг. Дефицит микроэлементов в рационах, с учетом их содержания в используемых кормах, восполняли дачей соответствующего количества минеральных солей.

Данные, полученные в научно-хозяйственных опытах, были проверены на большом поголовье в условиях ГУП «Птицефабрика «Атемарская» при производственной апробации.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Едва ли среди биологических проблем найдется более разносторонняя, более обширная и глубокая, чем проблема роста и развития организма животных, имеющая одинаково большое значение как для практической деятельности человека, так и для теоретической разработки целого ряда биологических вопросов [1, 2, 7, 10].

Важнейшим показателем роста живого организма является живая масса, которая показывает процесс роста в соответствующие периоды его индивидуального развития. Поэтому для того чтобы сделать заключение о влиянии различного уровня хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота на их рост и развитие, нами был изучен ряд характерных показателей (живая масса, среднесуточный прирост, относительный и абсолютный приросты).

Полученные нами данные показали, что животные подопытных групп имели достаточно высокую конечную живую массу. Кроме того, отмечается неодинаковый рост телочек-аналогов на протяжении всего опыта, о чем свидетельствуют показатели валового прироста животных. Результаты наших исследований показали, что телочки первой

группы в период от рождения и до шести месяцев, получавшие оптимальный уровень хрома, увеличили свою массу на 120,6 кг, тогда как их аналоги, получавшие пониженный уровень (вторая группа), – только на 114 кг, или на 10,5 %, меньше, а повышенный уровень (третья) соответственно на 116,8 кг и 3,3 % (табл. 2).

Таблица 2. Динамика живой массы телок, кг

Возраст, мес	Группа		
	1	2	3
При рождении	36,2 ± 0,22	34,7 ± 0,65	36,1 ± 0,83
1	52,8 ± 0,24	49,2 ± 0,24	51,6 ± 0,32
2	70,9 ± 0,14	65,8 ± 0,27	68,8 ± 0,40
3	91,1 ± 0,21	85,0 ± 0,27	87,8 ± 0,49
4	111,4 ± 0,24	104,3 ± 0,25	107,4 ± 0,41
5	133,3 ± 0,18	126,1 ± 0,27	129,5 ± 0,39
6	156,8 ± 0,19	148,7 ± 0,30	152,9 ± 0,34
Прирост живой массы за период	120,6	114,0	116,8

Аналогичная закономерность у животных проявляется и по среднесуточным приростам (табл. 3).

Таблица 3. Динамика среднесуточных приростов телок, г

Возраст, мес	Группа		
	1	2	3
1	553,3 ± 5,95	483,3 ± 1,98	516,7 ± 1,79
2	603,0 ± 2,87	553,3 ± 1,27	573,3 ± 3,93
3	673,3 ± 4,39	640,0 ± 2,58	633,3 ± 4,41
4	676,6 ± 3,96	643,3 ± 1,75	653,3 ± 6,01
5	730,0 ± 2,31	726,7 ± 1,08	736,7 ± 1,24
6	783,3 ± 1,72	753,3 ± 1,21	780,0 ± 3,82
В среднем за период	670	629	649

Так, в целом за опыт скормливание рационов с оптимальным уровнем хрома позволило увеличить среднесуточный прирост телок первой группы в период от одного и до шестимесячного возраста на 6,5 % по сравнению со сверстницами, получавшими пониженный уровень хрома, и на 3,2 % с животными, получавшими повышенный его уровень.

В ходе научно-хозяйственного опыта было отмечено влияние уровня хрома в рационах телочек на величину их абсолютного прироста (табл. 4).

Таблица 4. Абсолютный прирост животных, кг

Возраст, мес.	Группа		
	1	2	3
1	16,6	14,5	15,5
2	18,1	16,6	17,2
3	20,2	19,2	19,0
4	20,3	19,3	19,6
5	21,9	21,8	22,1
6	23,5	22,6	23,4
Всего за опыт	120,6	114,0	116,2

Так, у животных первой, второй и третьей групп абсолютный прирост в целом за этот период составил 120,6; 144,0; 116,8 кг.

Таким образом, у телочек первой группы, получавших оптимальный уровень хрома, в сравнении с животными второй и третьей групп отмечается тенденция лучшего их роста в течение всего молочного периода.

Во втором научно-хозяйственном опыте ставилась цель – изучить интенсивность роста и развития ремонтных телок черно-пестрой породы от 6- до 18-месячного возраста, провести производственную апробацию установленных норм хрома и выявить его эффективность при выращивании животных, разработать практические рекомендации по оптимизации хромового питания молодняка крупного рогатого скота (табл. 5).

Таблица 5. Схема научно-хозяйственных опытов

Возраст, мес	Тип кормления	Уровень хрома в рационе, мг. ( $\pm\%$ )		
		оптимальный	пониженный	повышенный
6–9	Сенажный	6,64	4,64(–30 %)	8,64(+30 %)
9–12	Сенажный	9,87	6,91(–30 %)	12,83(+30 %)
12–15	Сенажный	7,27	5,10(–30 %)	9,45(+30 %)
15–18	Сенажный	10,91	7,64(–30 %)	14,18(+30 %)

По нашим данным (табл. 6), ремонтные телки, получавшие расчетную норму хрома в основном рационе, имели более высокую живую массу относительно сверстников из других групп.

Таблица 6. Динамика живой массы ремонтных телок, кг

Возраст, мес	Группа		
	1	2	3
6	156,8 ± 0,19	148,7 ± 0,30	152,9 ± 0,34
7	176,8 ± 0,48	167,8 ± 0,40	171,9 ± 0,67
8	196,2 ± 0,71	186,1 ± 0,45	190,4 ± 0,98
9	215,8 ± 1,24	204,9 ± 0,81	209,2 ± 1,09
10	234,9 ± 1,77	223,1 ± 1,01	227,9 ± 1,27
11	254,9 ± 1,98	242,0 ± 0,99	247,3 ± 1,44
12	274,8 ± 2,04	261,4 ± 1,34	266,9 ± 1,41
13	293,3 ± 2,43	279,1 ± 1,61	285,1 ± 1,64
14	310,8 ± 2,41	295,6 ± 2,13	301,6 ± 1,89
15	327,7 ± 2,42	311,4 ± 2,33	317,8 ± 2,22
16	344,3 ± 2,44	327,3 ± 2,68	334,1 ± 2,53
17	361,1 ± 2,43	343,0 ± 3,02	350,3 ± 2,95
18	376,9 ± 2,72	358,1 ± 3,28	365,6 ± 3,30
Прирост живой массы за период	220,1	209,4	212,7

Так, если при постановке животных на опыт живая масса животных была примерно одинаковой, то с возрастом наблюдаются существенные различия, которые во многом зависят от уровня хрома в рационах. К 18-месячному возрасту у телок первой группы она, по сравнению со сверстниками из второй группы, была выше на 18,8 кг, или на 5,2 % ( $P < 0,05$ ), а третьей на 11,3, или на 3,1 % ( $P < 0,01$ ). Все подопытные телки имели достаточно высокие среднесуточные приросты. Сравнивая валовый прирост и живую массу телок в 18-месячном возрасте, выявили, что эти показатели были выше у животных первой группы, получавших от 6,6 до 10,9 мг хрома на голову в сутки, или от 1,04 до 1,57 мг/кг сухого вещества рациона, в процессе проведения эксперимента. Так, за весь период опыта от второй группы получен абсолютный прирост живой массы 209,4 кг, третьей – 212,7 кг, тогда как у животных первой группы – 220,1 кг, что на 10,7 кг и 7,4 кг, или на 5,1 и 3,5 % ( $P < 0,01$ ), выше по сравнению с аналогами сравниваемых групп.

В среднем за весь период опыта среднесуточные приросты у телок первой группы, получавших оптимальную норму хрома, составили 603 г, что на 29–20 г, или на 5,1–3,4 % ( $P < 0,01$ ), выше, чем у сверстников второй и третьей групп (табл. 7). Необходимо отметить, что оптимизация хромового питания молодняка крупного рогатого скота при сенажном типе кормления способствует повышению продуктивности телок.

Таблица 7. Динамика среднесуточных приростов ремонтных телок

Возраст, мес	Группа		
	1	2	3
7	666,6 ± 14,12	636,6 ± 9,78	633,3 ± 23,12
8	646,6 ± 10,88	610,0 ± 11,54	616,7 ± 15,43
9	653,3 ± 18,06	626,7 ± 19,34	626,7 ± 10,29
10	636,6 ± 20,41	606,7 ± 13,88	623,3 ± 10,29
11	666,6 ± 11,17	630,0 ± 9,37	646,7 ± 7,57
12	663,3 ± 4,45	646,7 ± 15,70	653,3 ± 7,27
13	616,6 ± 15,79	590,0 ± 13,04	606,7 ± 8,66
14	583,3 ± 8,25	550,0 ± 18,88	550,0 ± 10,71
15	563,3 ± 7,34	526,0 ± 9,37	540,0 ± 12,94
16	553,3 ± 10,51	530,0 ± 15,70	543,3 ± 12,33
17	560,0 ± 10,10	523,3 ± 11,63	540,0 ± 15,14
18	526,6 ± 12,49	503,3 ± 11,39	510,0 ± 12,33
В среднем за период	603,0	574,0	583,0

В своих исследованиях мы попытались выявить влияние различных уровней хрома в сенажных рационах подопытных животных на изменение их телосложения и формы. При постановке на опыт телки всех групп имели практически одинаковые экстерьерные показатели. Однако животные первой и третьей групп, получавшие с рационом дополнительно добавку хрома, в двенадцатимесячном возрасте по сравнению с аналогами из второй группы имели лучшие промеры груди и таза, высоты в холке, пояснице и крестце, а также косую длину туловища. К 18-месячному возрасту эта тенденция сохранилась.

**Заключение.** Результаты наших исследований позволяют утверждать, что оптимальное количество хрома в рационе телок обеспечивает стабильную интенсивность роста телок от рождения и до 18-месячного возраста. С возрастом у молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы происходит непрерывный рост органов и тканей, но с разной интенсивностью, формирование прироста живой массы в этот период идет в основном за счет мышечной, костной и жировой тканей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. А в а к о в а, А. Г. Практика использования биорезонансной технологии при выращивании бычков на мясо / А. Г. Авакова, В. В. Скобелев, И. С. Серяков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. трудов. – Горки: БГСХА, 2016. – Вып. 19. – В 2 ч. – Ч. 2. – С. 339–345.
2. В а с и л е в с к а я, О. А. Минеральная питательность нетоварного молока, используемого при выращивании бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. трудов. – Горки: БГСХА, 2016. – Вып. 19. – В 2 ч. – Ч. 1. – С. 166–172.
3. Г е о р г и е в с к и й, В. И. Минеральное питание животных / В. И. Георгиевский, Б. Н. Анненков, В. Т. Самохин. – М.: Колос, 1979. – 470 с.
4. К а л а ш н и к о в, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. / А. П. Калашников, В. В. Щеглов, Н. И. Клейменов. – М., 2003. – 422 с.
5. К о к о р е в, В. А. Оптимизация минерального питания сельскохозяйственных животных / В. А. Кокорев, А. М. Гурьянов, Н. И. Гибалкина // Зоотехния. – 2004. – № 7. – С. 12–16.
6. К о к о р е в, В. А. Влияние хрома на молочную продуктивность коров / В. А. Кокорев, А. Н. Федаев, Н. И. Гибалкина // Зоотехния. – 2008. – № 9. – С. 11–13.
7. К о к о р е в, В. А. Обоснование использования хрома в кормлении крупного рогатого скота / В. А. Кокорев, А. Н. Федаев, Н. И. Гибалкина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XI Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию кафедры разведения и генетики с.-х. животных УО БГСХА. – Горки: БГСХА, 2008. – С. 92–98.
8. Л а п ш и н, С. А. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / С. А. Лапшин, Б. Д. Кальницкий, В. А. Кокорев. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 207 с.
9. О в с я н н и к о в, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
10. С е р я к о в, И. С. Молочная продуктивность коров-первотелок в зависимости от генеалогической структуры в СПК «Плещицы» / И. С. Серяков, Н. В. Подскребкин, В. В. Скобелев // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. трудов. – Горки: БГСХА, 2016. – Вып. 19. – В 2 ч. – Ч. 1. – С. 241–247.
11. Ф а д е е в, А. Н. Теоретическое и практическое обоснование использования хрома в кормлении молодняка крупного рогатого скота / А. Н. Федаев, В. А. Кокорев, Н. И. Гибалкина. – Саранск: Мордов. кн. изд-во, 2003. – 224 с.
12. Ц и к у н о в а, О. Г. Влияние различных способов содержания на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота / О. Г. Цикунова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. трудов. – Горки: БГСХА, 2016. – Вып. 19. – В 2 ч. – Ч. 2. – С. 323–330.



## **ВЛИЯНИЕ СИМБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ПроСтор НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ГОМЕОСТАТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

О. Л. ЛОГВИНОВ

ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский»,  
г. Фаниполь, Дзержинский район, Минская обл., Республика Беларусь

**Введение.** Реализация генетического потенциала птицы, увеличение продуктивности, снижение затрат, улучшение качества продукции – важнейшие задачи эффективности промышленного птицеводства.

Применяемые на птице с лечебно-профилактической целью антибиотики попадают с мясом на стол человеку. Задача уменьшения ввода антибиотиков в корма без снижения продуктивности производства птицеводческой продукции – важная для современных птицеводческих хозяйств.

В настоящее время при использовании новых технологий в агропромышленном производстве невозможно получить высокие товарные показатели птицеводческой продукции без применения ферментов, пробиотиков, пребиотиков, подкислителей, ингибиторов плесени, адсорбентов микотоксинов и других биологически активных препаратов.

Одним из самых эффективных способов повышения иммунного статуса птицы, а также лечебно-профилактическим средством желудочно-кишечных заболеваний являются пробиотики («pro bios»), что в переводе означает «для жизни». Известно, что бифидобактерии, как и остальные молочнокислые микроорганизмы, особенно легко культивируются на молоке. При этом в симбиозе с другими микроорганизмами, в том числе с пропионовокислыми, приживляясь в желудочно-кишечном тракте, они выделяют ферменты, повышающие переваримость и использование питательных веществ кормов, а следовательно, и увеличение прироста живой массы птицы.

Пробиотики – живые микробные добавки, улучшающие кишечный микробный баланс, стимулирующие обменные и иммунные процессы. Предлагаемые на рынке препараты различаются по составу, стоимости, качеству, способам и дозам применения. Для эффективного использования пробиотиков в промышленном птицеводстве необходимы комплексные исследования, направленные на изучение их влияния на

физиологические процессы в организме, конверсию корма, продуктивность, мясные качества тушек, неспецифическую резистентность и микробиоценоз кишечника, а также на качество мясной продукции. У каждого препарата есть свои положительные и отрицательные стороны, и нужно, опираясь на технологию и задачи производства, подобрать оптимальную схему применения. Поиск новых биологически активных веществ, способных оказывать многофакторное влияние на организм птицы, является актуальной задачей современного бройлерного птицеводства [1–10].

**Цель работы** – изучить влияние кормовой добавки ПроСтор на производственные и гематологические показатели выращивания цыплят-бройлеров в промышленных условиях ОАО «Агрокомбинат Дзержинский», Республика Беларусь. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: сравнить зоотехнические показатели выращивания опытных с применением пробиотика и контрольных без пробиотика с кормовым антибиотиком цыплят.

**Материалы и методика исследований.** Объектом исследования служили цыплята-бройлеры кросса «Росс-308», а также кормовая добавка с пробиотическими культурами ПроСтор. Исследования проводились на предмет изучения продуктивных качеств цыплят-бройлеров при использовании в технологии их кормления данной кормовой добавки.

Технологические параметры выращивания и ветеринарно-санитарные обработки цыплят-бройлеров во всех подопытных группах были одинаковыми и соответствовали рекомендациям по работе с кроссом «Росс-308». Кормление бройлеров осуществлялось полнорационными комбикормами, при этом в контрольной группе применялся полипептидный антибиотик верджиномицин, в опытной группе – кормовая добавка ПроСтор, которую применяли согласно инструкции во все фазы кормления птицы с 1-го по 41-й день в дозе 1 кг на тонну комбикорма.

ПроСтор – это запатентованная смесь живых пробиотических культур, растительных пребиотиков и лекарственных растений. Цель добавки – улучшение усвояемости корма, восстановление микрофлоры кишечника, усиление обмена веществ и иммунитета животных. *V. subtilis* и *V. licheniformis* легко переносят нагрев и кислую среду желудка, поэтому оптимальны для использования в сухих кормах. Пектин и пивные дрожжи – идеальная среда для роста дружественных

бактерий. Эхинацея и ромашка – лекарственные растения, которые обладают антиоксидантным и антисептическим действием.

ПроСтор – кормовая синбиотическая добавка нового поколения, обеспечивающая биозащиту организма, повышение продуктивности животных, птиц, рыб за счет увеличения конверсии кормов, стимуляции обменных и иммунных процессов организма.

Данная добавка обладает пробиотическими, антибактериальными, противовирусными и противомикотическими свойствами, обеспечивает увеличение переваримости кормов, стимуляцию обменных и иммунных процессов, повышает эффективность использования кормовых рационов, стимулирует деструкцию клетчатки, белков, полисахаридов, нейтрализацию токсинов, подавление патогенных микроорганизмов, обеспечивая улучшение обмена веществ, моторной и секреторной функции пищеварительной системы. Выдерживает высокую температуру производства гранулированных комбикормов.

ПроСтор содержит иммобилизованные на фитосорбенте культуры микроорганизмов *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, молочнокислые бактерии и продукты их метаболизма – набор важнейших ферментов, биологически активных веществ, витаминов и аминокислот. Лекарственные травы придают продукту особую ветеринарно-биологическую ценность, происходит профилактика кишечных заболеваний, нормализация микрофлоры кишечника, увеличение перевариваемости кормов, укрепление иммунной системы организма, нейтрализация токсинов в организме, защита от эмоционального и физиологического стресса.

**Результаты исследований и их обсуждение.** За время проведения эксперимента не было отмечено отрицательного влияния кормовой добавки ПроСтор на клинический статус цыплят-бройлеров, птица оставалась живой, подвижной, активно потребляла корм и воду.

Результаты зоотехнических показателей цыплят-бройлеров представлены в табл. 1. Результаты исследований показали, что при применении пробиотика ПроСтор среднесуточный прирост живой массы в опытной группе был выше, чем в контрольной, на 1,4 г. На протяжении всего опытного периода сохранность цыплят была высокой и составила в контрольной и опытной группах 94,6 и 97,4 соответственно. Затраты корма на единицу продукции были на 00,1 ед. выше в опытной группе. Эффективность производства мяса бройлеров характеризует показатель индекса продуктивности, который в опытной группе составил 390 ед., что на 14 ед. выше, чем в контрольной.

Таблица 1. Зоотехнические показатели цыплят-бройлеров

Показатели	Птичники	
	Контрольный птичник № 13	Опытный птичник № 17
Посажено птицы, гол.	105600	107500
Срок откорма, дн.	41	41
Средняя живая масса суточного цыпленка, г	40,2 ± 0,12	41,4 ± 0,15
Среднесуточный прирост живой массы, г	60,6	62,0
Конверсия корма	1,55	1,54
Сохранность бройлеров, %	94,6	97,4
Индекс продуктивности, ед.	376	390

Нами были проведены исследования по изучению некоторых показателей естественной резистентности бройлеров. За критерий оценки естественной резистентности мясных цыплят были приняты гематологические показатели. Забор крови на гематологические исследования (от 60 птиц в каждой группе) приводили при убое цыплят-бройлеров в 40-дневном возрасте. Результаты исследований представлены в табл. 2.

Таблица 2. Гематологические исследования крови цыплят-бройлеров

Показатели	Птичники	
	контрольный	опытный
Эритроциты, ×1012/л	2,57 ± 0,15	2,95 ± 0,06*
Гемоглобин, г/л	96,0 ± 1,42	102,1 ± 1,49**
Общий белок, г/л	42,2 ± 1,46	47,9 ± 1,38*
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	47,7 ± 2,36	54,7 ± 2,13*

Установлено, что по всем гематологическим показателям разница между птицей опытной и контрольной групп была статистически достоверна ( $P < 0,05$  и  $P < 0,01$ ). Бройлеры опытной группы, получавшие кормовой добавки с пробиотическими культурами ПроСтор, отличаются более высокой естественной резистентностью.

В ходе выращивания и убоя установлено, что у птицы контрольной группы обнаруживались болезни незаразной этиологии: энтериты, гепатиты, нефриты, а в опытной партии они регистрировались в меньшей степени. Таким образом, можно отметить положительное влияние кормовой добавки ПроСтор на физиологические показатели и жизнеспособность цыплят-бройлеров.

**Заключение.** Проведенные исследования показали, что использование кормовой добавки с пробиотическими культурами и лекарственными травами ПроСтор оказывает положительное влияние на продуктивность бройлеров и способствует сокращению затрат кормов на 1 кг прироста.

Бройлеры опытной группы, получавшие кормовую добавку ПроСтор, отличаются более высокой естественной резистентностью. Данную кормовую добавку можно рекомендовать для применения в технологии промышленного выращивания цыплят-бройлеров мясных кроссов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Антипов, В. А. Биологические препараты симбионтных микроорганизмов и их применение в ветеринарии / В. А. Антипов // Сельское хозяйство за рубежом. – 1981. – № 2. – С. 43–47.
2. Антипов, В. А. Перспективы использования пробиотиков / В. А. Антипов, Т. И. Ермакова // Фармакология и токсикология новых лекарственных средств и кормовых добавок в ветеринарии. – Л., 1989. – С. 173–175.
3. Бакулина, Л. Ф. Пробиотики на основе спорообразующих микроорганизмов рода *Bacillus* и их использование в ветеринарии / Л. Ф. Бакулина, И. В. Тимофеев, Н. Г. Перминова // Биотехнология. – 2001. – № 2. – С. 48–56.
4. Горелов, А. В. Пробиотики: механизмы действия и эффективность при инфекциях желудочно-кишечного тракта / А. В. Горелов, Д. В. Усенко // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2006. – № 4. – С. 53–56.
5. Методические указания по применению пробиотических препаратов на основе метаболитов бацилл для сельскохозяйственных животных и птиц: утв. ГУВ МСХП РБ 23.07.2010 г. № 10-1-5/86 / П. А. Красочко [и др.]. – Горки: БГСХА, 2010. – 34 с.
6. Стейнер, Т. Здоровый пищеварительный тракт – ключ к продуктивности животных / Т. Стейнер // Комбикорма. – 2007. – № 3. – С. 95–96.
7. Kamf, D. Mode of action of *Bacillus subtilis* and efficiency in piglet feeding // Feed Compounder. – 2012. – P. 36–37.
8. Saulnier, D. M. Mechanisms of probiosis and prebiosis: considerations for enhanced functional foods. *Curr. Opin* / D. M. Saulnier, J. K. Spinler, G. R. Gibson, J. Versalovic // *Biotechnol.* – 2009. – 20(2). – P. 135–141.
9. Mucosal immune response and protection against tetanus toxin after intranasal immunization with recombinant *Lactobacillus plantarum* / C. Granette [et al.] // *Infet. And Immun.* – 2001. – Vol. 69, № 3. – P. 1547–1553.
10. Ziggers, D. Latest research in probiotics / D. Ziggers // *All about feed.* – 2010. – 1.

**КОНВЕРСИЯ КОРМА И НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ  
ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ  
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРЕПАРАТА АСПИРОН  
И ФОРТЕ УНИВЕРСАЛ**

О. Л. ЛОГВИНОВ

ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский»,  
г. Фаниполь, Дзержинский район, Минская обл., Республика Беларусь

Н. А. САДОМОВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** При воздействии высокой температуры на организм птицы в ее эндокринной системе отмечается значительное понижение содержания гормонов щитовидной железы, в частности тироксина в сыворотке крови; учащается дыхание с 22 до 200 циклов в минуту. Есть несколько мнений о механизме влияния высокой температуры окружающей среды на систему внешнего дыхания теплокровных животных и птицы. Одни исследователи считают, что дыхание нарушается вследствие воздействия нагретой крови на центральную нервную систему («тепловой центр»), другие указывают на значение рефлексов с периферии организма, третьи – на алкалоз и появление в крови биологически активных веществ.

Проблема теплового стресса на протяжении последних лет волнует не только ученых, но и практиков, поскольку промышленное птицеводство более подвержено воздействию этого фактора, приводящего к огромным убыткам.

В настоящее время широко применяются следующие способы борьбы с тепловыми стрессами, которые условно можно разделить на две группы:

- а) технологические, касающиеся устройства помещений для содержания птицы и вентиляции в них, режим водопоя;
- б) кормовые и медикаментозные, обеспечивающие регуляцию баланса энергии в организме птицы и защиту ее от обезвоживания.

К технологическим приемам борьбы с тепловыми стрессами относят следующие мероприятия:

1. Следует исключить возможные препятствия естественному газообмену со стороны низких деревьев и кустарников, растущих рядом с птичником, складирования подсобных материалов недалеко от него. Очистка территории рядом с птичником улучшает показатели воздухообмена в нем.

2. При проектировании и строительстве новых помещений для содержания птицы их ориентируют с востока на запад, что предотвращает попадание прямых солнечных лучей на птицу.

3. Следует провести тщательное обследование птичника на предмет наличия в нем мертвых зон, не подвергающихся газообмену при вентиляции.

4. Необходимо настроить систему вентиляции так, чтобы она обеспечивала скорость движения воздуха в пределах 2,5 м/с.

5. При значительном повышении температуры воздуха за пределами птичника следует организовать реверс вентиляционной системы, при котором появляется возможность менять направления воздушных потоков и улавливать естественные понижения температуры, обусловленные ветром. Целесообразно менять направление воздушных потоков в птичнике хотя бы дважды в течение дня через 10–15 минут после окончания раздачи корма.

6. Следует обеспечить беспрепятственный доступ птицы к воде за счет точной регуляции потока воды в проточных поилках. Пропускная способность nippleных поилок должна обеспечивать проход воды через каждую поилку на уровне не менее 80 г за минуту. Нагрузка цыплят на один nipple не должна превышать 14–15 голов.

7. В летний период нагревшуюся воду в поилках периодически спускают и заполняют новой, более холодной.

8. Лучший вариант охлаждения организма птицы – использование артезианской воды с температурой 12–15 °С. При этом доказано, что снижение температуры питьевой воды для птицы до указанных пределов понижает температуру тела на 0,5 °С.

9. Хороший эффект дает изменение плотности посадки птицы.

Вторая группа мероприятий по противостоянию кормовым стрессам включает коррекцию кормления. В ряде случаев эти мероприятия оказываются решающими для сохранения здоровья и высокой продуктивности птицы. Частично возможно снижение отрицательного воздействия теплового стресса путем добавления в корм антиоксидантов, бикарбоната натрия, электролитов, органических кислот, ферментных препаратов, аспирина, витаминных смесей. Однако тепловой стресс –

это комплексное явление, и применение только одного метода коррекции не принесет желаемых результатов (например, устранение только респираторного алкалоза без коррекции оксидативного стресса и других последствий).

Учитывая, что тепловой стресс – сложный процесс, для снижения его отрицательного влияния на состояние организма птицы необходимо комплексное решение. Нами испытан препарат Аспирон производства компании «Промветсервис» Республика Беларусь совместно с препаратом Форте Универсал производства Б. В. Хайфид, Нидерланды, препятствующие деструктивным изменениям в организме птицы под воздействием высоких температур в птичниках [1–3].

**Цель работы** – изучение эффективности препарата Аспирон производства компании «Промветсервис», Республика Беларусь, совместно с препаратом Форте Универсал производства Б. В. Хайфид, Нидерланды, против теплового стресса.

**Материал и методика исследований.** Для проведения опыта были взяты три птичника цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», контрольный и два опытных, по 56000 голов в каждом.

При разработке методики исследований руководствовались зоотехническими и зооигиеническими методами исследований.

Схема научно-хозяйственного опыта приведена в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Показатели	Птичники	
	контрольный	опытные
Количество голов, всего	56000	112000
Период выращивания, сут	40	
Изучаемые показатели	Конверсия корма, биохимические показатели крови, экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров	

Бройлерам контрольного птичника скармливали полнорационные комбикорма, в 1-м опытном птичнике цыплятам дополнительно вводили препарат Аспирон в дозе 0,6 кг на 1 т комбикорма с 24-го дня и выпаивался препарат Форте Универсал с 24-го по 27-й день в дозе 0,5 л на 1 т воды, во 2-м опытном птичнике бройлерам вводили ацетилсалициловую кислоту (аспирин) в количестве 0,5 кг на 1 т комбикорма с 24-го дня жизни.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Зоотехнические показатели цыплят-бройлеров представлены в табл. 2.



**Таблица 2. Зоотехнические показатели цыплят-бройлеров  
(за 40 дней выращивания)**

Показатели	Птичники		
	контрольный	1-й опытный	2-й опытный
Конверсия корма	1,64	1,61	1,63
Убойный выход, %	74,0	74,4	73,8
Индекс эффективности производства	315	355	325
Себестоимость 1 кг живой массы, бел. руб.	1,85	1,80	1,87

Применение препарата Аспирон в дозе 0,6 кг на 1 т комбикорма с 24-го дня и выпаивание препарат Форте Универсал с 24-го по 27-й день в дозе 0,5 л на 1 т воды способствовало снижению затрат комбикормов на 1,8 %, повышению убойного выхода – на 0,4 п. п. и снижению себестоимости 1 кг живой массы цыплят-бройлеров на 5 коп.

Нами также было изучено влияние препарата Аспирон и Форте Универсал на биохимические показатели сыворотки крови цыплят-бройлеров в 40-дневном возрасте. Данные представлены в табл. 3.

**Таблица 3. Биохимические показатели сыворотки крови цыплят-бройлеров  
в 40-дневном возрасте**

Показатели	Птичники		
	контрольный	1-й опытный	2-й опытный
Щелочной резерв, % CO <sub>2</sub>	33,55	45,07	41,01
Содержание тироксина, мкг/мл	14	86	18
Антиоксидантная емкость, мкг/мл	92	125	99
Содержание БТШ-70, мкг/мл	13,55	16,33	11,68

Показатели табл. 3 можно считать маркерами респираторного алкалоза и оксидативного стресса, основных составляющих теплового стресса птицы. Ввод в комбикорма кормовой добавки Аспирон и трехдневная выпойка препарата Форте Универсал способствовали снижению обычных для теплового стресса последствий, таких, как вымывание углекислоты, понижение антиоксидантной емкости, тироксина и белков теплового шока (БШТ), что свидетельствует о его эффективности против респираторного алкалоза и оксидативного стресса. Использование ацетилсалициловой кислоты не дало ожидаемых результатов, кроме того, при вскрытии птицы был выявлен явный гепатотоксический эффект. Это еще раз подтверждает, что тепловой стресс – это комплексное явление, которое не терпит одностороннего подхода.

**Заключение.** Применение препарата Аспирон в дозе 0,6 кг на 1 т комбикорма с 24-го дня и выпаивание препарат Форте Универсал с 24-го по 27 день в дозе 0,5 л на 1 т воды способствовало снижению затрат комбикормов на 1,8 %, повышению убойного выхода – на 0,4 п. п. и снижению себестоимости 1 кг живой массы цыплят-бройлеров на 0,05 руб.

Ввод в комбикорма кормовой добавки Аспирон и трехдневная выпойка препарата Форте Универсал способствовали снижению обычных для теплового стресса последствий, таких, как вымывание углекислоты, понижение антиоксидантной емкости, тироксина и белков теплового шока (БШТ), что свидетельствует о его эффективности против респираторного алкалоза и оксидативного стресса.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. П о д о б е д, Л. И. Протеиновое и аминокислотное питание сельскохозяйственной птицы: структура, источники, оптимизация / Л. И. Подобед, Ю. Н. Вовкотруб, В. В. Боровик. – Одесса: Печатный дом, 2006. – 278 с.
2. Практикум по болезням птицы / Б. Ф. Бессарабов [и др.]. – М: Колос, 2005. – 200 с.
3. Резервы повышения продуктивности бройлеров / М. Ш. Акбаев [и др.] // Птицеводство. – 2003. – № 7. – С. 5–7.

УДК 639.52/.58.083:[619:615]

### **ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ БОРЬБЫ С ТЕПЛОВЫМ СТРЕССОМ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

О. Л. ЛОГВИНОВ

ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский»,  
г. Фаниполь, Дзержинский район, Минская обл., Республика Беларусь

Н. А. САДОМОВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** В результате изменений климата меняется и характер погоды, возрастает частота экстремальных погодных явлений, в том числе аномальной жары. В последние годы аномальная жара в Европе привела к росту смертности среди животных и птиц. Для эффективной профилактики связанных с жарой заболеваемости и смертности необходим комплекс мер на различных уровнях, включая обеспечение

функционирования метеорологических систем раннего предупреждения, своевременное распространение рекомендаций о мерах профилактики и защиты. Довольно часто летняя температура окружающего воздуха в различных регионах Беларуси в течение продолжительного времени держится на уровне 35 °С и более. В этот период в промышленном птицеводстве часто возникают проблемы с поддержанием оптимальных параметров микроклимата в птичниках: установленные системы вентиляции в этом случае просто не способны обеспечить полноценное удаление тепла с пола и от птицы. Способы и методы быстрого, эффективного и дешевого охлаждения помещений, где содержится птица, пока не разработаны. Поэтому единственным эффективным средством противодействия тепловому стрессу сегодня остается коррекция кормления птицы. Это означает, что решение вопроса избыточного теплового воздействия на организм птицы переносится в плоскость изменения состава рациона и характера ее кормления.

По определению тепловой стресс птицы – это нарушение теплорегуляции в ее организме под воздействием высокой температуры, которое влечет за собой ряд негативных изменений в нем. Первым признаком теплового стресса является резкое снижение двигательной активности птицы. При этом значительно падает скорость и объем потребления корма. У птицы учащается дыхание и сердцебиение. Она значительно увеличивает потребление воды. Однако, с производственной точки зрения, наиболее значимыми последствиями перегрева птицы являются изменение теплового обмена, развитие респираторного алкалоза, ухудшение усвояемости питательных веществ в желудочно-кишечном тракте, оксидативный стресс. Именно эти нарушения при тепловом стрессе становятся причиной снижения продуктивности птицы и массового ее отхода. Физиологически птица несколько отличается от других теплокровных животных и способна существовать без серьезных физиологических изменений в организме в очень узком диапазоне внешних температур. У птицы отсутствуют потовые железы, слабая сосудодвигательная реакция, терморцепторы локализованы в коже, языке и мозге, центр терморегуляции расположен в гипоталамусе.

По изменению теплового обмена в организме птицы выделяют четыре фазы его нарушения:

- устойчивая адаптация птицы к действию высоких температур;
- общая тепловая нагрузка не компенсируется испарением воды с поверхности тела и дыхательных путей. Эта фаза сопровождается ги-

перемией артериально-венозных анастомозов, повышением средней и ректальной температуры тела;

- внешняя тепловая нагрузка преобладает над теплоотдачей, испарением воды с поверхности тела и дыхательных путей. В этой фазе продолжается негативное воздействие температуры на птицу и начинается массовый ее отход;

- тепловой удар с характерными признаками коллапса [1–3].

**Цель работы** – изучение эффективности кормовой добавки Аспирон совместно с Форте Универсал против теплового стресса.

**Материал и методика исследований.** Программой исследований предусмотрено изучение эффективности кормовой добавки Аспирон совместно с Форте Универсал против теплового стресса в условиях ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» Дзержинского района Минской области.

Для проведения опыта были взяты три птичника цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», контрольный и два опытных, по 56000 голов в каждом.

При разработке методики исследований руководствовались зоотехническими и зоогигиеническими методами исследований.

Схема научно-хозяйственного опыта приведена в табл. 1.

Бройлерам контрольного птичника скармливали полнорационные комбикорма, в 1-м опытном птичнике цыплятам дополнительно вводили препарат Аспирон в дозе 0,6 кг на 1 т комбикорма с 24-го дня и выпаивался препарат Форте Универсал с 24-го по 27-й день в дозе 0,5 л на 1 т воды, во 2-м опытном птичнике бройлерам вводили ацетилсалициловую кислоту (аспирин) в количестве 0,5 кг на 1 т комбикорма с 24-го дня жизни.

Таблица 1. Схема опыта

Показатели	Птичники	
	Контрольный	Опытные
Количество голов, всего	56000	112000
Период выращивания, сут	40	
Изучаемые показатели	Интенсивность роста цыплят-бройлеров, сохранность	

**Результаты исследований и их осуждение.** Изменение значений температуры в птичнике в период опыта показаны на рис. 1.

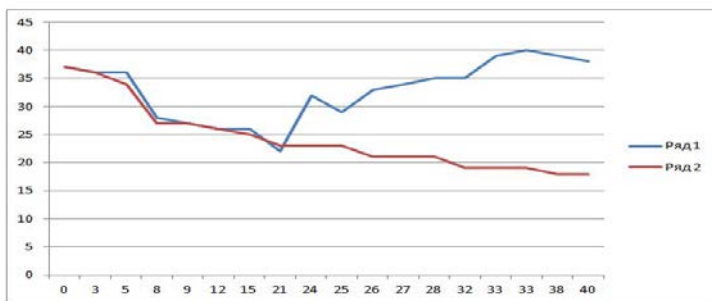


Рис. 1. Температура воздуха в птичнике в период опыта

Зоотехнические показатели цыплят-бройлеров представлены в табл. 2.

Таблица 2. Зоотехнические показатели цыплят-бройлеров (за 40 дней выращивания)

Показатели	Птичники		
	контрольный	1-й опытный	2-й опытный
Живая масса в начале опыта, г	42,3	41,9	42,8
Живая масса в конце опыта, г	2474,9	2512	2454
Среднесуточный прирост, г	60,5	61,8	60,2
Сохранность, %	90,3	94,7	92,4

Применение препарата Аспирон в дозе 0,6 кг на 1 т комбикорма с 24-го дня и выпаивание препарат Форте Универсал с 24-го по 27-й день в дозе 0,5 л на 1 т воды способствовало повышению среднесуточного прироста цыплят-бройлеров на 2,1 % и сохранности на 4,4 п. п.

**Заключение.** Использование препарата Аспирон в дозе 0,6 кг на 1 т комбикорма с 24-го дня и выпаивание препарата Форте Универсал с 24-го по 27-й день в дозе 0,5 л на 1 т воды способствовало повышению живой массы цыплят-бройлеров на 1,5 %, среднесуточного прироста цыплят-бройлеров – на 2,1 % и сохранности – на 4,4 п. п.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Актуальные проблемы применения биологически активных веществ и производства премиксов / Т. М. Околенова [и др.]. – Сергиев Посад, 2002. – 283 с.
2. Г р е ч и н, С. Н. Практическое руководство по выращиванию бройлеров / С. Н. Гречихин. – Киев: КреМикс, 2007. – 177 с.
3. П о д о б е д, Л. И. Диетопрофилактика кормовых нарушений у птицы / Л. И. Подобед. – Одесса: Печатный дом, 2008. – С. 138–192.

## **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ТОО «ЕСИЛЬ АГРО»**

О. Г. ЛОРЕТЦ, О. А. БЫКОВА  
ФГБОУ ВО «Уральский ГАУ»,  
г. Екатеринбург, Свердловская область, Россия

**Введение.** В настоящее время агропродовольственный сектор России не может обеспечить потребности населения в высококачественном молоке, так как объемы его производства снижены и зачастую молоко имеет низкие качественные показатели. Одной из причин данной проблемы является неполноценное кормление. В рационах содержится недостаточное для обеспечения высокого уровня продуктивности животных количество энергии, белка, сахаров, микроэлементов, следствием чего является ухудшение здоровья животных и нарушение синтеза биопродукции.

**Анализ источников.** Недостаточное производство различных минеральных и витаминных добавок отрицательно сказывается на полноценности рационов животных, продуктивности и их здоровье. Эта проблема обостряется при использовании низкокачественных кормов, заготовленных при неблагоприятных погодных условиях и при скармливании собственного зернофуража. Вопрос минерального питания животных в значительной степени, можно решить за счет использования добавок из местных сырьевых источников. Обобщая результаты научных исследований по использованию в кормлении животных природных кормовых добавок, мы пришли к заключению, что их скармливание положительно влияет на метаболические процессы в организме, состояние здоровья и продуктивность животных. Включение этих добавок в состав комбикормов позволяет не только снизить их стоимость, но и повысить эффективность использования. Кормовые добавки из местных сырьевых источников можно использовать не только в составе комбикормов, но и непосредственно с другими кормами (силос, сенаж, зерносмесь).

Таким образом, одним из путей решения проблемы полноценного питания крупного рогатого скота при производстве молока является широкое применение различных кормовых добавок из местных сырьевых источников [1–9].

**Цель работы** – изучение влияния включения в рационы коров минеральных добавок на молочную продуктивность и состав молока.

**Материал и методика исследований.** Научно-хозяйственные исследования были проведены в ТОО «Есиль Агро», расположенном в Акмолинской области, Бурабайском районе Республики Казахстан.

Для проведения научно-хозяйственного опыта подбирали коров по принципу групп-аналогов (живая масса, возраст, порода, удои за прошлую лактацию). Из отобранных животных сформировали 3 группы, в каждой из которых находилось по 20 голов. При проведении опыта условия содержания (групповые) и кормление были одинаковыми.

Коровам в контрольной группе скармливали корма, принятые в данном хозяйстве. К основному рациону животных 1-й опытной группы добавляли 10 г/кг сухого вещества (СВ) рациона кормовой добавки «Сапромол» на голову в сутки. Животным 2-й опытной группы вносили в корма 15 г/кг СВ рациона кормовой добавки «Сапрovit» на голову в сутки. Добавки вносили во время подготовки кормовой смеси один раз в день. Использование препаратов в кормлении коров продолжали в течение 100 дней, начиная с 1-го дня лактации.

**Результаты исследования и их обсуждение.** При проведении селекционно-племенной работы со стадом крупного рогатого скота обязательной оценке подлежит молочная продуктивность коров. Повышению ее до уровня генетического потенциала способствует как можно более полный раздой, достижение высоких среднесуточных удоев и сохранение их на высоком уровне в течение лактации. При этом большее значение имеет кормление животных, в том числе обеспечение их необходимым количеством минеральных соединений.

Использование в кормлении коров минеральных добавок из местного сырья помогло повысить среднесуточные удои у животных опытных групп относительно их контрольных аналогов и повысить уровень молочной продуктивности за 305 дней лактации (табл. 1).

Таблица 1. Молочная продуктивность коров (n = 20, X ± Sx)

Показатели	Группа		
	1	2	3
Удои за лактацию, кг	7900,0 ± 63,70	8500,0 ± 66,90**	8560,0 ± 59,44**
Содержание жира в молоке, %	3,83 ± 0,01	4,10 ± 0,02**	4,12 ± 0,02**
Содержание белка в молоке, %	3,17 ± 0,01	3,29 ± 0,02**	3,30 ± 0,02**
Количество молочного жира, кг	302,57 ± 3,26	348,50 ± 3,52**	352,67 ± 3,38**
Количество молочного белка, кг	250,43 ± 3,85	279,65 ± 3,49**	282,48 ± 3,65**
Коэффициент молочности	1215,4 ± 10,27	1307,7 ± 10,36**	1316,9 ± 10,51**

Примечание. Здесь и далее \*P < 0,5; \*\*P < 0,01; \*\*\*P < 0,001.

От коров опытных групп получили больше молока за лактацию, чем от коров контрольной группы, на 600–660 кг (10,7–10,8 %) при  $P < 0,01$ .

В молоке коров, которым скармливали дополнительно к основным кормам минеральные кормовые добавки из местного сырья, массовая доля жира была больше на 7–7,5 пункта при  $P < 0,01$ . По нашему мнению, повышение массовой доли жира в молоке коров, получавших с кормом минеральные добавки, связано с интенсификацией броидильных процессов с выделением дополнительного количества уксусной кислоты, в результате чего протекали процессы образования молочного жира более эффективно.

Не менее ценной, чем молочный жир, составной частью молока является белок. Введение в корма коров опытных групп минеральных добавок из местного сырья положительно сказалось и на количественном содержании белка в молоке. Величина этого показателя в опытных группах была выше, чем у контрольных сверстниц на 3,8–4 пункта.

По количеству молочного жира и белка превосходство животных опытных группы составило 45,9–50,1 кг при  $P < 0,01$  и 29,2–32,0 кг при  $P < 0,01$  соответственно.

Коэффициент молочности у животных как контрольной, так и опытных групп был выше тысячи килограммов. Однако преимущество по этому показателю все же было у коров опытных групп перед контрольными аналогами, которое составило 92,3–101,4 кг при  $P < 0,01$ .

Одним из признаков, по которым можно оценить уровень молочной продуктивности за всю лактацию, является наивысший среднесуточный удой в период первых 100 дней лактации, когда проводят раздой животных. Не менее важным является удержание этого удоя на этом уровне как можно более длительное время. Результаты наших исследований говорят о том, что среднесуточные удои животных контрольной и опытных групп изменялись с разной интенсивностью (табл. 2).

Таблица 2. Среднесуточные удои коров, кг ( $n = 20, X \pm Sx$ )

Период исследований, дн.	Группа		
	1	2	3
Тридцать	27,00 ± 0,73	29,55 ± 0,52	29,87 ± 0,68
Шестьдесят	26,58 ± 0,81	30,48 ± 0,69**	30,96 ± 0,71**
Девяносто	25,93 ± 0,45	30,89 ± 0,75**	31,77 ± 0,84**
В среднем за лактацию	25,90 ± 1,23	27,87 ± 0,90**	28,06 ± 0,70**



Исследования динамики изменений среднесуточных удоев в период проведения раздоя показали, что при скармливании животным минеральных кормовых добавок из местного сырья среднесуточный удой был выше, чем у животных контрольной группы: в 1-й месяц исследований – на 9,4–10,62 %, во 2-й месяц – на 14,7–16,5 %, в 3-й месяц – на 19,12–22,52 %, в среднем за лактацию – на 7,6–8,3 %. Различия между группами были достоверны во 2-й и 3-й месяц лактации, а также в среднем за лактацию при  $P < 0,01$ . Кроме того, во вторую и третью стадии лактации удои коров опытных групп в среднем за сутки снижались в меньшей степени относительно среднесуточных удоев контрольных аналогов.

Оценку молока по пищевой ценности можно охарактеризовать при помощи такого показателя, как содержание в нем сухого вещества (СВ). Сухое вещество биопродукции скотоводства содержит в своем составе триглицериды, протеин, углеводы, микро- и макроэлементы. Все эти соединения составляют сухой остаток после дегидратации молока, то есть его обезвоживания. Величина этого показателя и соотношение его составляющих оказывает большое влияние на пищевую ценность молока. Кроме того, величина этого показателя является косвенной характеристикой условий кормления и состояния здоровья животных. Если резко происходит увеличение или уменьшение концентрации СВ, то можно судить о нарушении обмена веществ и, возможно, возникновении заболеваний у животных. В среднем концентрация сухого молочного остатка может находиться в пределах от одиннадцати до четырнадцати процентов со средним значением в двенадцать с половиной процентов. Результаты наших исследований в данном направлении можно увидеть в табл. 3.

Таблица 3. Массовая доля СВ в молоке коров, % ( $n = 20$ ,  $X \pm Sx$ )

Период исследований, дн.	Группа		
	1	2	3
Тридцать	12,46 ± 0,04	12,89 ± 0,07**	12,93 ± 0,05**
Шестьдесят	12,38 ± 0,05	13,21 ± 0,08**	13,29 ± 0,07**
Девяносто	12,30 ± 0,05	13,35 ± 0,06**	13,41 ± 0,09**
В среднем за лактацию	12,70 ± 0,06	13,18 ± 0,05**	13,24 ± 0,07**

Использование в кормлении коров опытных групп минеральных добавок из местного сырья дало возможность увеличить концентрацию СВ в молоке как в период раздоя, так и на последующих стадиях

лактации по сравнению с контрольными сверстницами, что оказало положительное влияние на качество молока в отношении питательной ценности.

Данные табл. 3 говорят о том, что содержание СВ в молоке коров контрольной и опытных групп плавно увеличивалось с течением лактации. Введение исследуемых кормовых добавок в дополнение к основным кормам животным опытных групп дало возможность увеличить содержание СВ в молоке коров в первый месяц лактации на 3,4–3,8 пункта, во второй месяц лактации – на 6,7–7,4 пункта, в третий месяц лактации – на 8,5–9,0 пункта, в среднем за лактацию – на 3,8–4,2 пункта. Различия были достоверны при  $P < 0,01$ .

Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) может служить характеристикой ценности молока с биологической точки зрения, а сам остаток представляет собой наиболее ценную составную часть молока. Результаты определения динамики изменения концентрации СОМО в молоке коров при проведении нами исследований можно увидеть в табл. 4.

Таблица 4. Динамика изменения концентрации СОМО в молоке коров, %  
( $n = 20, X \pm Sx$ )

Период исследований, дн.	Группа		
	1	2	3
Тридцать	8,66 ± 0,02	8,75 ± 0,02*	8,77 ± 0,03*
Шестьдесят	8,78 ± 0,04	9,25 ± 0,08**	9,31 ± 0,09**
Девяносто	8,80 ± 0,08	9,46 ± 0,11**	9,51 ± 0,12**
В среднем за лактацию	8,90 ± 0,03	9,08 ± 0,03**	9,12 ± 0,04**

Исходя из данных табл. 4, можно сказать, что концентрация сухого обезжиренного молочного остатка в молоке животных контрольной и опытных групп становилась выше по стадиям исследований. Используемые в кормлении коров опытных групп кормовые добавки из местных источников помогли увеличить содержание СОМО в молоке. Его массовая доля оказалась больше в молоке коров опытных групп относительно контрольных аналогов в первый месяц лактации – на 1,0–1,3, во второй месяц лактации – на 5,4–6,0, в третий месяц лактации – на 7,58,1, в среднем за лактацию – на 2,0–2,5 пункта при  $P < 0,01$ .

Массовая доля жира в молоке коров представляет собой важный показатель, при помощи которого можно характеризовать пищевую ценность молока. Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что использование кормовых добавок из местного сырья в рацио-

нах дойных коров приводит к увеличению концентрации жира в молоке (табл. 5).

Таблица 5. Массовая доля жира в молоке коров, % (n = 20, X ± Sx)

Период исследований, дн.	Группа		
	1	2	3
Тридцать	3,80 ± 0,03	4,14 ± 0,05**	4,16 ± 0,04**
Шестьдесят	3,60 ± 0,04	3,96 ± 0,06**	3,98 ± 0,05**
Девяносто	3,50 ± 0,08	3,89 ± 0,06**	3,90 ± 0,07**
В среднем за лактацию	3,83 ± 0,01	4,10 ± 0,02**	4,12 ± 0,02**

Во время проведения наших исследований в контрольной и опытных группах коров происходило некоторое уменьшение массовой доли жира в молоке, что связано с увеличением удоя в период раздоя. Однако снижение жирности молока в опытных группах было менее выражено. Превосходство по содержанию жира в молоке было у животных опытных групп, которое составило в первый месяц лактации 8,9–9,5, во второй месяц лактации – 10,0–10,5, в третий месяц лактации – 11,1–11,4, в среднем за лактацию – 7,0–7,6 пункта при P < 0,01.

Наиболее информативным показателем биологической ценности молока является содержание в нем белка. Динамику изменения величины данного показателя в молоке коров можно увидеть в табл. 6.

Таблица 6. Динамика изменения концентрации общего белка в молоке коров, % (n = 20, X ± Sx)

Период исследований, дн.	Группа		
	1	2	3
Тридцать	3,20 ± 0,02	3,32 ± 0,02**	3,33 ± 0,02*
Шестьдесят	3,12 ± 0,02	3,25 ± 0,02**	3,27 ± 0,02**
Девяносто	3,10 ± 0,01	3,22 ± 0,02**	3,24 ± 0,02**
В среднем за лактацию	3,17 ± 0,01	3,29 ± 0,02**	3,30 ± 0,02**

Данные табл. 6 говорят о том, что в молоке коров опытных групп установлено более высокое содержание общего белка, чем в молоке коров контрольной группы. Разница составила в первый месяц лактации 3,8–4,1, во второй месяц лактации – 4,2–4,8, в третий месяц лактации – 3,9–4,5, в среднем за лактацию – 3,8–4,1 пункта при P < 0,01.

**Заключение.** Результаты исследования позволяют утверждать, что использование кормовых добавок «Сапромол» и «Сапровит» в скотоводстве способствует повышению объемов производства молока и его качества. При использовании этих кормовых добавок коровы опытных групп имели преимущество перед контрольными сверстницами по удою за лактацию на 10,7 и 10,8 %, количеству молочного жира – на 45,9 и 50,1 кг, количеству молочного белка – на 29,2 и 32,0 кг. В молоке коров этих групп содержание сухого вещества превышало контрольное значение.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Б ы к о в а, О. А. Молочная продуктивность и состав молока коров при скармливании сапропеля и сапроверма Энергия Еткуля / О. А. Быкова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2(52). – С. 140–143.
2. В и л ь в е р, Д. С. Вариабельность физико-химических свойств молока коров в зависимости от паратипических факторов / Д. С. Вильвер, С. А. Гриценко, А. А. Белооков // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2014. – № 4(27). – С. 3–6.
3. В и л ь в е р, А. С. Влияние линейного разведения на молочную продуктивность и физико-химические показатели молока коров / А. С. Вильвер, Д. С. Вильвер // Актуальные проблемы науки: материалы I Всероссийской (заочной) науч.-практ. конф. (с междунар. участием); под общ. ред. А. И. Вострецова. – 2014. – С. 63–65.
4. Д о б р у к, Е. А. Использование БМВД с СКД в рационах дойных коров / Е. А. Добрук, В. К. Пестис // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. трудов. – Горки: БГСХА, 2008. – Вып. 11. – Ч. 1. – С. 203–209.
5. Д о б р у к, Е. А. БМВД на основе местного сырья в рационах дойных коров / Е. А. Добрук, В. К. Пестис // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. трудов. – Горки: Белорусская ГСХА, 2009. – Вып. 12. – Ч. 2. – С. 19–25.
6. Д о б р у к, Е. А. Использование биологически активной добавки «Гумосил» в рационах коров / Е. А. Добрук, В. К. Пестис // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. трудов. – Гродно: УО ГГАУ, 2009. – С. 119–127.
7. П е с т и с, В. К. Использование сапропеля при кормлении крупного рогатого скота / Е. А. Добрук, В. К. Пестис, Р. Р. Сарнацкая // Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины. – Витебск. – 2001. – Т. 37. – Ч. 2. – С. 142–144.
8. С м и р н о в а, М. Ф. Повышение качества молока в сельскохозяйственных организациях Ленинградской области / М. Ф. Смирнова, С. Л. Сафронов, О. К. Васильева // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 38. – С. 45–49.
9. S a f r o n o v, S. L. The lactation performance and milk biological full-value of the cows of different genotypes / S. L. Safronov, O. A. Vagapova // Advances in agricultural and biological sciences. Volume 1, Issue 3, November 2015, P. 26–32.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «ЛИЗУНЕЦ БРИКЕТИРОВАННЫЙ» В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

А. Г. МАРУСИЧ, Э. А. МУРЗИН

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** В Республике Беларусь ведущее место в сельскохозяйственном производстве занимает животноводство, на долю которого приходится до 60 % товарной продукции сельского хозяйства. Традиционно Республика Беларусь специализируется на выращивании крупного рогатого скота для производства молока и мяса, которые являются основными источниками финансовых средств для развития производственной и социальной базы в агропромышленном комплексе страны [2].

Говядина является незаменимым пищевым продуктом, содержащим все жизненно необходимые для человека питательные вещества. В соответствии с научно обоснованными нормами питания, удельный вес говядины в рационе человека должен составлять 43–45 % от общего потребления мяса. Очевидно, что для обеспечения рекомендуемых норм потребления населением Беларуси говядины необходимо расширение производства мяса крупного рогатого скота [3].

Среди факторов питания для телят важное место занимают микро- и макроэлементы. Роль их в организме животных велика и чрезвычайно разнообразна. Выращиваемые животные часто страдают от недостатка кальция, фосфора, магния, натрия, серы, железа, меди, цинка, марганца, кобальта, йода, селена и т. д. Недостаток или избыток микро- и макроэлементов в рационах молодняка крупного рогатого скота наносит значительный ущерб животноводству, сдерживает его рост, снижает продуктивность и эффективность использования корма [1].

**Цель работы** – изучить эффективность использования витаминно-минеральной добавки «Лизунец брикетированный» для молодняка крупного рогатого скота.

**Материал и методика исследований.** Исследования были проведены в ОАО «Горецкая РАПТ» Горецкого района. Для проведения

опыта были отобраны и сформированы по принципу аналогов две группы бычков белорусской черно-пестрой породы в четырехмесячном возрасте, по 30 голов в каждой. Первая группа была контрольной, а вторая – опытной. Телята содержались в одном помещении в смежных станках, по 10 голов в станке.

В период опыта бычки контрольной группы получали основной рацион, состоящий: сено разнотравное, сенаж разнотравный, концентраты в виде мюсли (состоящие из компонентов: кукуруза и овес) и заменитель цельного молока, в среднем за опыт суточная дача кормов на одну голову была соответственно 0,93; 3,0; 2,2 и 5,0 кг. Опытной группе, кроме основного рациона, давали в свободном доступе витаминно-минеральную добавку «Лизунец брикетированный». Данная витаминно-минеральная добавка, изготовленная ОАО «Белорусский цементный завод» с использованием местного сырья (табл. 1), использовалась впервые.

Таблица 1. Рецепт витаминно-минеральной добавки «Лизунец брикетированный» на 1 т

Ингредиенты	Количество
Соль кормовая, кг	867,9
Мел кормовой, кг	130
Монокальцийфосфат, кг	1,8
Марганец сернокислый, кг	0,03
Медь сернокислая, кг	0,025
Кобальт сернокислый, кг	0,125
Цинк сернокислый, кг	0,02
Йодистый калий, кг	0,02
Оксид магния, кг	0,08
Содержание в 1 кг:	
Кальций, г/кг	44,46
Фосфор, г/кг	39,78
Марганец, мг/кг	2,88
Медь, мг/кг	2,47
Кобальт, мг/кг	12,4
Цинк, мг/кг	1,98
Йод, мг/кг	1,98
Магний, мг/кг	7,4

Продолжительность опыта составила 60 дней. Схема опыта представлена в табл. 2.

Таблица 2. Схема опыта

Группа	Количество голов	Исследуемый препарат	Доза препарата	Характер кормления
Контрольная	30	–	–	Основной рацион (ОР)
Опытная	30	«Лизунец брикетированный»	В свободном доступе	ОР + «Лизунец брикетированный»

**Результаты исследований и их обсуждение.** В настоящее время ценные продукты питания, такие, как мясо, молоко и продукты их переработки, характеризуются достаточно высокой биологической и пищевой ценностью. К тому же рынок сбыта продукции скотоводства в странах СНГ имеет большие перспективы для нашей страны.

За счет реализации комплекса организационно-экономических мероприятий планируется дальнейшее увеличение производства сельскохозяйственной продукции, что будет способствовать не только улучшению насыщения отечественного рынка качественными продуктами питания, но и создаст еще большие возможности для их экспорта.

К основным показателям интенсивности роста молодняка крупного рогатого скота относятся: среднесуточный прирост и живая масса на конец периода.

На начало опыта живая масса телят как опытной, так и контрольной группы практически различия не имела и равнялась 96,7–97,2 кг.

Среднесуточный прирост массы в первый период опыта (1–30 дней) в опытной группе был 757,8 г, а в контрольной – 711,1 г, что на 6,6 % меньше по сравнению с опытной группой. Динамика изменения среднесуточного прироста между животными опытной и контрольной групп сохранилась и в период 30–60 дней. Максимальным он был в опытной группе и составил 788,9 г, в то время как в контрольной на 7,3 % меньше, чем в опытной группе. В целом за весь опытный период среднесуточный прирост телят опытной группы составил 773,3 г, а контрольной – 723,3 г, что на 6,9 % ниже, чем в опытной группе. Данные по динамике изменения среднесуточного прироста представлены в табл. 3.

Таблица 3. Динамика изменения среднесуточного прироста телят контрольной и опытной групп за период опыта

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Среднесуточный прирост 1–30 дней, г	711,1 ± 42,2	757,8 ± 29,5
% к контролю, %	100	106,6
Среднесуточный прирост 30–60 дней, г	735,6 ± 51,3	788,9 ± 40,7
% к контролю, %	100	107,3
Среднесуточный прирост за опыт, г	723,3 ± 32,2	773,3 ± 26,9
% к контролю, %	100	106,9

В опытную группу были поставлены бычки с живой массой на начало опыта 96,7 кг. Через 30 дней опыта наибольшую живую массу (119,4 кг) имели животные опытной группы. Телята контрольной же группы через 30 дней опыта имели массу 118,5 кг, что на 0,8 % меньше по сравнению с опытной группой. На конец опыта (через 60 дней) разница по живой массе между животными опытной и контрольной групп увеличилась. Телята опытной группы на конец опыта имели живую массу 143,1 кг, а телята контрольной группы – 140,6 кг, что на 1,8 % меньше, чем в опытной группе. Динамика изменения живой массы телят отражена в табл. 4.

Таблица 4. Динамика изменения живой массы телят контрольной и опытной групп за период опыта

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса на начало опыта, кг	97,2 ± 3,3	96,7 ± 4,5
% к контролю	100	99,5
Живая масса через 30 дней, кг	118,5 ± 3,6	119,4 ± 4,3
% к контролю	100	100,8
Живая масса через 60 дней, кг	140,6 ± 3,4	143,1 ± 4,2
% к контролю	100	101,8

**Заключение.** Скармливание дополнительно к основному рациону в свободном доступе витаминно-минеральной добавки «Лизунец брикетированный» способствовало увеличению среднесуточного прироста живой массы бычков белорусской черно-пестрой породы на 6,9 %, что позволяет дополнительно получить в опытной группе за период опыта на одну голову 3,0 кг прироста живой массы.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Корма и биологически активные кормовые добавки для животных / Н. В. Мухина [и др.]; под общ. ред. Н. В. Мухина. – М.: Колос, 2008. – 271 с.
2. Шалак, М. В. Технологии производства и переработки продукции животноводства: учеб. пособие / М. В. Шалак, А. Г. Марусич, М. И. Муравьева. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – 432 с.
3. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.

УДК 636.2.085.2

## ОПТИМИЗАЦИЯ РАЦИОНОВ КОРМЛЕНИЯ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ПО ФАЗАМ ЛАКТАЦИИ

Г. Г. МЯСНИКОВ, А. Я. РАЙХМАН

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская область, Республика Беларусь

**Введение.** Правильное определение потребностей животных в отдельных факторах питания позволяет сформулировать научно обоснованные требования к качеству и ассортименту кормов, реализовать это через планирование, производство и использование кормов.

**Анализ источников.** Создание детализированных норм кормления сельскохозяйственных животных, в которых потребность в элементах питания учитывается по 20–30 показателям, является крупным достижением зоотехнической науки [1]. Однако в этих нормах не учтена дифференциация норм кормления коров по фазам лактации, в значительной степени недооценивается влияние основного фактора – энергии, ее концентрации в сухом веществе рационов для крупного рогатого скота. Для получения высокой продуктивности коров в соответствии с их генетическим потенциалом необходимо добиться того, чтобы они потребляли больше сухих веществ с высокой концентрацией энергии и питательных элементов в рационах. Здесь на первый план выдвигаются вопросы повышения качества кормов с обязательным учетом их факториальной дифференциации по фазам физиологических циклов [2].

**Цель работы** – оптимизация рационов кормления лактирующих коров в КСУП «Матвеевцы» Волковысского района.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в КСУП «Матвеевцы» Волковысского района Гродненской области.

Материалом исследований служили данные о составе и питательности кормов; рационы кормления лактирующих коров в зимний стой-

ловый период 2017–2018 гг., разработанные специалистами предприятия; данные удоев коров по месяцам и фазам лактации.

Техническим средством решения поставленных задач являлась электронная модель с использованием подбора параметров и средств поиска решения.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Анализ рационов дойных коров, составленных специалистами зоотехнической службы предприятия на зимний стойловый период 2017–2018 гг., показал, что рационы составлялись по трем фазам кормления: первая – до 100 дней лактации, вторая – 101–200 дней лактации, третья – 201–305 дней лактации.

Однако в настоящее время, учитывая физиологию животных, принято делить лактацию на четыре фазы: первая – 1–2 месяц лактации, вторая – 3–4 месяц лактации, третья – 5–7 месяц лактации, четвертая – 8–10 месяц лактации.

Нормы кормления брались на усредненную молочную продуктивность коров, т. е. без учета изменения важных физиологических закономерностей на протяжении лактационного периода (табл. 1).

Таблица 1. Фактический рацион для лактирующих коров массой 550 кг с суточным удоем 24 кг на МТФ «Жорновка», 1–2 фазы лактации (1–4 мес)

Наименование корма	Количество, кг		% по питательности	
	рацион	норма	баланс	%
Комбикорм К 60-7	6,50		36	
Мел кормовой	0,02			
Соль поваренная	0,07			
Силос кукурузный	20,0		31	
Сенаж злаковых трав	20,0		33	
Итого...	47		100	
В рационе содержится:	рацион	норма	баланс	%
энергетических кормовых единиц (ЭКЕ)	19,52	19,9	-0,38	-1,92
обменной энергии (ОЭ), МДж	195,2	199	-3,82	-1,92
сухого вещества, кг	20,01	18,6	1,46	7,88
сырого протеина, г	2994	2795	199,00	7,12
переваримого протеина, г	1955	1830	125,00	6,83
сырого жира, г	779	631	148,00	23,45
сырой клетчатки, г	4364	3929	435,00	11,07
крахмала, г	3300	2696	603,50	22,39
сахара, г	1211	1850	639,50	-34,57
кальция, г	166	123	42,85	34,84
фосфора, г	118	93	24,85	26,72
каротина, мг	432	809	-377,00	-46,60

Основные недостатки фактического рациона – при дефиците энергии наблюдается избыток сухого вещества, сырого протеина и клетчатки. Неправильное кормление коров иногда вызывает кетоз, причиной возникновения которого может быть белковый перекорм.

В проектных рационах мы постарались устранить или свести к минимуму недостатки фактического рациона (табл. 2). Снизив количество комбикорма для коров К 60-7, включив дополнительно в рацион зерновую дерть и изменив соотношение силоса и сенажа, добились ликвидации значительного дефицита энергии, избытка протеина и клетчатки, уменьшился избыток сухого вещества, пришла в норму сочность рациона. Остающийся дефицит сахара компенсируется другим легкоферментируемым углеводом – крахмалом. Исключен мел вследствие избытка кальция, поэтому улучшено соотношение кальция и фосфора.

Таблица 2. Проектный рацион для лактирующих коров массой 550 кг с суточным удоем 24 кг на МТФ «Жорновка», 1–2 фазы лактации (1–4 мес)

Наименование корма	Количество, кг		% по питательности	
	рацион	норма	баланс	%
Зерно ячмень	5,4		28,5	
Комбикорм К 60-7	3,8		20,9	
Соль поваренная	0,07			
Силос кукурузный	11,0		16,6	
Сенаж злаковых трав	21,0		33,8	
Итого...	41		100	
В рационе содержится:	рацион	норма	баланс	%
энергетических кормовых единиц (ЭКЕ)	19,85	19,90	-0,05	-0,25
обменной энергии (ОЭ), МДж	198,5	199,0	-0,49	-0,25
сухого вещества, кг	19,73	18,55	1,18	6,34
сырого протеина, г	2801	2795	6,00	0,21
переваримого протеина, г	1848	1830	18,00	0,98
сырого жира, г	648	631	17,10	2,71
сырой клетчатки, г	3547	3929	-381,60	-9,71
крахмала, г	4966	2696	2270,40	84,21
сахара, г	1079	1850	-770,60	-41,65
кальция, г	134	123	11	8,94
фосфора, г	106	93	12,88	13,85
каротина, мг	440	809	-368,70	-45,58

Количество концентратов в рационах коров составляет 49,4 % по питательности. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона находится на уровне 1,01 ЭКЕ, содержание сырого протеина –

14,2 %, и клетчатки – 18,0 %. Стоимость рациона может быть уменьшена с 3,90 до 3,26 руб.

Фактические рационы, которые в первой фазе лактации обеспечивают достаточно высокую продуктивность коров (24 кг), уже во второй фазе при предполагаемой продуктивности не менее 24 кг молока позволяют фактически получать только 22 кг, в третьей – 21 и 17 кг, в четвертой – 16 и 12 кг соответственно.

**Заключение.** Хозяйственные рационы с включением основных видов кормов, заготовленных в хозяйстве, не сбалансированы по многим показателям. Нами составлены оптимизированные рационы для лактирующих коров по четырем фазам лактации, которые имеют минимальную себестоимость и соответствуют требованиям по основным показателям питательности. Расчет экономической эффективности оптимизации рационов кормления дойных коров по фазам лактации показывает, что рентабельность проекта может составить 29 %.

Производству предлагается использовать в практике кормления крупного рогатого скота разработанные проектные рационы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Нормы кормления крупного рогатого скота: справочник / Н. А. Попков [и др.]. – Жодино: РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». – Жодино, 2011. – 233 с.
2. Ш у п и к, М. В. Кормление сельскохозяйственных животных. Методика и техника составления рационов для крупного рогатого скота: учеб. пособие / М. В. Шупик, А. Я. Райхман. – Горки: БГСХА, 2013. – 123 с.

УДК 636.2.087.7

### **СКАРМЛИВАНИЕ ДОБАВКИ «Асидо Био-ЦИТ» НА ОСНОВЕ FUSARIUM SAMBUCINUM МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

М. А. НАДАРИНСКАЯ, О. Г. ГОЛУШКО  
РУП «НПЦ Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Республика Беларусь

**Введение.** Проблемой современного животноводства является стресс сельскохозяйственных животных. По мере индустриализации сельского хозяйства она все больше обостряется, что обуславливается многими причинами и факторами. По данным многочисленных исследований, стрессоустойчивость животного на 70–80 % зависит от кормления и содержания и лишь на 20–30 % от генетического потенциала.

Влияние стрессов на продуктивность зависит от силы неблагоприятного воздействия и уровня резистентности или устойчивости организма теленка к ним. Серьезный стресс, который может привести к патологии и клиническим признакам болезни, в производстве купируют тканевыми препаратами и транквилизаторами, что не наносит такого ущерба животноводству, как стресс с небольшой силой воздействия. Неблагоприятные погодные условия, снижение качества кормов, перенесенные заболевания матери, вакцинация и перегруппировка могут обусловить физиологическое течение стресса без клинических признаков. У телят в постанатальный или молочный период это вызывает ухудшение здоровья и уменьшение продуктивности [1–3].

Нарушение условий содержания и кормления могут вызывать изменение нормального микробиального сообщества, увеличивая в нем количество данных патогенных и транзитных микроорганизмов и развитие заболевания. Так, наибольшее количество патогенных микроорганизмов наблюдается в рубце больных и выбракованных телят [2–4].

**Анализ используемых источников.** Пути в поиске решения такой существенной проблемы скотоводства имеет широкий круг предложений по использованию пробиотиков, пребиотиков или комбинированного их ввода, симбиотиков и тканевых стимуляторов. У каждого предложения производству есть свои преимущества и свои минусы.

Опираясь на многочисленные исследования в медицине по сохранению уникальной микрофлоры хозяина с более высокой выживаемостью в сравнении с подселенной извне, внесли предложение использовать продукт жизнедеятельности таковых микроорганизмов или готовый биологический субстрат для их роста и развития [5].

В сельском хозяйстве использование добавок на ее основе практиковалась на гипотрофичном поголовье поросят и телят [6].

**Материал и методика исследований.** На основе культуральной жидкости *Fusarium sambucinum* была получена добавка «Асидо Био-ЦИТ» жидкий с включением органических кислот. В добавке содержится, по данным РУП «Центральная научно-исследовательская лаборатория», 10,03 % сухого вещества, в преобладающем количестве молочная и лимонная кислоты – 3,1 и 3,6 % соответственно, на средней нише присутствует муравьиная – 2,0 %, другие органические кислоты такие как бензойная, уксусная, щавелевая, пропионовая были в пределах 0,2–0,58 %.

Телятам на 3–5-й день после рождения выпаивали добавку «Асидо Био-ЦИТ» в количестве 40, 60 и 80 мл на голову при двухразовом поении по 20 мл, 30 и 40 мл на голову за разовую дачу молока (II, III и IV группы). Добавка «Асидо Био-ЦИТ» жидкий требует строгого со-

блюдения первоочередности при смешивании с молоком. Ее нарушение может привести к хлопьеобразованию молока и забиванию сосковой поилки.

Исследования на телятах молочного периода были проведены в весеннее время, когда телята имеют более сниженную жизнеспособность и устойчивость, чем в другое время года, по причине низкой витаминной питательности рациона коров-матерей. Их адаптивная способность и склонность к первому расстройству пищеварения анализировалась до первого ее проявления в условиях ночной температуры в пределах 0–1,0 °С, дневной – в пределах 7,6–8,1 °С и влажности 82–85 %. Высокая влажность и низкая ночная температура вызывают напряжение всех обменных процессов для сохранения организма теленка здоровым, и наличие дополнительного стресс-фактора, коим в нашем случае явилось сборное молоко, негативно сказывается на теленке.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Первым критическим периодом для молочного молодняка считают 5–6-й день жизни, на который в наших исследованиях расстройство, сопровождаемое жидким стулом, было отмечено у всех телят, кроме тех, которым выпаивали 80 мл добавки в день.

Данная тема имеет свое продолжение в том, что чем раньше началось расстройство пищеварения и больше продолжительность заболевания, тем ниже устойчивость организма, что и наблюдалось у животных контрольной и II группы при начале заболевания на 5-й день. Инициация заболевания на 6-й день являлась критический моментом для всех подопытных телят, кроме животных в IV группе.

Продолжительность расстройства пищеварения в среднем по опытным группам составила 4 дня с небольшим отклонением во II группе, при разнице с контролем 42,9 %. Расстройство желудочно-кишечного тракта в контрольной группе привело к заболеванию диспепсией и сильному расстройству пищеварения от 6 до 8 дней. Это вызывало не только отказ от еды, но и отказ от воды и требовало ветеринарного вмешательства, тогда как при расстройстве пищеварения в пределах 2–3 дней в опытных группах не всегда требовалась медикаментозная помощь.

Вторым критическим периодом для телят раннего постнатального периода считается 14 дней, чаще в производстве он сдвигается к 9–10 дню. Установлено, что продолжительность расстройства пищеварения у животных, болевших в этот период, в контроле была выше на 25 %, чем в группах, получавших 60 и 80 мл гол/сут «Асидо Био-ЦИТ» жидкий.

Общий анализ показателей учета ветеринарной помощи указывает,

что всем заболевшим животным в I и во II группе прокалывали анти-микробные препараты и антибиотические препараты 3–4 дня, тогда как в группе, получавшей 60 мл добавки на голову в сутки, проколоты антибиотиками было только 3 головы из 10. Установлено, что в IV группе ветеринарному вмешательству подверглись 2 головы из 10, или 20 %.

Рацион телят по фактически съеденным кормам состоял из молока (сборного) в количестве 6,0 л на голову, зерносмеси (пшеница-овес) – 0,55–0,65 кг, комбикорма КР-1 – 0,55–0,65 и включения добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий к молоку у опытных телят. Установлено, что поедание концентрированной части рациона животными опытных групп увеличилось.

По интенсивности роста молодняк крупного рогатого скота при скармливании добавки превзошел контрольных аналогов.

По окончании выпаивания добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий через два месяца было установлено, что по валовому приросту за период роста телята, получавшие с молоком 40 мл препарата, превысили аналогов из контроля на 2,0 кг. Животные, которым скармливали 60 мл добавки, превзошли через два месяца выпаивания аналогов из контрольной группы на 3,4 кг, что составило 9,5 % в сравнении с контролем. Поступление с молоком добавки в количестве 80 мл на голову обеспечило повышение валового прироста на 3,3 кг, или на 9,2 %, относительно контрольных телят.

Среднесуточный прирост за период скармливания добавки у опытных животных был выше показателей в контрольной группе на 32 г, или на 5,6 %, во II группе. Увеличение дозировки вводимого с кормами «Асидо Био-ЦИТ» жидкий в III группе обеспечило разницу, равную 56 г, или 9,5 %. Аналоги из IV группы по среднесуточному приросту отличались от контроля по истечении периода скармливания на 53 г, или 9,2 %.

После скармливания добавки и перевода телят на выгульное групповое содержание в юртах по 15 голов проводился контроль за ростом и развитием подопытного поголовья, по приростам живой массы без учета расхода кормов.

Установлено, что телята, получавшие опытную добавку в период исследований, превзошли контрольных аналогов через два месяца после периода последействия по валовому приросту на 3,8 кг во II группе, на 6,4 кг в III группе и на 8,5 кг в IV группе.

Расчет среднесуточного прироста телят в среднем за весь период выпаивания добавки и времени последействия показал, что у животных, получавших добавку, показатели продуктивности были выше. Выпаивание телятам выше 40 мл гол/сут способствовало получению

валового прироста на 4,3 % выше, чем в контроле. У животных, получавших 60 мл гол/сут, показатели прироста за весь период выпаивания и последействия превзошли контрольных сверстников на 7,2 %. Большой прирост в среднем за период выпаивания и последействия добавки обеспечило скармливание 80 мл гол/сут в IV группе, что превысило показатели контрольных телят на 9,6 %.

В результате полученных экспериментальных данных можно сделать вывод, что животные, получавшие 80 мл добавки, после ее использования развивались и росли лучше других подопытных аналогов.

Состояние здоровья животных характеризуется по уровню интенсивности обмена и показателям гуморальной защиты, которые отражает морфологический состав крови. Содержание эритроцитов, клеток, отвечающих за скорость окислительных процессов, в крови животных после двухмесячного периода скармливания повысилось на 10,9 % при вводе 40 мл добавки, на 13,9 % при выпаивании 60 мл добавки и на 14,6 % при включении 80 мл.

В условиях иммунодепрессии повышается гемоциркулирующая функция, отражающаяся в повышении свертываемости и числа тромбоцитов, и регенеративная – путем возрастания количества эритроцитов и других форменных элементов. Количество гемоглобина превысило показатели в контроле на 10,9 % во II группе, на 15,9 % – в III группе и на 14,9 % – в IV группе.

**Заключение.** Было установлено, что с учетом имеющихся данных исследований по изучению эффективности выпаивания «Асидо БиоЦИТ» жидкий положительное влияние на показатели естественной резистентности при стрессах различной этиологии способствует повышению продуктивности и сохранению здоровья при скармливании 80 мл.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Емельяненко, П. А. Иммунная система жвачных / П. А. Емельяненко // Проблемы ветеринарной иммунологии. – М.: ВАСХНИЛ, 1985. – С. 40–46.
2. Терехов, В. И. Проблемы острых кишечных болезней молодняка сельскохозяйственных животных и их решения / В. И. Терехов // Актуальные проблемы молодняка в современных условиях: сб. науч. трудов. – Воронеж, 2002. – С. 48–51.
3. Меры борьбы с диареями новорожденных телят / В. А. Мищенко [и др.] // Ветеринария. – 2002. – № 4. – С. 16–19.
4. Борознов, С. Л. Использование пробиотиков и пребиотиков в лечении и профилактике болезней телят / С. Л. Борознов // Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины. – 2008. – Т. 44, вып. 1. – С. 69–73.
5. Иванова, Л. И. Повышение сохранности телят / Л. И. Иванова, Е. К. Кокорина, П. Е. Лесков // Молочное и мясное скотоводство. – 1986. – № 5. – С. 50–51.
6. Пептидные биорегуляторы на основе метаболитов мицелиальных грибов / Л. В. Погорельская [и др.] // ООО «Гелла-Фарма» [Электронный ресурс]. – 2001–2010. – Режим доступа: <http://www.floravit.ru/doclad.pdf>.



## **ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ФРАКЦИОННОГО СЫРЬЯ МАСЛОСЕМЯН РАПСА В РАЦИОНЫ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

М. А. НАДАРИНСКАЯ, О. Г. ГОЛУШКО, А. И. КОЗИНЕЦ, Т. Г. КОЗИНЕЦ  
РУП «НПЦ Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Республика Беларусь

**Введение.** Использование продуктов переработки маслоэкстракционной промышленности в кормлении сельскохозяйственных животных как альтернатива или дополнение зерновой части кормов занимает не только переработчиков маслосемян рапса, но и производителей как источник более дешевых кормов.

Одним из первых и важных процессов в получении масла из масло-содержащих семян является сепарирование. Отбор семян только определенной величины и веса, поскольку семена с максимальным содержанием масла в своем составе имеют определенный вес и размер. Очистка зерна рапса от механических примесей соломы и других грубых и антипитательных включений как первичная обработка предшествует сепарированию его на нескольких ситах [1]. В процессе такого фракционирования получается вторичный продукт, содержащий в своем составе, помимо нестандартных и колотых семян рапса, зерно зерновых при выращивании рапса после зернового клина, семена злаковых и сложноцветных сорных растений и другие примеси [2].

Поскольку рапс – стратегическая культура нашей страны, то в период сбора урожая образуется достаточный тоннаж сепарационных отходов при производстве масла [3]. Использование отходов после сепарации и фракционирования семян может стать кормовым источником или составляющим компонентом и быть введенным в такой вторичный продукт производства масла, как жмых.

Исследования по данному кормовому источнику в кормлении крупного рогатого скота не проводились как в нашей стране, так и в ближнем зарубежье.

В наших экспериментах по скармливанию повышенных норм ввода сырья после фракционирования маслосемян рапса одной из задач явилось изучение гематологических показателей.

**Материал и методика исследований.** Включение сырья после сепарации и фракционирования в состав комбикормов для крупного ро-

гатого скота проводили в условиях РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района. Для исследований были отобраны четыре группы животных по 15 голов в каждой со средней живой массой 130 кг. Разница в кормлении заключалась в том, что взамен рапсового жмыха в состав комбикорма для молодняка крупного рогатого скота вводили сырье после сепарации маслосемян рапса в количестве 2 %, 4 и 6 % во II, III и IV группе. В комбикорм контрольных животных рапсовый жмых вводили без замены.

В новом кормовом сырье достаточно высокое содержание сырой клетчатки – 150–168 г, содержание кальция в кормовом сырье от сепарации на 1 кг сухого вещества составило 7,73 г и уровень фосфора 4,55 г [4].

Исследования проводили в течение 70 дней с предварительным периодом в количестве 3 дней.

Пробы крови отбирали в начале и по окончании скармливания опытного комбикорма от 5 голов каждой группы и гематологический профиль определяли на анализаторе «URIT-3000 VetPlus».

**Результаты исследований и их обсуждение.** Исследования крови животных свидетельствуют, что включение в состав рациона сырья после сепарации маслосемян рапса не оказало отрицательного влияния на течение окислительно-восстановительных процессов.

Количество эритроцитов в крови опытных животных было ниже показателя в контроле по окончании исследования на 11,2 % во II группе, на 5,9 % в IV группе. У животных III группы отмечено преобладание контрольного результата на 3,1 %.

Уровень гематокрита в крови контрольных телят повысился на 8,7 % к окончанию исследований. Отмечено, что при замене рапсового жмыха на сырье после сепарации в количестве 2 % НСТ снизилось на 13,7 %, что было ниже контроля на 13,5 %. При замене жмыха на 4 % сырья наблюдалось повышение НСТ на 6,0 %, что было ниже контроля на 5,7 %. Показатель НСТ у животных IV группы сохранился в неизменном состоянии к окончанию скармливания, что было ниже результата в контроле на 6,5 %.

При замене рапсового жмыха сырьем после сепарации отмечено, что средний объем эритроцитов (MCV) в контрольной группе с увеличением периода выращивания повысился к окончанию исследований аналогично с количеством эритроцитов на 9,5 % в контроле, на 4,8 % в III группе и на 1,5 % в IV. Все показатели приблизились практически к контрольному результату, кроме незначительного снижения во II группе.

Ширина распределения эритроцитов (RDW) с ростом и развитием животных контрольной группы увеличивалась к окончанию опыта на 4,2 %, тогда как в III и IV группах при повышении замены рапсового жмыха увеличение относительно начальных данных до смены состава комбикорма составило соответственно 5,6 и 3,5 %, что было в пределах контрольного результата. Показатель RDW во II группе изменений не претерпел.

Абсолютная ширина распределения эритроцитов в крови (RDW<sub>a</sub>) подопытных животных имела аналогичную тенденцию RDW. Контрольный результат в сравнении с начальным показателем вырос на 13,3 %, данные в III группе повысились на 14,7 %, практически достигнув контрольного показателя при разнице с последним в 1,3 %. Изменения RDW<sub>a</sub> в IV группе составили в том же сравнении 2,6, но были ниже контроля на 7,2 %.

Среднеклеточный гемоглобин (MCH) был в контроле практически неизменным с течением исследований, тогда как при замене рапсового жмыха на сырье после сепарации в количестве 2 % MCH повысился на 16,9 % и превысил контроль на 12 %, при замене на 4 % сырья – на 4,4 %, что было адекватно контрольному результату, и при замене на 6 % сырья MCH повысился на 4,1 % в сравнении с начальными данными, что было ниже контрольного уровня на 2,8 %.

Отрицательное влияние экзогенных и эндогенных факторов на течение биохимических процессов может отразиться на морфофункциональных свойствах тромбоцитов, идентифицируя возможные отклонения в клеточной морфологии крови животных.

Количество тромбоцитов в контрольной группе с возрастанием периода выращивания повысилось на 12,5 %, в III группе также наблюдалось повышение, которое составило 8,4 %. У животных в IV группе отмечено снижение уровня тромбоцитов на 36,8 %, в пределах биохимического норматива, в сравнении с начальными результатами, что было ниже контрольного результата на 33,2 %, что можно отнести к негативному фактору в изменениях внутри клеточной защиты организма.

Средний объем тромбоцитов, или уровень развития тромбоцитарной клетки в онтогенезе, у контрольных животных был без изменений, тогда как у телят II группы было отмечено повышение MPV на 5,4 %, что подтверждено высоким уровнем тромбоцитов в крови животных этой группы, поскольку чем моложе тромбоцит, тем больше его объем, что, скорее всего, не имеет связи с кормовым фактором и в четком сравнительно анализе не может быть учтен. Замена рапсового шрота

более высокими дозировками сырья после сепарации маслосемян рапса вызвало снижение MPV на 7,5 % в III группе и на 8,9 % в образцах крови телят IV группы.

Компактный объем тромбоцитов, или количество тромбоцитарных клеток в единице объема, у контрольных животных повысился на 10,7 % с течением периода исследования, в III группе на 8,3 %. В IV группе животных отмечено снижение PCT на 44,8 %, что согласуется со снижением уровня тромбоцитов в целом.

Количество лейкоцитов в крови животных с течением исследований при смене погодных условий, кормового рациона имело тенденцию к увеличению, обоснованную адаптацией организма животного. Стоит отметить, что если минимальная замена рапсового жмыха была практически на уровне контрольных показателей при сравнении с началом периода исследований, то повышение количества замены жмыха на сырье после сепарации оказало ингибирующее влияние на образование белых кровяных телец. Разница с контролем по окончании скармливания опытных комбикормов составила 13,2 и 25,4 % соответственно.

Лимфоциты (LIM) отвечают прежде всего за уничтожение собственных больных клеток: пораженных вирусами, мутировавших и клеток с другими отклонениями, вызванными воспалением. Относительное содержание лимфоцитов от общего числа лейкоцитов у контрольных животных к окончанию исследований повысилось на 3,6 п. п. При замене 2 % рапсового жмыха их количество повысилось на 19,6 п. п., что было выше контроля на 12 п. п. Замена протеинового корма на 4 % сырья после сепарации способствовало повышению относительного количества LIM ко всему числу лейкоцитов и составило 3,4 п. п., что в межгрупповом сравнении было равным показателю в контроле.

**Заключение.** Включение в состав комбикорма для молодняка крупного рогатого скота сырья после сепарации маслосемян рапса не оказывает существенного отрицательного влияния на морфофункциональные свойства крови животных.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. О'Брайен, Р. Жиры и масла: производство, состав и свойства, применение / Р. О'Брайен. – СПб.: Профессия, 2007. – 752 с.
2. Николаев, С. И. Научное обоснование и практическое использование побочных продуктов масложировой промышленности в рационах сельскохозяйственных животных: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / С. И. Николаев. – М., 2000. – 45 с.
3. Пилук, Я. Э. Рапс в Беларуси (биология, селекция и технология возделывания) / Я. Э. Пилук. – Минск: Бизнесофсет, 2007. – 240 с.
4. ТУ ВУ 691432298.005-2014. Сырье кормовое после фракционирования семян рапса.

## **ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ АДАПТОГЕНА НА ОСНОВЕ ЛИТИЯ У СУПОРСНЫХ СВИНОМАТОК**

К. С. ОСТРЕНКО

Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ им. Академика Л. К. Эрнста»,  
г. Боровск, п. Институт, Калужская область, Россия

**Введение.** В условиях интенсивных промышленных технологий производства животноводческой продукции организм животного испытывает повышенные функциональные нагрузки, снижается интенсивность его адаптивных реакций на внешние раздражители [1–3]. Наиболее уязвимыми этапами онтогенеза к повреждающему эффекту стрессового воздействия являются поздний предродовой период и ранний послеродовой период у свиноматок. Анализ причин многих болезней свиней и их гибели на комплексах показал, что в 23 % случаев свиньи внезапно погибают вследствие высокой чувствительности к стрессам [4, 5]. В связи с этим проблема профилактики стрессового воздействия, особенно в критические периоды онтогенеза у животных, особенно важна и является одной из важных биологических проблем, связанных с интенсификацией животноводства [6, 7].

Особую роль в поддержании гомеостаза при любых неблагоприятных воздействиях играют адаптогены нового поколения на основе лития. Литий – эссенциальный микронутриент для центральной нервной системы, который необходимо нормировать в рационах животных [7–8]. Основные эффекты лития заключаются в том, что нормировано поступающий с пищей и водой литий поддерживает нормальную возбудимость ЦНС путем предупреждения избыточной концентрации норадреналина, а также путем регуляции концентрации натрия в нервных и мышечных клетках. Литий не вызывает ни пристрастия, ни привыкания, может вводиться различными путями, хорошо поедается животными при добавлении к корму [9–10].

**Цель работы** – апробация нового адаптогена аскорбата лития на супоросных свиноматках.

**Материал и методика исследований.** Исследование проведены на свинокомплексе АО «Шумятино» Малоярославецкого района Калужской области. В качестве объектов исследования были выбраны супо-

росные свиноматки породы Ирландский ландрас по второму опоросу. Было сформировано 5 групп подопытных животных. Животные опытных и контрольных групп содержались в индивидуальных станках с момента организации групп для точного дозирования корма с содержанием аскорбата лития.

Через 30 дней после плодотворного осеменения свиноматки 1-й, 2-й, 3-й и 4-й групп ежедневно получали с кормом аскорбат лития в виде порошка в дозе 10; 5; 2; 0,5 мг/кг массы тела, соответственно. Взвешивание проводили перед введением препарата. Повторное взвешивание состоялось через 2 и 3 месяца после оплодотворения и непосредственно перед опоросом. Рацион и технологический процесс не отличались от основной пользовательской группы. Работа выполнена в рамках НИР в 2019 г. по теме государственного задания 0445-2019-0023. Полученные в опыте материалы были обработаны биометрически с использованием метода дисперсионного анализа (ANOVA), посредством программы STATISTICA, version 10, StatSoft, Inc., 2011 ([www.statsoft.com](http://www.statsoft.com)).

Таблица 1. Схема исследований

Группа	Голов в группе	Характеристика кормления
<b>Научно-хозяйственный опыт на свиноматках – 180 дней</b>		
1-я опытная	5	Комбикорм + 10 мг AsLi
2-я опытная	5	Комбикорм + 5 мг/кг AsLi
3-я опытная	5	Комбикорм + 2 мг/кг AsLi
4-я опытная	5	Комбикорм + 0,5 мг/ AsLi
Контрольная	5	Комбикорм стандартный

**Результаты исследования и их обсуждение.** Во время супоросности организм свиноматки претерпевает значительные изменения – изменяется интенсивность обмена веществ, увеличивается эффективность использования питательных веществ корма, снижается количество жировой ткани. Уровень кормления молодых растущих свиноматок должен обеспечивать получение прироста 45–55 кг за период супоросности. Основной прирост живой массы у супоросных маток происходит за счет костной и мышечной тканей, в которых в виде резерва питательных веществ накапливаются кальций, фосфор, протеин.

Наименьший прирост живой массы свиноматок за весь период супоросности отмечен в контрольной и в 4-й группе (доза аскорбата ли-

тия 0,5 мг/кг). Наибольший прирост зафиксирован у свиноматок 1-й и 2-й групп (на 5,6 и 4,3 % больше, чем в контроле) (табл. 2).

Таблица 2. Динамика массы тела супоросных свиноматок

Группы	1 месяц, кг	2 месяца, кг	3 месяца, кг	4 месяца, кг
1	213,40 ± 4,45*	227,35 ± 4,53*	247,40 ± 5,50*	269,20 ± 5,07*
2	215,20 ± 5,17*	228,86 ± 4,95*	243,80 ± 8,23*	266,02 ± 9,30
3	202,60 ± 6,69	215,20 ± 5,97	229,50 ± 8,23	252,60 ± 5,73
4	207,20 ± 4,32*	218,95 ± 4,96	235,45 ± 5,67*	260,04 ± 5,37*
Контроль	206,80 ± 7,76	217,85 ± 7,43	232,89 ± 7,83	255,00 ± 8,69

К – контрольная группа, \*P < 0,05 по t-критерию при сравнении с контролем.

Введение с кормом аскорбата лития способствовало увеличению плодовитости свиноматок в супоросный период по сравнению с контролем (в 1-й группе на 37 %, во 2-й – на 30 %, в 3-й – на 13 % относительно контрольной группы). В 4-й группе (доза аскорбата лития 0,5 мг/кг) плодовитость не отличалась от контроля. Одновременно в опытных группах снизилось количество мертворожденных поросят. Все родившиеся поросята были жизнеспособные, с весовыми показателями, соответствующими норме. В опытных группах фиксировалось наибольшая живая масса поросят при рождении по сравнению с контролем. Эффект препарата также подтверждается увеличенной массой гнезда. Репродуктивные качества свиноматок представлены в табл. 3.

Таблица 3. Влияние аскорбата лития на репродуктивные качества свиноматок

Группа	Получено поросят, гол.			Масса при рождении, кг	
	всего	живых	мртворожд.	гнезда	одной головы
1	13,40 ± 1,14*	13,40 ± 1,14*	0	26,53 ± 1,41*	1,98 ± 0,09*
2	12,60 ± 1,52*	12,60 ± 1,52*	0	24,70 ± 2,14*	1,96 ± 0,10*
3	11,80 ± 1,58	11,80 ± 1,52	0	22,65 ± 2,35*	1,92 ± 0,09
4	8,00 ± 1,14	6,80 ± 1,82	1,20 ± 1,82	12,17 ± 2,94	1,79 ± 0,03
Контр.	7,90 ± 2,67	6,20 ± 3,58	1,70 ± 1,11	10,78 ± 2,72	1,74 ± 0,09

\*P < 0,05 по t-критерию при сравнении с контролем.

**Заключение.** При введении с кормом свиноматкам в дозировке 10, 5 и 2 мг/кг массы тела аскорбат лития проявляет выраженные адаптогенные и стресспротекторные свойства. Экспериментальные данные по комплексу зоотехнических параметров свидетельствуют о том, что аскорбат лития у свиноматок положительно влияет на репродуктивную функцию – способствует повышению прироста живой массы и улучшает репродуктивную функцию свиноматок. Выявленные эффекты аскорбата лития свидетельствуют о перспективности разработки новых эффективных способов повышения стресс-устойчивости и продуктивности животных.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Г а л о ч к и н, В. А. Разработка теоретических основ и создание антистрессовых препаратов нового поколения / В. А. Галочкин, В. П. Галочкина, К. С. Остренко // Сельскохозяйственная биология. – 2009. – № 9. – С. 43–54.
2. Г р о м о в а, О. А. Витамины и микроэлементы в профилактике малых пороков развития / О. А. Громова, И. Ю. Торшин, Н. К. Тетрашвили // Акушерство и гинекология. – 2017. – № 8. – С. 10–20.
3. О с т р е н к о, К. С. Применение аскорбата лития для регуляции липидно-холестеронового обмена и системы редукции глутатиона у супоросных свиноматок / К. С. Остренко, В. П. Галочкина, В. А. Галочкин // Ukrainian Journal of Ecology. – 2018. – Т. 8. – № 2. – С. 59–66.
4. П е т р а к о в, Е. С. Влияние пробиотика на основе четырех штаммов лактобацилл на неспецифическую резистентность и продуктивность телят-молочников / Е. С. Петраков, А. Н. Овчарова, О. В. Софронова // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2018. – № 2. – С. 94–100.
5. С а с к е в и ч, П. А. Вклад белорусской сельскохозяйственной академии в инновационное развитие АПК союзного государства / П. А. Саскевич, А. С. Чететкин, А. А. Герасимович // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 4. – С. 153–160.
6. Berchieri-Ronchi CB, Kim SW, Zhao Y, Correa CR, Yeum KJ, Ferreira AL. Oxidative stress status of highly prolific sows during gestation and lactation // *Animal*. 2011. № 5(11):1774-9. doi: 10.1017/S1751731111000772.
7. Buchet A, Belloc C, Leblanc-Maridor M, Merlot E. Effects of age and weaning conditions on blood indicators of oxidative status in pigs // *PLoS One*. 2017. № 24; 12(5): e0178487. doi: 10.1371/journal.pone.0178487.
8. De Melo R. L. C., Dutra Júnior W. M., Palhares L. O., de Moura Ferreira D. N., de Aquino R. S., Cordeiro Manso H. E. C. Behavioral and physiological evaluation of sows raised in outdoors systems in the Brazilian semiarid region // *Trop Anim Health Prod*. 2019. № 2. doi: 10.1007/s11250-018-1780-7.
9. Lucy M C, Safranski T J. Heat stress in pregnant sows: Thermal responses and subsequent performance of sows and their offspring // *Mol Reprod Dev*. 2017. №84(9):946-956. doi: 10.1002/mrd.22844.
10. Merlot E, Pastorelli H, Prunier A, Père MC, Louveau I, Lefaucheur L, Perruchot MH, Meunier-Salaün MC, Gardan-Salmon D, Gondret F, Quesnel H. Sow environment during gestation: part I. Influence on maternal physiology and lacteal secretions in relation with neonatal survival // *Animal*. 2018. № 23:1-8. doi: 10.1017/S1751731118002987.



## ДЕЙСТВИЕ ЛИПОСОМАЛЬНЫХ ФОРМ АНТИОКСИДАНТОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭКСТЕРЬЕРА МОЛОДНЯКА ОВЕЦ

А. В. ПАШТЕЦКАЯ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
«Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма»,  
г. Симферополь, Россия

**Введение.** Овцеводство для Республики Крым является важной отраслью животноводства. В настоящее время в хозяйствах республики уделяется пристальное внимание вопросам снабжения овец водой и кормами в достаточном количестве, однако использование в кормлении молодняка овец антиоксидантов на основе липосомальных форм и их влияние на развитие животных не изучалось. В связи с вышеизложенным целью настоящих исследований стало изучение закономерностей развития и формирования экстерьера молодняка овец цыгайской породы в период кормления животных антиоксидантами в липосомальной форме.

**Анализ источников.** Необходимость сохранения и улучшения продуктивного потенциала цыгайской породы продиктована тем, что в последнее время важная роль отводится сохранению и эффективному использованию отечественных племенных ресурсов сельскохозяйственных животных. Выявление животных, имеющих высокую продуктивную ценность, играет важную роль в структуре общего процесса работы с массивом животных [1, 2]. Одним из таких путей является оценка молодняка по хозяйственно полезным признакам [3]. Фактор кормления играет важную роль в формировании продуктивных показателей [4].

Новые комбинации и способы применения кормовых добавок в последнее время получают широкое распространение во всех отраслях животноводства [5, 6]. Действие добавок оказывает положительное влияние на важные процессы в организме животных; их можно классифицировать на несколько следующих групп: добавки для улучшения внешних характеристик корма, технологические добавки (к примеру, влияющие на уменьшение загрязнения микотоксинами кормов и др.), зоотехнические добавки (иммуномодуляторы, пищеварительные стимуляторы, стимуляторы роста, витамины, премиксы и т. д.) [7]. Такие добавки считаются безопасными для здоровья животных [8].

В овцеводстве Республики Крым природные антиоксиданты до сих пор не находят широкого применения, а их действие и формы дачи должны стать предметом дальнейшего изучения. Основная задача исследований – изучить особенности формирования экстерьера молодняка овец цыгайской породы при кормлении животных кормами и антиоксидантами на основе липосомальной формы.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в 2018–2019 гг. Материал исследований – баранчики цыгайской породы овец. Контрольная группа – основной рацион (ОР), опытная группа – ОР + кормовая добавка «Полисол омега-3» производства НПЦ «Липосомальные технологии» (г. Елабуга, Республика Татарстан) из расчета 17,5 г гранул на голову в сутки. В состав «Полисол омега-3» включены липосомальный  $\beta$ -каротин,  $\omega$ -3 ПНЖК и органический йод. Время проведения учета роста и развития молодняка в опыте – от рождения до 7 месяцев [9]. Количество животных в группе – 10 голов. Изучение экстерьерных особенностей молодняка – на пяти головах каждой группы по методике Н. И. Куликовой (2017) [10].

**Результаты исследований и их осуждение.** На рис. 1 представлена динамика живой массы баранчиков в опыте. При рождении живая масса молодняка варьировала от 3,5 до 3,7 кг. Дача подкормки молодняку начиналась после отъема. И если до момента отъема разница по живой массе между группами молодняка не имела принципиальных отличий, то уже в возрасте 7 месяцев отмечается преимущество у животных опытной группы на 3,0 кг (или 6,8 %) ( $p \leq 0,01$ ). Соответственно, динамика среднесуточных приростов в период от отъема до достижения 7-месячного возраста также имела достоверные отличия ( $p \leq 0,05$ ): 27,8 г (таблица).

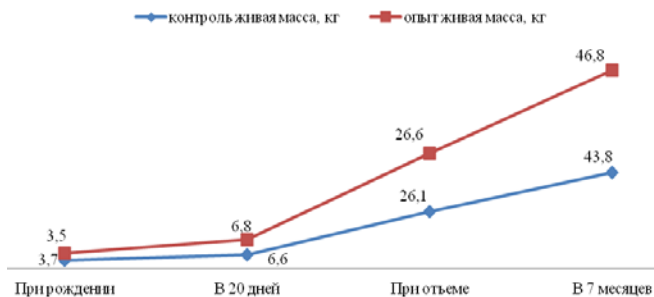


Рис. 1. Динамика живой массы молодняка в опыте

Динамика среднесуточных приростов молодняка в опыте,  $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Группа молодняка	Среднесуточный прирост, г		
	от рождения до отъема	от отъема до 7-мес. возраста	от рождения до 7-мес. возраста
Контроль	149,7 ± 5,27	196,7 ± 9,07	191,2 ± 3,28
Опыт	154,2 ± 2,57	224,4 ± 5,22*	206,3 ± 4,24*

При взятии промеров был рассчитан экстерьерный профиль молодняка изучаемых групп (рис. 2). Достоверные отличия отмечались по индексу костистости и грудному индексу.

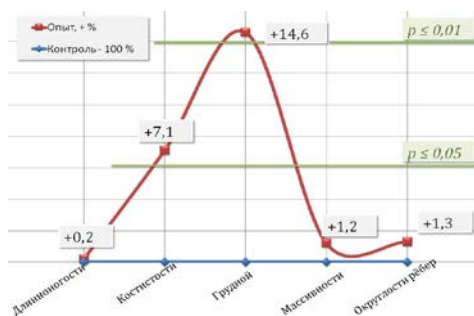


Рис. 2. Экстерьерный профиль групп молодняка овец в опыте

Таким образом, в период наблюдений за молодняком цыгайской породы овец, получавшим кормовую добавку «Полисол омега-3» после отъема до 7-месячного возраста, отмечено достоверное повышение живой массы на 6,8 % и среднесуточных приростов на 14,1 %. Отмечается тенденция к формированию более плотного телосложения у баранчиков опытной группы, в связи с чем наблюдения и опыт целесообразно продолжить до возраста 1 года с целью получения более полных данных роста и развития животных.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Б о р о д у л и н а, В. И. Влияние различных дозировок адсорбента микотоксинов «Фунгинорм» на микрофлору кишечника свиней на откорме / В. И. Бородулина, Н. А. Садовом // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2018. – № 4. – С. 3–6.
2. К р а с о ч к о, П. А. Кормовая добавка с пробиотиком «Муцинол» в рационе телят / П. А. Красочко, И. В. Новожилова // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2018. – № 4. – С. 42–45.
3. К у л и к о в а, Н. И. Овцеводство и козоводство: учеб.-метод. пособие / Н. И. Куликова. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 193 с.

4. Л а к и н, Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М.: Высш. шк., 1990. – 350 с.
5. Методическое руководство по применению липосомальных форм антиоксидантов (бета-каротин, астаксатин, омега-3) и кормовых смесей на их основе для повышения молочной и мясной продуктивности, улучшения качества и здоровья сельскохозяйственных животных / под ред. члена-корреспондента Академии наук Республики Татарстан Р. Г. Ильязова – Казань: Фэн, 2014. – 32 с.
4. Откормочные и мясные качества молодняка овец разного направления продуктивности / В. В. Абонеев [и др.]. // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2011. – № 4. – С. 34–35.
5. K a r á s k o v á, K. Current use of phytogetic feed additives in animal nutrition: a review / K. Karásková, P. Suchý, E. Straková // Czech J. Anim. Sci., 60, 2015 (12): 521–530. doi: 10.17221/8594-CJAS.
6. O s t a p c h u k, P. S. Model of Tsigai breed' meat quality improvement in pure breeding / P. S. Ostapchuk, S. A. Yemelianov, L. N. Skorykh // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Т. 9. – № 3. – С. 756–764.
7. S k o r y k h, L. N. Immunogenetic markers in selection of sheep / L. N. Skorykh, I. A. Kopylov, N. I. Efimova // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2017. – Т. 8. – № 6. – С. 529–534.
8. U m b e r g e r, S. H. Feeding Sheep / S. H. Umberger// Virginia Cooperative Extension. Produced by Communications and Marketing, College of Agriculture and Life Sciences, Virginia Polytechnic Institute and State University, 2009 – publication 410–853. – 8 p.

УДК 639.21:597.429

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ГУМАТ НАТРИЯ» НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ САДКОВОЙ СТЕРЛЯДИ

Н. В. ПОЛИЩУК, В. Г. ЛЕВАДНЫЙ, В. А. КОВАЛЕНКО  
Национальный университет биоресурсов и природопользования,  
г. Киев, Украина

**Введение.** Большие резервы по повышению рентабельности производства товарной продукции интенсивного рыбоводства кроются в возможности усовершенствования рецептуры рыбных кормов. Основная задача, которая стоит перед исследователями, – добиться снижения кормовых затрат на единицу товарной продукции как в натуральном, так и в денежном выражении (последнее – приоритетно). Эффективным методом повышения продуктивных свойств рыбных кормов является использование микродобавок биологически активных веществ, которые при незначительном удорожании стоимости корма существенно улучшают его конверсию.

**Анализ источников.** Интерес к поиску биологически активных веществ, которые способствуют лучшей конверсии питательных веществ кормов для сельскохозяйственных животных, возник давно. Широкое использование получили кормовые добавки различного про-

исхождения, как синтетические, так и произведенные из природного сырья [1]. Важное место среди последних занимают гуминовые вещества, или гуматы [2].

Гуматы используются в растениеводстве как стимуляторы роста и микроудобрения [3]. Имеется положительный опыт применения этих веществ в качестве микродобавок в корм для животных и птицы [4, 5].

На сегодняшний день информация о применении гуматов в аквакультуре имеет фрагментарный характер. Известно о положительном влиянии кормовой добавки гуминовых веществ на результаты выращивания карпа, тилапии и канального сома [6–8]. Информация об использовании гуматов в кормах для осетровых рыб отсутствует, что послужило основанием для выбора направления исследований. Первые эксперименты, проведенные в 2016 и 2017 гг. с использованием двух- и трех-летнего материала стерляди, дали обнадеживающие результаты [9].

**Цель работы** – оценка рыбохозяйственного эффекта от применения добавки «гумат натрия» в кормах для сеголетков стерляди (*Acipenser ruthenus Linnaeus*) по показателям скорости роста, выживаемости рыб и конверсии корма.

**Материал и методика исследований.** Объект исследований – сеголетки стерляди, которых выращивали из мальков массой 11–13 г в садках, расположенных на акватории Каневского водохранилища вблизи г. Украинка Киевской области.

Предмет исследований – скорость роста и выживаемость рыбы, конверсия корма.

Эксперимент провели в трех вариантах:

Опыт 1 – добавка гумата натрия в количестве 60 мг/кг корма;

Опыт 2 – добавка гумата натрия в количестве 60 мг/кг корма;

Контроль – применение корма без добавки гумата натрия.

В каждом варианте использовали 2 садка площадью по 1 м<sup>2</sup> и глубиной 1 м, специально изготовленных для эксперимента и установленных на одной понтонной линии с производственными садками. Результат зарыбления представлен в табл. 1.

Сбор и обработку материала провели с использованием общепринятых в рыбохозяйственной науке методов.

На протяжении всего эксперимента, продолжавшегося с 27 июля по 5 октября 2018 г., ежедневно дважды, утром и вечером, с помощью термооксиметра измеряли температуру воды и определяли содержание кислорода в воде. Также были проведены три контрольных лова, во время которых просчитывали и взвешивали весь рыбный материал.

Таблица 1. Зарыбление садков мальками стерляди 27 июля 2018 г.

№ п/п	Показатели	Вариант эксперимента и номер садка					
		Контроль		Опыт 1		Опыт 2	
		№ 3	№ 4	№ 1	№ 2	№ 5	№ 6
1	Количество	50	50	50	50	50	50
2	Плотность посадки, экз/м <sup>2</sup>	50	50	50	50	50	50
3	Средняя масса мальков, г	13,3	12,3	13,2	12,6	11,8	11,2
		ср. 12,8		ср. 12,9		ср. 11,5	

Абсолютный (МПр) и относительный прирост массы ( $\Delta M$ ), а также удельную скорость роста рыб ( $C_w$ ) рассчитывали по формулам (1)–(3):

$$\text{МПр} = M_k - M_o; \quad (1)$$

$$\Delta M = \frac{2 (M_k - M_o) * 100 \%}{M_k + M_o}; \quad (2)$$

$$C_w = \frac{2 (M_k - M_o) * 100 \%}{(M_k + M_o) * t}, \quad (3)$$

где  $M_o$  – начальная, а  $M_k$  – конечная средняя масса тела рыб, г;

$t$  – период выращивания рыбы, сут.

Эффективность корверсии корма оценивали по величине кормового коэффициента.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Основные оценочные показатели эксперимента, полученные после математической обработки данных, сведены в табл. 2.

Таблица 2. Результаты экспериментального выращивания сеголетков стерляди

№ п/п	Название показателя	Вариант эксперимента и номер садка					
		Контроль		Опыт 1		Опыт 2	
		№ 3	№ 4	№ 1	№ 2	№ 5	№ 6
1	Абсолютный прирост МПр, г	66,9	44,2	76,2	44,5	51,5	49,4
		сред. 55,55		сред. 60,35		сред. 50,45	
	Опыт / Контроль, %	–		108,64		90,82	
2	Относительный прирост $\Delta M$ , %	143,10	128,49	148,54	127,69	137,15	137,60
		сред. 135,79		сред. 138,11		сред. 137,37	
	Опыт / Контроль, %	–		101,71		101,16	
3	Удельная скорость роста $C_w$ , %	2,04	1,84	2,12	1,82	1,96	1,97
		сред. 1,94		сред. 1,97		сред. 1,96	
	Опыт / Контроль, %	–		101,54		101,03	
4	Выживаемость, %	97,00		96,00		96,00	
5	Кормовой коэффициент, ед.	1,04		0,97		1,04	

Как видно из табл. 2, лучший абсолютный прирост у рыб – в варианте Опыт 1, худший – в варианте Опыт 2. В контроле получен средний результат. Следует отметить прямую зависимость величины прироста массы тела сеголетков от стартовой массы мальков.

Анализ показателей относительного прироста и удельной скорости роста рыб, нивелирующих различие в стартовой массе посадочного материала по вариантам, показал, что лучший темп роста по-прежнему у рыб в варианте Опыт 1, а на втором месте – вариант Опыт 2, а вариант Контроль сместился на третью позицию.

По величине выживаемости сеголетков от мальков существенных расхождений между вариантами не обнаружено. Фактическая разница между контрольным и опытными вариантами в 1 экз. рыбы не является достаточным основанием для вывода о достоверности преимущества того или иного варианта по этому показателю.

Самая высокая эффективность конверсии корма ожидаемо оказалась в варианте Опыт 1. Кормовой коэффициент в вариантах Опыт 2 и Контроль оказался одинаковым.

**Заключение.** Введение гумата натрия в концентрации 60 мг/кг рыбного комбикорма привело к ускорению на 1,54 % удельной скорости роста сеголетков стерляди и сокращению на 6,73 % затрат корма в сравнении с контрольным вариантом.

Целесообразно провести повторный эксперимент с разными концентрациями гумата натрия в кормах для проверки ранее полученных данных. При этом не следует допускать значительных расхождений в средней массе посадочного материала между вариантами эксперимента.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Авторское свид-во на изобретение «Способ приготовления корма для рыб» / Н. К. Неронин [и др.]. – № 1614773 от 12.08.1990 г.
2. И л ь и н, Д. Гуматы для повышения эффективности растениеводства / APK-news.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.apk-news.ru/gumaty-dlya-povysheniya-effektivnosti-rasteniyevodstva/>.
3. К о в а л е н к о, В. О. Вплив гумату калію на темп росту і виживаність стерляді / В. О. Коваленко, Н. В. Поліщук // Науковий вісник НУБіП України: серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – Київ, 2018. – Вип. 289. – С. 95–102.
4. П о п о в, А. И. Гуминовые вещества: свойства, строение, образование / под ред. Е. И. Ермакова. – СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 2004. – 248 с.
5. С а д о м о в, Н. А. Эффективность натуральной кормовой добавки «Альгавет» в кормлении супоросных свиноматок в последнюю треть супоросности и подсосных свиноматок / Н. А. Садовов // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2017. – № 2(25). – С. 12–19.

6. Степченко, Л. М. Що до механізму дії препаратів гумусової природи на організм тварин та птиці / Л. М. Степченко, В. А. Грибан // Ветеринарна медицина України. – 1997. – Вип. 7. – С. 34.

7. Abdel-Wahab, Ahmed M.; Ahmed M. E. El-Refae and Ayman A. Ammar, 2012. Effects of Humic Acid as Feed Additive in Improvement of Nonspecific Immune Response and Disease Resistance in Common Carp (*Cyprinus carpio*). Egyptian Journal for Aquaculture Vol. 2 No.1: 83–91.

8. Ahmed, M. M. El-Ashram and Maaly A. Mohammed, 2012. Protective Effects of Humic Acid to Intoxication with Deltamethrin in Nile -Tilapia (*Oreochromis Niloticus*). Journal of the Arabian Aquaculture Society. Vol. 7 (2): 185–202.

9. Effects of Humic Acid on Animals and Humans An Overview of Literature and a Review of Current Research / USA [Електронний ресурс]. – Режим доступа: [https://www.vetservis.sk/media/object/433/effects\\_of\\_humic\\_acid\\_on\\_animals\\_and\\_humans.pdf](https://www.vetservis.sk/media/object/433/effects_of_humic_acid_on_animals_and_humans.pdf).

УДК 636.22/.28.034:632.121.15

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЙОДСОДЕРЖАЩЕГО ПРЕПАРАТА «ЙОДОМАРИН» ДЛЯ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ

С. Н. ПОЧКИНА, А. Г. МАРУСИЧ, М. И. МУРАВЬЕВА  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Республика Беларусь

Л. Н. ШЕЙГРАЦОВА  
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Республика Беларусь

**Введение.** Молочное скотоводство Беларуси является сегодня и на перспективу ведущей отраслью животноводства. Это одна из немногих отраслей, позволяющая получать стабильную выручку в течение всего года, и от ее работы зависит экономическое состояние сельскохозяйственных предприятий и в значительной мере предопределяется продовольственная безопасность страны. Среди многих факторов, обуславливающих успешное ведение животноводства, первостепенное значение имеет организация полноценного питания животных [7].

**Анализ источников.** В реализации генетического потенциала высокопродуктивных животных решающим фактором является уровень кормления и полноценность рационов, зависящие не только от наличия энергии, органических веществ, но и от поступления витаминов, макро- и микроэлементов. Необходимо, чтобы животные, кроме основных питательных веществ – белков, жиров, углеводов, получали и другие биологически активные вещества [4].



Многие микроэлементы входят в состав ферментов, витаминов, гормонов. Поэтому недостаток микроэлементов вызывает нарушение обмена веществ, снижение воспроизводительной способности, продуктивности, иммунобиологических свойств и различные заболевания [2].

Йод – это жизненно необходимый элемент, и его недостаток, как и избыток, приводит к развитию патологий животных и человека, вызывает различные заболевания. Данный микроэлемент следует считать универсальным фактором, регулирующим обмен веществ [3, 6].

Биологическая роль йода связана с участием в образовании гормонов щитовидной железы, называемых тиреоидными, – тироксина и трийодтиронина, которые выделяются в кровь и контролируют состояние энергетического обмена, уровень теплопродукции в организме животных, стимулируют обменные процессы, участвуют в развитии всех органов и систем, в том числе центральной нервной системы, влияют на деятельность сердечно-сосудистой системы и печени [1, 5].

В организм животного йод поступает главным образом с кормом и водой, а практически вся территория Республики Беларусь является биогеохимической провинцией с дефицитом содержания в почве йода. Естественно, что в выращенных на таких почвах кормах будет недостаток йода. На практике, как правило, довольно часто в кормах собственного производства ощущается дефицит йода, что приводит к снижению молочной продуктивности коров.

Решение этой проблемы возможно за счет использования йодистых препаратов. В наших исследованиях использовался новый йодсодержащий препарат «Йодомарин». Следует отметить, что данный препарат является препаратом неорганического йода, который легко усваивается, обеспечивая активность функции гормонов щитовидной железы [3–5].

**Цель работы** – определить эффективность использования йодсодержащего препарата «Йодомарин» для сухостойных коров.

**Материал и методика исследований.** Исследования по определению эффективности использования нового йодсодержащего препарата «Йодомарин» различной дозировки в рационах сухостойных коров проводились в условиях РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района. По принципу аналогов были сформированы четыре группы сухостойных коров голштинизированной черно-пестрой породы: контрольная и 3 опытные.

Научно-хозяйственный опыт направлен на определение оптимальной дозировки препарата «Йодомарин» стельным сухостойным коро-

вам. Животные первой группы служили контролем, им к основному рациону препарат «Йодомарин» не добавляли. Животным второй (опытной) группы к основному рациону добавляли 0,5 мг препарата «Йодомарин», третьей – 0,75 мг, четвертой – 1,0 мг.

Рацион сухостойных коров (за 60 дней до отела) состоял из сена – 2 кг, сенажа – 18 кг, силоса – 8 кг; за 20 дней до отела из сена – 2 кг, сенажа – 7 кг.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате проведенных исследований установлено, что наибольший среднесуточный удой за первый месяц лактации был отмечен у коров, которым скармливали препарат «Йодомарин» в дозе 750 мкг на голову в сутки, и составил 21,1 кг, что на 6,5 % ( $P < 0,05$ ) больше контрольной группы (табл. 1).

Таблица 1. Динамика среднесуточных удоев коров, кг

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
<b>1-й месяц лактации</b>				
Суточный удой, кг	19,8 ± 0,42	20,5 ± 0,47	21,1 ± 0,43*	20,4 ± 0,51
Содержание жира, %	3,74 ± 0,04	3,78 ± 0,03	3,83 ± 0,04	3,82 ± 0,02
Содержание белка, %	3,15 ± 0,03	3,16 ± 0,05	3,18 ± 0,03	3,17 ± 0,04
<b>2-й месяц лактации</b>				
Суточный удой, кг	21,6 ± 0,58	22,2 ± 0,44	23,8 ± 0,46**	22,2 ± 0,56
Содержание жира, %	3,76 ± 0,05	3,79 ± 0,04	3,82 ± 0,03	3,82 ± 0,03
Содержание белка, %	3,16 ± 0,04	3,17 ± 0,03	3,18 ± 0,04	3,17 ± 0,04
<b>3-й месяц лактации</b>				
Суточный удой, кг	23,3 ± 0,46	23,6 ± 0,62	23,7 ± 0,53	23,6 ± 0,49
Содержание жира, %	3,79 ± 0,03	3,79 ± 0,03	3,83 ± 0,05	3,83 ± 0,04
Содержание белка, %	3,16 ± 0,04	3,16 ± 0,05	3,18 ± 0,04	3,17 ± 0,03
<b>В среднем за три месяца</b>				
Суточный удой, кг	21,5 ± 0,34	22,0 ± 0,41	22,9 ± 0,44*	22,1 ± 0,42
Содержание жира, %	3,76 ± 0,05	3,79 ± 0,03	3,82 ± 0,04	3,82 ± 0,03
Содержание белка, %	3,16 ± 0,02	3,16 ± 0,03	3,18 ± 0,02	3,17 ± 0,03

У коров, которым скармливали препарат «Йодомарин» в дозе 500 мкг на голову в сутки, данный показатель был на уровне 20,5 кг, что выше контроля на 3,5 %. У коров, которым скармливали препарат «Йодомарин» в дозе 1000 мкг на голову в сутки, среднесуточный удой составил 20,4 кг, что на 3,0 % выше, чем среднесуточный удой у коров контрольной группы.

Во второй месяц лактации эта тенденция сохранялась. Так, среднесуточный удой у коров опытных групп был на уровне 22,2; 23,8 и 22,2 кг, что выше контроля на 2,8; 10,2 ( $P < 0,05$ ) и 2,8 % соответственно.

В третий месяц лактации наибольший среднесуточный удой наблюдался также у коров 3-й опытной группы и составил 23,7 кг, что выше контрольной группы на 1,7 %. Среднесуточный удой у коров 2-й и 4-й опытных групп составил по 23,6 кг молока, что выше показаний контрольной группы на 1,3 %, хотя и без достоверной разницы.

В среднем за весь период опыта более высокий среднесуточный удой был у коров 3-й опытной группы, которые в сухостойный период получали препарат «Йодомарин» в дозе 750 мкг на голову в сутки, и составил 22,9 кг, что на 7,5 % ( $P < 0,05$ ) выше по отношению к среднесуточному удою коров контрольной группы. У коров 2-й опытной группы, которые получали препарат «Йодомарин» в дозе 500 мкг на голову в сутки, среднесуточный удой составил 22,0 кг, что на 2,3 % выше контроля. У коров 4-й опытной группы, которые дополнительно получали препарат «Йодомарин» в дозе 1000 мкг на голову в сутки, среднесуточный удой был выше контроля на 2,8 % и составил 22,1 кг.

Установлено, что содержание жира в молоке коров опытных групп за период опыта было выше по отношению к содержанию жира в молоке коров контрольной группы, хотя и без достоверной разницы. Содержание жира за период опыта было выше в молоке коров 3-й и 4-й опытных групп и составило 3,82 %, что выше контроля на 0,06 п. п.

Содержание белка в молоке коров контрольной группы было в пределах 3,15–3,16 %, а в молоке опытных коров – в пределах 3,16–3,18 %. При этом содержание белка было выше в молоке у коров 3-й опытной группы и составило 3,18 %, что выше контроля на 0,02 п. п.

При расчете экономической эффективности учитывали количество полученного молока по группам животных, содержание в нем жира, а также стоимость дополнительных затрат, в том числе и стоимость препарата «Йодомарин», а также полученную прибыль и рентабельность (табл. 2).

Таблица 2. Экономической эффективности применения препарата «Йодомарин» различной дозировки для сухостойных коров

Показатели	Группа			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Количество коров, гол.	11	11	11	11
Продолжительность опыта, дн.	90	90	90	90
Среднесуточный удой в расчете на одну голову, кг	21,5	22,0	22,9	22,1
Жирность молока, %	3,76	3,79	3,82	3,82
Удой в пересчете на базисную жирность, кг	22,5	23,2	24,3	23,5
Получено продукции, кг	247,5	255,2	267,3	258,5
Получено дополнительной продукции, кг	–	7,7	19,8	11,0
Стоимость дополнительной продукции, руб.	–	14476	37224	20680
Дополнительные затраты – всего, руб.	–	13495	20854	26032
В т. ч.: оплата труда, руб.	–	1595	4101	2278
стоимость препарата, руб.	–	11820	16548	23640
прочие	–	80	205	114
Получено прибыли, руб.	–	981	16370	–5352
Прибыль на одну голову, руб.	–	89,2	1488,2	–

Произведенные экономические расчеты показали, что высший суточный удой молока от одной коровы получен в 3-й опытной группе, где препарат «Йодомарин» использовался в дозе 750 мкг на 1 голову в сутки, – 22,9 кг.

Установлено, что введение препарата «Йодомарин» в рационы сухостойных коров положительно отразилось на среднесуточном удое. Так, у коров 2-й опытной группы этот показатель был на уровне 22,0 кг, у коров 3-й группы – 22,9 и коров 4-й группы – 22,1 кг, что выше контроля на 0,5, 1,3 и 0,6 кг соответственно.

Наивысший показатель жирности молока наблюдался у коров 3-й и 4-й опытных групп и был на уровне 3,82 %, что выше, чем у коров контрольной группы, на 0,06 п. п. Самый высокий удой в пересчете на базисную жирность наблюдался у животных 3-й опытной группы и составил 24,3 кг, что выше контроля на 1,8 кг. У коров 2-й и 3-й опытных групп этот показатель был выше контроля на 0,7 и 1,0 кг соответственно.

Больше всего получено продукции от коров 3-й опытной группы – 267,3 кг, что выше данного показателя у коров контрольной группы на

19,8 кг, от коров 2-й опытной группы получено продукции 255,2 кг, что выше контроля на 7,7 кг, от коров 4-й группы получено 258,5 кг продукции, что выше контроля на 11,0 кг.

Стоимость дополнительной продукции была выше у коров 3-й опытной группы и составила 37224 руб., у животных 2-й и 4-й групп этот показатель был на уровне 14476 и 20680 рублей соответственно. После вычета всех дополнительных затрат прибыль получена только во второй и третьей опытных группах – 981 и 16370 рублей соответственно. В четвертой опытной группе наблюдается убыток в размере 5352 рубля, что связано с высокой ценой на препарат. Прибыль на 1 голову во второй опытной группе составила 89,2 руб. и третьей опытной группе – 1488,2 руб. (в ценах на 2012 г.).

**Заключение.** Исследованиями установлено, что использование для коров сухостойного периода йодистого препарата «Йодомарин» в количестве 750 мкг на голову в сутки способствует повышению среднесуточного удоя за период опыта на 7,5 % ( $P < 0,05$ ). Наиболее экономически оправданным оказалось применение йодистого препарата «Йодомарин» в количестве 0,75 мг на голову в сутки в течение сухостойного периода, выразившееся в получении прибыли в размере 1488,2 руб. (в ценах на 2012 г.).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Андросова, А. Ф. Влияние йода на воспроизводительные и продуктивные функции коров / А. Ф. Андросова // Зоотехния. – 2003. – № 10. – С. 14–16.
2. Кальницкий, Б. Д. Минеральные вещества в кормлении животных / Б. Д. Кальницкий. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 207 с.
3. Кучинский, М. П. Основные факторы, влияющие на функционирование биологической системы мать – плод – приплод – молозиво / М. П. Кучинский // Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных: сб. науч. трудов. – Минск, 2000. – С. 505–508.
4. Почкина, С. Н. Воспроизводительная способность и продуктивность коров при введении в рацион йодсодержащих препаратов / С. Н. Почкина // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. трудов. – Т. 48, ч. 2. – Жодино: РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», 2013. – С. 220–224.
5. Шалак, М. В. Влияние применения йодсодержащего препарата «Йодомарин» в рационах сухостойных коров на их молочную продуктивность / М. В. Шалак, С. Н. Почкина, А. Г. Марусич // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2016. – № 1(20). – С. 23–26.
6. Шевченко, Н. И. Эффективность подкожной имплантации йода коровам / Н. И. Шевченко, И. Н. Плешакова // Зоотехния. – 2004. – № 8. – С. 17–18.
7. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.

## ОПТИМИЗАЦИЯ РАЦИОНОВ КОРМЛЕНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТА В ПАСТБИЩНЫЙ ПЕРИОД

А. Я. РАЙХМАН, И. С. СЕРЯКОВ, Г. Г. МЯСНИКОВ  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** Большое значение в повышении продуктивности коров имеет правильная организация их кормления в летний период, когда, как известно, получают около 50 % общего производства молока, а его себестоимость в этот период в 1,5–2 раза ниже, чем в стойловый [1, 4].

Летний рацион кормления коров, состоящий в основном из трав, в значительной степени отличается от зимнего не только по физическим свойствам кормов, но и по их питательности. Поэтому резкая смена состава рациона может привести к нарушению микробиологических процессов, происходящих в рубце. Переход от стойлового зимнего к летнему пастбищному кормлению коров должен производиться постепенно, от одной до двух недель. Следует помнить, что в переходный период закладывается основа молочной продуктивности коров в летний период [1–3]. Необходимо понимать, что в основу балансирования рационов животных, основанных на зеленой массе пастбища, положены иные принципы оптимизации, так как основой всех расчетов является потребление зеленой массы пастбища и ее питательность.

**Цель работы** – разработка оптимальных вариантов кормления лактирующих коров в пастбищный период и сравнение их с традиционным кормлением в хозяйстве.

В задачи входило определение урожайности и поедаемости пастбищной зеленой массы и всех кормов в рационах, анализ рационов по широкому кругу показателей питательности и разработка средствами математического моделирования оптимальных рационов для градации продуктивности не ниже 20 кг молока в сутки. Следовало также дать экономическую оценку применения оптимальных рационов в пастбищный период.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились на базе МТК в ЭБ «Устье» Оршанского района летом 2016 г. на лактирующих коровах с продуктивностью 18–32 кг молока в сутки. Все расчеты по составлению рационов кормления и определения питательно-

сти и поедаемости зеленой массы и других кормов производились в хозяйстве в летние месяцы, вплоть до начала августа.

Поедаемость пастбища коровами была на уровне 65 %. Определение осуществлялось укосным методом в середине первого цикла стравливания и в первой трети второго цикла стравливания. При урожайности 50–55 ц/га животные поедали 52–57 кг травы в сутки при выпасе не менее 10 часов, что при влажности 75–77 % соответствовало потреблению приблизительно 12–14 кг сухого вещества. Для увеличения объемистой части рационов в хозяйстве использовали подкормку силосом из многолетних трав, который привозили в кормушки, оборудованные по периметру загона. Количество подкормки в среднем на одну голову составляло 8–16 кг.

Таблица 1. Схема исследований

№	Варианты кормления	Среднесуточный надой в начале опыта, кг	Условия кормления
1	Хозяйственный	22	Основной рацион
2	Оптимальный	22	Оптимальный рацион
3	Хозяйственный	30	Основной рацион
4	Оптимальный	30	Оптимальный рацион

**Результаты исследований и их обсуждение.** Нами был составлен полноценный рацион для высокопродуктивных коров. 30 кг молока на раздое обеспечивает получение приблизительно 6100 кг молока за лактацию. Таких животных в хозяйстве менее 50 голов. Но для этой группы продуктивности необходимо тщательно продумывать кормление, так как напряжение веществ достигает пика и при дефиците в рационе отдельных элементов может привести к расстройству пищеварения или гибели животных [5].

Контролировался объем кормовой дачи для высокопродуктивных коров. Летом это осуществить непросто, но он обязателен, так как трава переменна по содержанию в ней сухого вещества и других элементов. Известно, что одинаковые весовые количества сухого вещества разных кормов в набухшем состоянии занимают различные объемы в пищеварительном канале животных. Кроме того, разнородные по ассортименту кормов дачи при равном содержании в них сухого вещества, неодинаковое время остаются в пищеварительном канале, и, наконец, они содержат разное количество неперевариваемых веществ. Поэтому значительно лучше характеризует пригодность кормового

рациона для высокопродуктивных молочных коров показатель концентрации энергии в сухом веществе корма.

При высокой потребности в энергии и протеине корма должны быть максимально насыщенными этими факторами питания. Иначе желудочно-кишечный тракт не в состоянии переработать слишком большой объем «пустого» сухого вещества для удовлетворения потребности. Для коров с низким уровнем продуктивности и в фазе завершения лактации такой фактор решающего значения не имеет [4, 5].

Рацион для высокопродуктивных коров полностью обеспечен всеми необходимыми элементами питания. Не хватает лишь крахмала, но его недостаток компенсируется избытком почти 300 г сахара. Стандартный премикс для высокопродуктивных коров при вводе в комбикорм в количестве 1,5 % полностью закрыл все минеральные вещества. Увеличение количества премикса с 1 до 1,5 % объясняется пониженным уровнем концентратов. Их в рационе всего 5,08 кг (181 г на каждый килограмм надоенного молока). При таком снижении 1 % ввода премикса недостаточно.

Стоимость суточного кормления коров снизилась с 3,9 до 1,1 руб. Это свидетельствует о необходимости использования летних дешевых кормов в сочетании с правильно рассчитанным комбикормом, включающим полноценные, но дешевые ингредиенты.

Таблица 2. Расчет экономической эффективности (на 1 гол.)

Показатели	Варианты кормления			
	1	2	3	4
Длительность расчетного периода, сут	60	60	60	60
Среднесуточная продуктивность с учетом спада лактации, кг	20	20	28	28
Надоено молока с учетом спада лактации за период на голову, кг	1080	1080	1560	1560
Цена реализации молока (1 сорт), руб/кг	0,42	0,42	0,42	0,42
Прибыль от реализации продукции, руб.	453,6	453,6	655,2	655,2
Затраты, руб.:	318,6	212,4	440,7	327,9
на корма в сутки	2,9	1,1	3,9	2
на корма за период	174	66	234	120
заработная плата	140,06	141,86	200,15	201,35
прочие расходы	4,54	4,54	6,55	6,55
Чистая прибыль, руб.	135	241,2	214,5	327,3
Дополнительная прибыль к контролю, руб.		106,2		112,8
Дополнительная прибыль в расчете на 1 ц молока, руб.		9,83		7,23



Обращает внимание значительный избыток отдельных элементов (железо, марганец, каротин). Это издержки расчета премикса для коров на летний период.

В соответствии с естественным течением лактации среднесуточная продуктивность первой градации снизилась с 20 до 18, а во второй – с 28 до 26 кг молока в сутки. Прибыль от реализации молока на маслозавод составила 453,6 и 655,2 руб. соответственно. Затраты на корма в структуре себестоимости лежали в пределах 49,2–76,9 %. Это обусловлено исключительно невысокой стоимостью основного корма – зеленой массы пастбища. Оптимизация рационов на среднюю продуктивность с использованием адресного комбикорма дает большой экономический эффект, составляющий 9,83 руб. в расчете на 1 ц молока. В высокой градации продуктивности он несколько ниже – 7,23 руб. Это объясняется снижением доли концентратов на удой ниже 20 кг молока в сутки. Комбикорм здесь занимает 64,6 % в опыте и 83 % в контроле от всех затрат на корма.

Таким образом, возрастание потребности в комбикормах влечет снижение рентабельности молока [1, 4, 6, 7].

**Заключение.** 1. Экстенсивная система ведения пастбищного хозяйства не обеспечивает животных достаточным количеством энергии и протеина за счет зеленой массы пастбища. Поедаемость ее невысока и составляет 65–70 %. В период выпаса суточное потребление зеленой массы составляет всего 53–55 кг, а в пересчете на сухое вещество – до 13 кг.

2. В градации продуктивности до 20 кг в сутки недостает клетчатки, крахмала, некоторых микроэлементов. Рационы избыточны по энергетической питательности и имеют высокую стоимость – 2,89 руб. В летний период это существенно снижает рентабельность производства молока.

3. Посредством компьютерного моделирования мы составили полноценные рационы при условии включения в них до 2 кг сена и применения специально разработанного комбикорма, позволяющего исправить недостатки летнего кормления с экстенсивным пастбищным хозяйством. Оптимальный рацион для коров с невысокой продуктивностью имеет невысокую стоимость (1,12 руб.) по сравнению с контролем (2,89 руб.).

4. В результате мероприятия по оптимизации кормления лактирующих коров прогнозируемый дополнительный доход в расчете на 1 ц молока составляет 9,8 руб. для коров со средней продуктивностью (ва-

рианты № 1 и № 2) и 7,2 руб. для высокопродуктивных коров (варианты № 3 и № 4).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Нормы кормления крупного рогатого скота: справочник / Н. А. Попков. – Жодино: РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», 2012. – 260 с.
2. Райхман, А. Я. Кормление сельскохозяйственных животных: учеб.-метод. пособие / А. Я. Райхман, М. В. Шупик. – Горки: БГСХА, 2014. – 236 с.
3. Райхман, А. Я. Приемы составления рационов с использованием персонального компьютера: метод. указания / А. Я. Райхман. – Горки: БГСХА, 2006. – 56 с.
4. Райхман, А. Я. Совершенствование системы кормления молочного скота средствами информационных технологий: монография / А. Я. Райхман. – Горки: БГСХА, 2013. – 152 с.
5. Райхман, А. Я. Оптимизация рационов лактирующих коров при различном потреблении сухого вещества кормов / А. Я. Райхман // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XVI Междунар. науч.-практ. конф. – Горки, 2013. – С. 292–296.
6. Щеглов, В. В. Оптимизация кормления сельскохозяйственных животных / В. В. Щеглов // Сб. науч. трудов. – Вып. 53. – Дубровицы, 1989. – 140 с.

УДК 636.4.087

### ДОБАВКИ ВИТАМИНОВ Н и В<sub>с</sub> В РАЦИОНАХ СВИНОК

В. А. СОЛЯНИК

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** Сбалансированность рационов по биологически активным веществам, соответствующим потребностям организма свиноматок, позволяют им достигать по воспроизводительным качествам высокого генетического потенциала [6, 8, 9].

**Анализ источников.** Свиньи нуждаются в витаминах группы В, к которым относятся биотин и фолиевая кислота [1, 2, 6–8].

Механизм действия биотина остается до сих пор не выясненным. Реакции карбоксилирования и транскарбоксилирования, в которых участвует биотин, имеют важное значение в организме при синтезе жирных высших кислот, белков и нуклеиновых кислот. Биотин имеет существенное значение для роста и наряду с другими функциями участвует в различных реакциях обмена веществ. Он входит в состав целого ряда ферментов, участвует в углеводном обмене, синтезе жир-

ных кислот, в карбоксилировании, синтезе протеинов и пуринов. Биотин воздействует на обмен холестерина и нуклеиновых кислот, расщепление триптофана, дезаминирование аминокислот, функцию известковых желез в коже и биосинтез восстановленных и формилированных дериватов фолиевой кислоты. Он взаимосвязан с фолиевой и пантотеновой кислотами [1, 2, 9, 14].

Фолиевая кислота участвует в реакциях метилирования белков, гормонов, липидов, ферментов и других незаменимых компонентов обмена веществ, синтезе нуклеотидов и репликации ДНК, делении и нормальном росте всех клеток в организме. При дефиците фолатов расстраивается работа генома клеток трофобласта во время их деления и дифференцировки, что приводит к нарушению эмбриогенеза [3–6, 8, 10, 12, 13].

Они содержатся в растениях, синтезируются микроорганизмами, в том числе и желудочно-кишечного тракта животных. Однако, вырабатываемые кишечными бактериями, они не вносят существенного вклада в обеспечение биотином и фолатами организма свиней [9]. Поэтому свиноматки должны получать добавки этих витаминов [1, 4]. В стандартные премиксы типа КС витамины В<sub>с</sub> и Н не введены [4, 6, 11].

Недостаточная согласованность в проведении исследований и широкий диапазон добавок биотина и фолиевой кислоты затрудняют определение точной потребности их у свиноматок [1, 4, 9, 14]. Требуется дальнейшее изучение необходимости обогащения ими комбикормов для свиноматок.

**Цель работы** – изучить воспроизводительную способность свинок при введении в рацион добавки витаминов Н и В<sub>с</sub>.

**Материал и методика исследований.** Нами в коммунальном сельскохозяйственном унитарном предприятии «Овсянка им. И. И. Мельника» Горецкого района были проведены три научно-хозяйственных опыта. В течение первого и второго опытов изучали воспроизводительную способность свинок при введении в рацион добавок витаминов Н и В<sub>с</sub> в различных дозах. В третьем опыте были использованы оптимальные дозы этих витаминов для скармливания свинкам раздельно и в комплексе. Для опытов были отобраны ремонтные свинки белорусской крупной белой породы. Животные в первых двух опытах были разделены на пять групп – по 15 голов в каждой. Проверяемых свиноматок в третьем опыте распределили в четыре группы – по 30 голов в каждой.

Учетный период в опытах начинался с первых суток после осеменения и оканчивался после отъема поросят в возрасте 28 суток. В учетный период свиноматки первых (контрольных) групп получали основной рацион, комбикорма по рецептам СК, составленные в соответствии с СТБ 2111-2010 и сбалансированные по широкому комплексу показателей согласно детализированным нормам кормления сельскохозяйственных животных. Проверяемым свиноматкам опытных групп в первые девять недель супоросности дополнительно к основному рациону вводили в первом опыте добавку витамина Н и во втором добавку витамина В<sub>с</sub>: второй – 0,05 и 1,0 мг, третьей – 0,1 и 2,0 мг, четвертой – 0,2 и 3,0 мг, пятой – 0,3 и 5,0 мг/кг сухого вещества корма соответственно. Свиноматкам опытных групп в третьем опыте в этот период дополнительно к основному рациону вводили добавку на 1 кг сухого вещества корма: 2-й – 0,1 мг биотина, 3-й – 3,0 мг фолиевой кислоты, 4-й – 0,1 мг витамина Н и 3,0 мг витамина В<sub>с</sub> в комплексе.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты исследований в опытах показали, что в контрольной группе опоросилось от осемененных 73,3 % свиноматок, а в опытных: в первом опыте – во второй и четвертой – 80,0, третьей и пятой – 86,7 %; во втором – во второй, третьей и пятой – на 6,7 п. п., четвертой – на 13,4 п. п.; в третьем опыте – во второй – на 13,6 %, в третьей и четвертой – на 18,2 % выше, чем в контрольной группе.

Количество поросят в гнезде при опоросе у свиноматок контрольной группы в первом опыте составило 9,36 гол. Животные второй опытной группы по этому показателю превышали контроль на 1,5 %, третьей – на 4,4, четвертой – на 4,2 и пятой – на 3,5 % соответственно. Самый высокий процент мертворожденных поросят (5,82) отмечен у свиноматок контрольной группы. В опытных группах он колебался от 3,15 до 3,51 %. Многоплодие у свиноматок контрольной группы составило 8,82 гол. По количеству живых поросят в гнезде свиноматки опытных групп превышали контроль на 4,0–7,3 %. Достоверная разница отмечена между третьей, четвертой и пятой группами в сравнении с контрольной. Более высокое многоплодие (9,46 гол.) получено от свиноматок третьей группы, которым в первые девять недель супоросности скармливали добавку витамина Н в дозе 0,1 мг/кг сухого вещества корма.

Во втором опыте количество поросят в гнезде в опоросе у свиноматок контрольной группы составило 9,45 гол. Животные второй опытной группы превышали контроль на 1,4 %, а третьей опытной – на

3,2 %. У животных четвертой и пятой опытных групп этот показатель был на 9,8 % и 11,1 % достоверно выше контроля. Количество живых поросят в гнезде у свиноматок контрольной группы составило 8,91 гол. По многоплодию свиноматки второй и третьей опытных групп превышали контроль на 1,9 и 3,8 %. Животные четвертой и пятой опытных групп, которым в первые девять недель супоросности скармливали добавку фолиевой кислоты в дозе 3 и 5 мг/кг сухого вещества корма, достоверно ( $P \leq 0,05$ ) на 9,7 и 9,4 % соответственно по этому показателю превышали контроль. У свиноматок контрольной и опытных групп, за исключением пятой, мертворожденных было 5,13–5,93 %. В пятой опытной группе отмечен самый высокий процент (7,14) мертворожденных.

Количество поросят в гнезде в опоросе свиноматок в третьем опыте составило в контроле 9,50 гол., во 2-й опытной – на 3,2 %, в 3-й опытной – на 8,5 ( $P \leq 0,01$ ), в 4-й – на 11,8 % ( $P \leq 0,01$ ) выше, чем в контрольной группе. Мертворожденных от всего количества поросят зарегистрировано в контрольной группе 5,74 %, во 2-й опытной – 3,27, в 3-й – 5,6, в 4-й опытной – 5,07 %. Многоплодие молодых свиноматок в контрольной группе составило 8,95 поросенка, а в опытных: 2-й – на 5,9 % ( $P \leq 0,01$ ), 3-й – на 8,7 % ( $P \leq 0,001$ ), в 4-й – на 12,6 % ( $P \leq 0,001$ ) выше в сравнении с контролем.

**Заключение.** Дополнительное введение в первые девять недель супоросности в основной рацион на 1 кг сухого вещества корма добавки биотина в дозе 0,1 мг повышает многоплодие свиноматок на 5,9–7,3 % ( $P \leq 0,05–0,01$ ), фолиевой кислоты в дозе 3 мг – на 8,7–9,7 % ( $P \leq 0,05–0,001$ ), витаминов Н и В<sub>с</sub> в этих дозах в комплексе – на 12,6 % ( $P \leq 0,001$ ) в сравнении с контролем.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. А л е к с е е в, В. А. Витамины и витаминное питание молодняка свиней / В. А. Алексеев. – Чебоксары, 2008. – 120 с.
2. А л е к с е е в, В. А. Влияние концентрата биотина в составе минерально-витаминной добавки на рост и обмен веществ молодняка свиней / В. А. Алексеев, Е. Н. Никитин // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана. – Казань, 2013. – Т. 1. – С. 11–16.
3. Биохимические основы витаминологии: учеб. пособие / Е. В. Александрова [и др.]. – Запорожье, 2015. – 129 с.
4. Г о р о д е ц к и й, А. А. Витамины в питании свиней: справ. пособие / А. А. Городецкой. – М.: Колос, 1983. – 77 с.
5. Клиническая фармакология: учебник / В. Г. Кукес [и др.]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 1024 с.

6. Научные основы кормления свиней / В. М. Голушко [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 6(98). – 32 с.
7. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. / под ред. А. П. Калашникова [и др.]. – М., 2003. – 456 с.
8. Орлинский, Б. С. Добавки и премиксы в рационах / Б. С. Орлинский. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 173 с.
9. Питание свиней: Теория и практика / пер. с англ. Н. М. Тепера. – М.: Агропромиздат, 1987. – 313 с.
10. Пономаренко, Ю. А. Корма, биологически активные вещества, безопасность: практ. пособие / Ю. А. Пономаренко, В. И. Фисинин, И. А. Егоров. – Минск: Белстан, 2013. – 872 с.
11. Разумов, А. С. Биохимические и клинические аспекты современной витаминологии: учеб. пособие / А. С. Разумов. – Кемерово: Кемеровская гос. мед. академия, 2013. – 220 с.
12. B vitamins and folate chemistry, analysis, function and effects / ed. V. R. Preedy. – London: RSC, 2013. – 888 p.
13. Effects of folic acid additions to diets of gestating/lactating swine / M. D. Lindemann [et al.] // J. Anim. Sci. – 1988. – Vol. 66(1). – P. 46.
14. Influence of biotin supplementation on sow reproductive efficiency / R. H. C. Penny [et al.] // Vet. Rec, 1981. – 109. – P. 80–81.

УДК 636.2.034

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕБИОТИКА КОРМОМИКС-МОС В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ РАННЕГО ПОСТНАТАЛЬНОГО ПЕРИОДА РАЗВИТИЯ**

С. О. ТУРЧАНОВ, И. А. ЛЯШЕНКО

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** В последнее время в практике кормления молодняка крупного рогатого скота рекомендуют использовать голландскую технологию выращивания телят. Она предполагает раннее приучение телят к концентрированным кормам с целью более быстрого формирования преджелудков и рубцового пищеварения, причем поедаются они должны в сухом виде (чтобы попадали в рубец). При скармливании углеводов концентрированных кормов в рубце преобладает маслянистое брожение, что оказывает благотворное влияние на развитие преджелудков и, что самое главное, на формирование стенки рубца. Полагают, что раннее скармливание сена, при плохо сформированной всасывающей поверхности рубца и остальных отделов сложного желудка, снижает переваримость питательных веществ и замедляет формирование рубцового пищеварения. А это приводит к отставанию в

росте и к более позднему сроку достижения кондиционной живой массы перед осеменением. При этой системе скармливать сено и другие грубые корма можно только тогда, когда преджелудки теленка сформируются в достаточной степени, чтобы переваривать грубые корма. Как полагают исследователи, критерием готовности преджелудков к принятию грубых кормов может служить количество потребляемого в сутки концентрированного корма. Это примерно 600–800 г. В качестве концентрированных кормов можно использовать стартерные комбикорма, смесь из дробленого зерна (желательно овес, так как в нем содержится меньше всего некрахмалистых полисахаров), сухого кукурузного корма, подсолнечного или льняного шрота, пшеничных отрубей. Использование пребиотика кормомикс-МОС на этом этапе способствует нормализации микрофлоры кишечника и оптимизации пищеварительных процессов.

Кормомикс-комплекс представляет собой комбинацию манноолигосахаридов (МОС) и бета-глюканов, выделенных из клеточных стенок дрожжей. Добавляемые в корм МОСы при помощи остатков маннозы связываются с бактериальными рецепторами. Бактерии с заблокированными рецепторами не могут закрепиться на поверхности эпителиальных клеток и проходят ЖКТ транзитом. Внутренняя поверхность ЖКТ освобождается для развития полезной микрофлоры. Внешне это выражается в снижении частоты и тяжести диарей. Бета-глюканы активируют как местный иммунитет, обеспечивая защиту организма от вторжений антигенов, так и системный иммунитет, что приводит к уничтожению уже проникшего внутрь организма чужеродного генетического материала и восстановлению иммунного гомеостаза. Рост и развитие молодого организма является основным показателем, на основании которого можно судить о соответствии роста животного установленному стандарту. Динамика изменения живой массы в комплексе с другими показателями является одной из главных характеристик состояния здоровья, полноценности кормления, а также эффективности лечебно-профилактических мероприятий при желудочно-кишечных заболеваниях телят.

Для изучения эффективности влияния пребиотика кормомикс-МОС на восстановление организма переболевших в профилактический период телят, их дальнейший рост и развитие был проведен научно-производственный опыт.

Всего в опыте использовано 24 теленка черно-пестрой породы, полученных от коров при неосложненных отелах и переболевших в профи-

лакторный период их выращивания заболеваниями разной этиологии. Из животных, включенных в опыт (n = 24), были сформированы одна опытная и одна контрольная группы. В контрольную группу вошли 11 телят, в опытную – 13 в возрасте 60 дней. Комплектование групп проводили случайным образом при переводе телят из профилактория в групповые станки для дальнейшего выращивания. Продолжительность опыта составила 60 дней (с 60 до 120 дней).

Телятам контрольной и опытной групп давали основной рацион, согласно схеме кормления, используемой в хозяйстве. Грубые и концентрированные корма в рационах телят до 90-дневного возраста не нормировали. К основному рациону телятам опытной группы с молоком до 75 дня и далее с заменителем цельного молока вводили пребиотик кормомикс-МОС из расчета 20 г на голову один раз в сутки, телята контрольной группы препарат не получали.

С целью уменьшения расхода цельного молока при выращивании телят в хозяйстве с 10-дневного возраста молоко частично, а с 75-дневного в полном объеме заменяют в рационе телят на ЗЦМ. Перевод на кормление ЗЦМ производят на 10 день жизни из расчета 1,1 кг сухого ЗЦМ за 10 кг молока. Непосредственно перед кормлением ЗЦМ разводят теплой (50–60 °С) кипяченой водой в соотношении 1,1–1,2 кг порошка на 8,9–8,8 л воды. Препарат добавляли в порцию готового для скармливания ЗЦМ.

Схема научно-хозяйственного опыта приведена в табл. 1.

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Группа животных	Количество голов	Кормление
Контрольная	11	Схема кормления
Опытная	13	Схема кормления + кормомикс-МОС 20 г на теленка в сутки

В течение опытного периода вели наблюдения за состоянием здоровья телят обеих групп, поедаемостью ими различных видов кормов, интенсивностью их роста и развития. Изменение живой массы телят опытной и контрольной групп учитывали путем индивидуального взвешивания по окончании опытного периода.

Потребление сухого вещества подопытными животными было на уровне 1,71 кг/сутки до 75 дней и 4,5 кг до 120 дней. Сырой протеин в СВ рациона занимал 24,5 %. На 1 МДж ОЭ рациона контрольной и



опытной групп приходилось 14,1 г переваримого протеина. Соотношение кальция и фосфора в рационе было на уровне 1,3:1.

Интенсивность роста телят изучалась путем расчета среднесуточного и абсолютного приростов в периоды 0–60; 60–120 дней.

Среднесуточный прирост живой массы рассчитывали по формуле:

$$A = \frac{W_t - W_0}{t} \cdot 1000,$$

где  $W_0$  – живая масса животного в начале учетного периода, кг;

$W_t$  – живая масса животного в конце учетного периода, кг;

$t$  – продолжительность учетного периода, сут.

Абсолютный прирост массы показывает истинную энергию, интенсивность процессов роста, т. е. сопряженность процессов роста и развития в живом организме.

Абсолютный прирост определяли по формуле

$$B = W_t - W_0,$$

где  $W_0$  – живая масса животного в начале учетного периода, кг;

$W_t$  – живая масса животного в конце учетного периода, кг;

Относительный прирост определяли по формуле:

$$K = \frac{W_t - W_0}{W_0} \cdot 100 = \frac{B}{W_0} \cdot 100.$$

Выражая относительную скорость роста в процентах от начальной массы, мы не учитываем скорость роста вновь прирастающей массы, что не соответствует действительности. Изменить этот недостаток позволяет до некоторой степени формула для определения относительной скорости, предложенная С. Броди:

$$K = \frac{W_2 - W_1}{0,5 \cdot (W_1 + W_2)} \cdot 100 \%$$

где  $W_1$  – начальная масса;

$W_2$  – конечная масса.

Математическая обработка полученных результатов выполнена на персональном компьютере с использованием стандартной программы «Статистика». Достоверность разницы средних величин определяли по таблице Стьюдента Фишера при различных уровнях значимости  $P$  и разных  $n$ .

Изменение живой массы определяли путем взвешивания телят при рождении, а также в возрасте 60 (начало опыта) и 120 дней (окончание опытного периода). Взвешивание проводили в утреннее время до кормления телят. Результаты изменения живой масса телят контрольной и опытной групп приведены в табл. 2.

Таблица 2. Динамика изменения живой массы и приростов телят за опытный период

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Средняя живая масса, кг (при рождении)	29,9 ± 0,41	30,8 ± 0,50
При постановке на опыт (в 60 дней)	54,6 ± 0,47	53,8 ± 1,07
При снятии с опыта (в 120 дней)	82,7 ± 1,14	87,2 ± 1,39*
Абсолютный прирост за период опыта, кг	28,1 ± 1,17	33,4 ± 1,6*
Среднесуточный прирост за опыт, г	469,1 ± 19,5	557,4 ± 26,1*

\* $P < 0,05$ .

Из данных таблицы видно, что при рождении живая масса телят опытной и контрольной групп существенно не различались, как и масса телят при постановке на опыт в 60 дней. За опытный период живая масса телят опытной группы в сравнении с контрольной изменилась более значительно и составила в среднем 87,2 кг в сравнении с 82,7 в контрольной группе. Динамика изменения живой массы телят опытной и контрольной групп в опытный период позволяют утверждать, что использование пребиотика кормомикс-МОС в количестве 20 г на голову в сутки в период перехода на традиционный для скота тип кормления, а именно с 2- до 4-месячного возраста, способствует активации их роста. Вероятно, это связано с нормализацией микрофлоры ЖКТ и, как следствие, оптимизацией пищеварительных процессов.

Следует отметить, что уже к концу третьего месяца жизни телята опытной группы более охотно поедали сухие концентрированные корма, что говорит о быстром формировании преджелудков и рубцового пищеварения у телят этой группы, так как при скармливании углеводов концентрированных кормов в рубце преобладает масляно кислое брожение, что оказывает благотворное влияние на развитие преджелудков и на формирование стенки самого рубца.

Немаловажное значение имеют показатели среднесуточных приростов живой массы. Цифровые данные таблицы показывают, что среднесуточный прирост у животных опытной группы за опытный период

был выше, чем среднесуточный прирост телят контрольной группы, на 18,8 % и составил 557,4 г.

Разница в приростах живой массы между группами телят при биометрической обработке оказалась статистически достоверной, что еще раз подтверждает высокую эффективность использования пребиотика кормомикс-МОС в количестве 20 г на голову в сутки в период перехода на традиционный для скота тип кормления, а именно в рационах телят с 2- до 4-месячного возраста (табл. 3).

Таблица 3. Изменение относительных приростов телят за опытный период

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Относительный прирост за период опыта, %	51,5	62,1
Относительный прирост за период опыта (по С. Броди), %	40,9	47,4

Анализ динамики изменения относительных приростов телят опытной и контрольной групп подтверждает, что наиболее высокая энергия роста наблюдалась у телят опытной группы, получавших к основному рациону пребиотик кормомикс-МОС в количестве 20 г на голову в сутки. Так, телята опытной группы относительно контрольной группы прирастали на 10,6 % быстрее.

Данные учета потребленных кормов и изменение живой массы за период опыта позволили нам рассчитать затраты обменной энергии и сырого протеина на единицу прироста массы тела.

Данные результатов опыта представлены в табл. 4.

Таблица 4. Затраты обменной энергии и сырого протеина на единицу продукции

Группа	Затраты		Прирост живой массы, кг	На 1 кг прироста	
	ОЭ, МДж	С. П., кг		ОЭ, МДж	С. П., г
Контрольная	2427	32,7	28,1	86,4	1163
Опытная	2427	32,7	33,4	72,7	978

Из данных табл. 4 видно, что в обеих группах подопытные телята потребляли одинаковое количество обменной энергии и сырого протеина. При этом потребление обменной энергии на одну голову составило 2427 МДж, а сырого протеина – 32,7 кг за период опыта.

Затраты обменной энергии на 1 кг прироста живой массы телят говорят об экономии корма у телят контрольной группы в расчете на единицу прироста в количестве 13,7 МДж/кг.

Таким образом, добавление к основному рациону телятам опытной группы пребиотика кормомикс-МОС положительно сказывается на их продуктивности. Так, среднесуточный прирост живой массы в опытной группе составил 557,4 г, что на 18,8 % выше уровня контрольной группы. Как следствие, в данной группе за опыт получено 33,4 кг прироста в расчете на 1 голову, или на 5,3 кг больше, чем в контрольной группе. Как показывают расчеты, с учетом стоимости дополнительной продукции и дополнительных затрат на ее получение, использование пребиотика кормомикс-МОС позволит получить дополнительно в расчете на 1 голову 16,33 руб. прибыли.

УДК 636.085

## **МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ СОРБЦИОННО-ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ БИОПИНУЛАР**

В. Е. УЛИТЬКО, Л. А. ПЫХТИНА, О. А. ДЕСЯТОВ,  
Ю. В. СЕМЕНОВА, Е. В. САВИНА, И. И. БОГДАНОВ  
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет»,  
г. Ульяновск, Россия

**Введение.** В условиях промышленного производства реализация генетического потенциала продуктивности и качества мясной продукции бройлеров проявляется на недостаточном уровне не только из-за воздействия техногенных, но и кормовых стресс факторов, и прежде всего из-за использования в кормлении бройлеров комбикормов, приготовляемых из зерна, полученного в данном регионе, которое зачастую поражено микотоксинами, содержит токсические металлы и недостаточное количество антиоксидантных веществ. Такие корма угнетают в желудочно-кишечном тракте бройлеров выработку пищеварительных ферментов, оказывают депрессивные действия на организм и приводят к снижению переваримости ими питательных веществ и их падежу. Только по этой причине птицефабрики недополучают ежегодно от 15–27 % прироста мясной продуктивности бройлеров.

В связи с этим в последние годы стали широко применять в составе комбикормов для бройлеров местные природные минералы, обладающие абсорбционными свойствами и содержащие до 40 макро- микро-элементов, и пробиотики [1–8]. Однако изучение эффективности ис-

пользования в рационах пробиотиков в сочетании с природными адсорбирующими минералами в доступной литературе не выявлено.

Одной из таких сорбционно-пробиотических добавок (СПД) является Биопинулар, основу которой составляет уникальный природный минерал диатомит в сочетании с микроорганизмами пробиотического действия в концентрации  $1,2 \cdot 10^8$  КОЕ в 1 г. Использование ее будет не только оптимизировать в желудочно-кишечном тракте бройлеров микробиоценоз за счет усиления развития лакто- и бифидобактерий, но и тем самым существенно снижать токсикологическую нагрузку на их организм.

**Цель работы** – определить оптимальные дозы и изучить эффективность использования в рационах бройлеров сорбционно-пробиотической добавки для повышения реализации их биоресурсного потенциала и выведения токсических веществ из организма, а следовательно, улучшения экологического качества мяса.

**Материал и методика исследований.** Научно-хозяйственный и физиологический опыты проведены в условиях ООО «Птицефабрика Тагайская» Ульяновской области на цыплятах кросса «Хаббард». Были скомплектованы 3 аналогичные группы суточных цыплят – по 110 голов в каждой. Кормление и содержание подопытной птицы осуществлялось в соответствии с программой работы с данным кроссом. При этом использовался один и тот же состав комбикорма, но в рацион бройлеров второй и третьей группы включали добавку Биопинулар соответственно в количестве 0,5 и 1,0 % от его массы.

По завершении выращивания бройлеров был проведен их убой и взяты средние пробы мяса (грудной, бедренной мышцы) и печени, в которых после их сухого озоления по методике Б. Д. Кальницкого [5] определяли на приборе ААС КВАНТ Z-ЭТА концентрацию кадмия и свинца.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Установлено, что использование в рационах бройлеров комбикормов, обогащенных СПД Биопинулар в дозе 5,0 и 10,0 кг на тонну, позволяет более полно реализовать их биологические ресурсы жизнеспособности и мясной продуктивности. Если за весь период откорма (42 дня) контрольные бройлеры ежесуточно увеличивали живую массу на 38,13 г, то подопытные II группы на 39,96 г, III на 42,53 г, то есть на 4,8 и 17,8 % больше.

Проявились и качественные изменения в организме бройлеров, установленные при анатомической разделке их тушек (табл. 1).

Таблица 1. Показатели мясной продуктивности бройлеров и конверсия ими корма

Показатели	Группы		
	I-К	II-О	III-О
Средняя живая масса перед убоем, г	1652 ± 26,0	1729 ± 30,0*	1937 ± 55,00***
Масса потрошенной тушки, г	1163,4 ± 19,0	1221,4 ± 22,0*	1373,3 ± 40,00**
Убойный выход, %	70,37 ± 0,212	70,62 ± 0,097	70,83 ± 0,103
Масса тушек, кг	101,22	114,81	127,72
Масса мышц, %	58,80	59,05	59,10
Товарная категория тушек:	65,59	67,28	90,30
I категории, кг	64,8	58,6	70,7
%	32,49	45,46	37,42
II категории, кг	32,1	39,6	29,3
%	3,14	2,07	–
нестандартные, кг	3,1	1,78	–
%			
Конверсия корма	2,261	2,135	1,893
на 1 кг прироста живой массы, кг	–	94,43	83,72
в % к контролю			

\*P < 0,05; \*\*\*P < 0,001.

Убойный выход потрошенной тушки у бройлеров опытных групп составлял 70,62 % и 70,83 %, что закономерно больше, чем у контрольных (70,37 %). При этом и выход мякотной ткани (мышц) у тушек опытных групп возрос с 58,80 % у контрольных до 59,05 и 59,10 %. Это явилось результатом стимулирующего влияния скармливаемого бройлерам комбикорма, обогащенного добавкой Биопинулар, на процессы пищеварения и синтез мышечной ткани.

Тушки бройлеров сравниваемых групп различались не только по их убойному выходу и содержанию мышечной ткани, но и по их сортности (категории). Особенно в этом плане выделялись бройлеры III группы, потреблявшие добавку Биопинулар в дозе 1,0 г на 100 г корма, в связи с этим имевшие выход тушек I категории 70,70 % против 64,80 % у контрольных бройлеров. При этом в данной группе отсутствовали и нестандартные тушки, а тушек второй категории было 29,30 %, тогда как в контрольной группе был выход нестандартных тушек в количестве 3,10 %, а второй категории – 32,10 %.

Использование сорбционно-пробиотической добавки в составе комбикорма в дозе 0,5 % (II группа) оказало менее выраженное влияние на товарную категорию тушек. Если среди тушек бройлеров третьей группы не было нестандартной категории, то во второй группе они составили 1,78 %, а выход тушек второй категории был несколько большим (39,60 %), чем у бройлеров первой группы (32,10 %).

Результаты анализа мяса грудных и бедренных мышц бройлеров сравнимых групп, отраженные на рис. 1, убеждают, что содержание в них кадмия и свинца не выходило за пределы ПДК (0,5 и 0,05 мг/кг).

Однако поедание бройлерами комбикорма, содержащего СПД, вызвало усиление детоксикационной функции их печени и тем самым достоверное снижение ( $P < 0,01-0,001$ ) накопления в грудной и бедренной мышечной ткани свинца на 40,21–47,88 % и 27,83–39,62 %, а кадмия соответственно 24,31–28,47 % и 16,83–24,52 %.

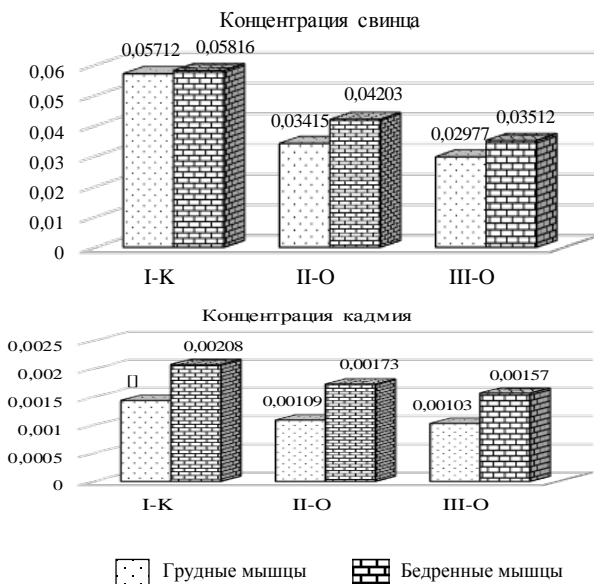


Рис. 1. Содержание токсических металлов в мясе бройлеров, мг/кг

Результаты исследований, представленные в табл. 2, убеждают, что в печени бройлеров, поедавших комбикорм, обогащенный СПД, достоверно меньше ( $P < 0,05-0,001$ ), чем в печени контрольных бройлеров, аккумулировалось тяжелых металлов, то есть в ней интенсивнее протекали детоксикационные процессы, что и проявилось в уменьшение содержания в ней остаточных количеств токсических металлов: свинца в 1,28 и 1,33 раза, кадмия в 1,53 и 1,65 раза, то есть до уровня, в несколько раз ниже ПДК.

Таблица 2. Содержание токсических металлов в печени бройлеров, мг/кг

Показатели	Группы		
	I – К	II – О	III – О
<b>Свинец</b>	0,03390 ± 0,00248	0,02542 ± 0,00157**	0,02657 ± 0,00207*
в % к I – К группе	–	74,98	78,38
<b>Кадмий</b>	0,00778 ± 0,00039	0,00509 ± 0,00031**	0,00472 ± 0,00028**
в % к I – К группе	–	65,42	60,67

\*P < 0,05; \*\*P < 0,01.

Таким образом, полученные данные убеждают, что поедание бройлерами комбикорма, обогащенного сорбционно-пробиотической добавкой, повышает детоксикационные функции печени и организма в целом. При этом скормливание бройлерам комбикорма, обогащенного СПД в дозе 1 %, оказалось в этом отношении наиболее эффективным.

**Заключение.** Скармливание бройлерам комбикорма, обогащенного сорбционно-пробиотической добавкой Биопинулар в дозе 0,5 и 1,0 %, позволяет повысить их жизнеспособность и более полно реализовать биологические ресурсы их мясной продуктивности. Если в контрольной группе сохранность бройлеров составляла 88,2 %, то в опытных – 94,55 и 93,64 %, возросли и среднесуточные их приросты с 38,13 г до 39,96 и 42,59 г. Бройлеры опытных групп характеризуются и лучшей на 5,58 и 16,28 % конверсией корма, большим убойным выходом, в основном за счет мышечной ткани, и отсутствием выхода тушек нестандартной категории. Кроме того, поедание бройлерами обогащенного Биопинуларом комбикорма снижает токсическую нагрузку на организм, обуславливая повышение в 1,3–1,65 раза детоксикационной активности печени и существенное уменьшение (P < 0,05–0,001) аккумуляции в мясе грудных и бедренных мышц свинца и кадмия. При этом использование в составе комбикорма добавки Биопинулар в количестве 1,0 % от его массы вызывает наиболее глубокие изменения в обменных процессах организма бройлеров, в частности в печени, проявляющиеся в уменьшении накопления в ней токсических веществ и получения экологически более чистого мяса, чем при использовании этой добавки в дозе 0,5 % от массы комбикорма.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Биодобавки нового поколения в системе оптимизации питания и реализации биоресурсного потенциала животных: монография / В. Е. Улитко [и др.]. – Ульяновск, 2015. – 512 с.



2. Б о р о д у л и н а, В. И. Влияние различных дозировок адсорбента микотоксинов «Фунгинорм» на микробиоценоз кишечника молодняка свиней на дорашивании / В. И. Бородулина, Н. А. Садонов // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2018. – № 2(29). – С. 3–6.
3. Д а в т я н, Д. А. Достоверность определения микотоксинов и надежная профилактика / Д. А. Давтян // БИО. – 2005. – № 2. – С. 8.
4. Красочко, П. А. Кормовая добавка с пробиотиком «Муцинол» в рационе телят / П. А. Красочко, И. В. Новожилова // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2018. – № 4(31). – С. 42–45.
5. Методические указания по изучению минерального обмена у сельскохозяйственных животных / ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных; сост. Б. Д. Кальницкий [и др.]. – Боровск, 1988. – 104 с.
6. М и р о н о в, А. Использование ферментного пробиотика целлюластера / А. Миронов, С. Малов // Свиноводство. – 2004. – № 2. – С. 30.
7. С а д о м о в, Н. А. Энергия роста цыплят-бройлеров при использовании адсорбента микотоксинов нового поколения «Фунгинорм» / Н. А. Садонов, В. И. Бородулина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. трудов / гл. редактор Н. И. Гавриченко. – Горки: БГСХА, 2016. – Вып. 19. – В 2 ч. – Ч. 1. – 368 с.
8. С а д о м о в, Н. А. Эффективность натуральной кормовой добавки «Альгавет» в кормлении супоросных свиноматок в последнюю треть супоросности и подсосных свиноматок / Н. А. Садонов // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2017. – № 2(25). – С. 12–19.
9. Х о д ы р е в а, И. А. Практическое применение бесклеточного пробиотика «Лак-тимет» для молодняка свиней: рекомендации / И. А. Ходырева, Н. А. Садонов. – Горки: БГСХА, 2017. – 12 с.

УДК 636.4.087.7

## **ОРГАНИЧЕСКИЕ КИСЛОТЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗАЩИТНЫЕ СИЛЫ ОРГАНИЗМА СВИНЕЙ НА ДОРАЩИВАНИИ И ОТКОРМЕ**

Л. А. ШАМСУДДИН, Н. А. САДОМОВ  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Республика Беларусь

**Введение.** Нормальный баланс кишечной микрофлоры играет важную роль в поддержании здоровья животных. Дисбаланс кишечной микрофлоры может привести к снижению продуктивности вследствие снижения функций иммунной системы и усвояемости питательных веществ. Следовательно, при разработке рецептур комбикормов для поддержания здоровья и продуктивности животных специалистам следует обращать внимание на потребность не только в питательных веществах, но и в здоровой кишечной микрофлоре [3].

**Анализ источников.** Влияние органических кислот можно использовать в двух направлениях. Первое – это введение в сырье и корма производителей кислот (бактерий). Механизм действия пробиотиков

направлен на конкурентное исключение условно-патогенных микроорганизмов из состава кишечной микрофлоры.

Второе направление – это непосредственное использование органических кислот. Применение чистых органических кислот – универсальный метод решения многих задач. Кислотная обработка кормов позволяет уменьшить в них количество микробов, что снижает нагрузку на иммунную систему, стабилизирует деятельность пищеварительной системы. Подкисление способствует размножению полезных лактобактерий. Все эти эффекты увеличивают потребление кормов и их переваримость [5, 6].

Применение в свиноводстве органических кислот позволяет поддерживать гигиену корма и воды, а также активизировать выработку ферментов желудка, поджелудочной железы и кишечника, оптимизировать рост и нормальное развитие ворсинок тонкого отдела кишечника, создавать оптимальную микрофлору в желудочно-кишечном тракте и в результате получать здоровое поголовье животных с максимальной продуктивностью [1, 2].

**Материал и методика исследований.** На базе ОАО «Агрокомбинат Восход» Могилевского района провели исследование в группе свиней на дорастивании и откорме, в ходе которого определяли влияние «Ватер Трит® жидкий» на основе органических кислот на защитные силы организма.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Факторы неспецифической резистентности характеризуются большим разнообразием и включают как механические и физические, так и гуморальные и клеточные механизмы. Их действие направлено на локализацию и удаление микроорганизмов и других чужеродных веществ [4].

При исследовании фагоцитарной активности в 45-дневном возрасте показатели во второй и четвертой опытных группах были выше, чем в контрольной, на 5,15 и 8,93 п. п. соответственно. В группе дорастивания аналогичная тенденция сохранилась к 70-дневному возрасту, значение фагоцитарного индекса во второй и четвертой опытных группах было выше на 0,90 и 1,35 п. п., чем у сверстников в контрольной группе. На завершающем этапе откорма свиней в 190-дневном возрасте показатели во второй и третьей опытных группах были выше, чем в контрольной, на 1,27 и 1,48 п. п. ( $P < 0,05$ ) соответственно.

Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) является показателем естественной способности крови к самоочищению.

Выявлено положительное влияние подкислителя на уровень бактерицидной активности сыворотки крови. Так, у свиней, получавших кормовую добавку «Ватер Трит® жидкий» в различных дозах, бакте-

рицидная активность сыворотки крови в 1,5-месячном возрасте была выше по отношению к сверстникам в контроле на 10,22 п. п. – во второй, 14,35 п. п. – третьей и 10,43 п. п. ( $P < 0,05$ ) – четвертой группах соответственно. На заключительном этапе исследований в группе откорма самое высокое значение имели животные в четвертой опытной группе, что на 5,95 п. п. выше по отношению к контролю.

Снижение уровня показателя бактерицидной активности сыворотки крови указывает на глубокие нарушения в иммунных процессах, повышение уровня оценивается положительно.

При изучении лизоцимной активности сыворотки крови у поросят на дорастивании данные исследований показывают, что в 45-дневном возрасте показатели во второй, третьей и четвертой опытных группах были выше на 2,97, 11,88 и 16,83 п. п. После ввода двух курсов подкислителя произошло значительное повышение лизоцима во второй опытной группе, что на 12,68 п. п. ( $P < 0,05$ ) выше по отношению к сверстникам в контроле. Выявлено, что в группе свиней на откорме самый высокий показатель был во второй опытной группе, что на 5,32 п. п. выше по отношению к контролю.

**Заключение.** Изучение клеточных и гуморальных факторов защиты организма позволило сделать вывод о том, что использование подкислителя «Ватер Трит® жидкий» при выращивании свиней ведет к достоверному укреплению защитных сил организма, что позволяет противостоять негативному воздействию внешних факторов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. К р а с о ч к о, П. А. Регуляция микробиоценоза кишечника под действием биологически активных препаратов / П. А. Красочко, Е. А. Капитонова, А. А. Гласкович // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2008. – Т. 44, вып. 2. – С. 213–217.
2. М и к о л а й ч и к, И. Н. Использование молочнокислой кормовой добавки при выращивании поросят / И. Н. Миколайчик, И. А. Никулина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. – № 7. – С. 22–30.
3. Р я б ч и к, И. Природная защита микрофлоры кишечника / И. Рябчик // Комби-корма. – 2012. – № 6. – С. 111–112.
4. Х о л о д, В. М. Справочник по ветеринарной биохимии / В. М. Холод, Г. Ф. Ермолаев. – Минск: Ураджай, 1988. – 167 с.
5. В a u s t a d, B. Effects of formic acid on performance in growing pigs / B. Baustad // *Nor. Journal Agric. Science.* – 1993. – Vol. 7. – P. 61–69.
6. B l a n k, R. Effect of fumaric acid supplementation and dietary buffering capacity on the concentration of microbial metabolites in ileal digesta of young pigs / R. Blank, W. C. Sauer, R. Mosenthin // *Canadian Journal of Animal Science.* – 2003. – Vol. 81. – P. 345–353.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Садо́мов Н. А.</b> К 85-летию образования кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии.....	3
<b>Садо́мов Н. А., Безмен В. А.</b> Научная и педагогическая деятельность доктора сельскохозяйственных наук, профессора Хохловой Иды Ильиничны.....	14

### Раздел 1. РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ РЕПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

<b>Вильвер Д. С., Вильвер М. С.</b> Хозяйственно полезные качества коров черно-пестрой породы в зависимости от продолжительности сервис-периода.....	18
<b>Гарская Н. А., Перетягко Л. Г.</b> Воспроизводительные качества свиноматок полтавской мясной породы в зависимости от генотипа.....	22
<b>Давыдович Е. В., Ласица В. А.</b> Изучение особенностей телосложения карпа.....	26
<b>Давыдович Е. В., Мушпаков В. Ю.</b> Динамика роста и развития свиноматок белорусской мясной породы свиней.....	31
<b>Долина Д. С., Саскевич С. И., Альховик И. А.</b> Продуктивные качества матерей быков-производителей разных линий.....	37
<b>Долина Д. С., Саскевич С. И., Альховик И. А.</b> Продуктивность матерей быков-производителей разного происхождения.....	40
<b>Каряка В. В.</b> Воспроизводительные качества свиноматок и хряков при гибридизации.....	43
<b>Кириллова И. В., Ганджа А. И., Леткевич Л. Л., Симоненко В. П., Курак О. П., Журина Н. В., Ковальчук М. А., Буракова О. В.</b> Активация процесса капацитации спермы быков-производителей <i>in vitro</i> физическими факторами воздействия.....	47
<b>Остапчук П. С., Емельянов С. А., Кувьда Т. А.</b> Формирование тонины шерсти у цыгайских овец.....	52
<b>Саскевич С. И., Долина Д. С., Ладымцев Т. А.</b> Влияние типа подбора на уровень молочной продуктивности коров.....	55
<b>Саскевич С. И., Долина Д. С., Русецкая В. В.</b> Влияние линейной принадлежности на уровень молочной продуктивности коров.....	59
<b>Скляренко Ю. И., Павленко Ю. Н., Чернявская Т. А.</b> Изучение влияния генотипических и паратипических факторов на рост и развитие ремонтных телок украинской бурой молочной породы.....	63
<b>Хохлов А. М., Федяева А. С.</b> Развитие физической и химической терморегуляции у свиней крупной белой породы.....	67
<b>Хохлов А. М., Федяева А. С.</b> Филогенетические особенности адаптации у свиней.....	71

## Раздел 2. КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

<b>Былицкий Н. М., Соляник Т. В., Цикунова О. Г.</b> Влияние витаминно-минеральной добавки Биавит-30 на продуктивность и обмен веществ молодняка крупного рогатого скота.....	76
<b>Верес А. А., Кривой М. Н., Кебко В. Г., Муржа И. И., Дедова Л. А.</b> Влияние сухой пивной дробины производства ЧАО «Оболонь» на интенсивность роста ремонтных телочек.....	82
<b>Денькин А. И., Лемешевский В. О.</b> Использование обменной энергии и субстратная обеспеченность энергетических функций у бычков молочных пород при разном уровне обменного протеина в рационе.....	87
<b>Золотарев А. П., Корх И. В., Полупан Ю. П., Кебко В. Г., Муржа И. И., Дедова Л. А.</b> Влияние сухой кукурузной барды производства ООО «Органика» на молочную продуктивность коров.....	91
<b>Кокорев В. А., Гурьянов А. М., Гибалкина Н. И.</b> Постнатальное развитие ремонтных телок при сенажном типе кормления с разными уровнями хрома в их рационах.....	97
<b>Логвинов О. Л.</b> Влияние симбиотической кормовой добавки ПроСтор на продуктивность и гомеостатические показатели цыплят-бройлеров.....	105
<b>Логвинов О. Л., Садовов Н. А.</b> Конверсия корма и некоторые биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при использовании препарата Аспирон и Форте Универсал.....	110
<b>Логвинов О. Л., Садовов Н. А.</b> Эффективные препараты для борьбы с тепловым стрессом у цыплят-бройлеров.....	114
<b>Лоретт О. Г., Быкова О. А.</b> Молочная продуктивность коров голштинской породы в условиях ТОО «Есиль Агро».....	118
<b>Марусич А. Г., Мурзин Э. А.</b> Эффективность применения витаминно-минеральной добавки «Лизуец брикетированный» в рационах молодняка крупного рогатого скота.....	125
<b>Мясников Г. Г., Райхман А. Я.</b> Оптимизация рационов кормления лактирующих коров по фазам лактации.....	129
<b>Надаринская М. А., Голушко О. Г.</b> Скармливание добавки «Асидо Био-ЦИТ» на основе <i>Fusarium sambucinum</i> молодняку крупного рогатого скота.....	132
<b>Надаринская М. А., Голушко О. Г., Козинец А. И., Козинец Т. Г.</b> Гематологические показатели при включении фракционного сырья маслосемян рапса в рационы молодняка крупного рогатого скота.....	137
<b>Остренко К. С.</b> Обоснование применения адаптогена на основе лития у супоросных свиноматок.....	141
<b>Паштецкая А. В.</b> Действие липосомальных форм антиоксидантов на формирование экстерьера молодняка овец.....	145
<b>Полищук Н. В., Левадный В. Г., Коваленко В. А.</b> Исследование влияния кормовой добавки «Гумат натрия» на продуктивные показатели садковой стерляди.....	148
<b>Почкина С. Н., Марусич А. Г., Муравьева М. И., Шейграцова Л. Н.</b> Эффективность использования йодсодержащего препарата «Йодомарин» для сухостойных коров.....	152

<b>Райхман А. Я., Серяков И. С., Мясников Г. Г.</b> Оптимизация рационов кормления молочного скота в пастбищный период.....	158
<b>Соляник В. А.</b> Добавки витаминов Н и Вс в рационах свинок.....	162
<b>Турчанов С. О., Ляшенко И. А.</b> Эффективность использования пребиотика кормомикс-МОС в рационах телят раннего постнатального периода развития.....	166
<b>Улитко В. Е., Пыхтина Л. А., Десятов О. А., Семенова Ю. В., Савина Е. В., Богданов И. И.</b> Мясная продуктивность бройлеров при использовании в рационах сорбционно-пробиотической добавки Биопинулар.....	172
<b>Шамсуддин Л. А., Садонов Н. А.</b> Органические кислоты и их влияние на защитные силы организма свиней на дорастивании и откорме.....	177

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО  
РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Материалы XXII Международной научно-практической  
конференции

г. Горки, 22–24 мая 2019 г.

В двух частях

Часть 1

Редактор *А. И. Малько*  
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*  
Компьютерный набор и верстка *О. Г. Цикуновой*

Подписано в печать 17.09.2019. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.  
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 10,69. Уч.-изд. л. 9,45.  
Тираж 25 экз. Заказ 1603.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».  
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.  
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».  
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.