




УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА



*Материалы XVII Международной научно-практической
конференции, посвященной 80-летию
образования кафедры зоогигиены, экологии
и микробиологии УО БГСХА*



Горьки
БГСХА
2014

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 XVII Международной научно-практической
конференции, посвященной 80-летию кафедры зооигиены,
экологии и микробиологии УО «БГСХА»

Горки, 29–30 мая 2014 г.

Горки
БГСХА
2014

УДК 636.4:001.895(062)

ББК 46.5Я43

С 56

Редакционная коллегия:

П. А. Саскевич (гл. редактор), Е. Л. Микулич (зам. гл. редактора),
Н. А. Садомов (зам. гл. редактора), Р. П. Сидоренко (отв. секретарь),
Н. И. Гавриченко, А. В. Соляник, Г. Ф. Медведев, Н. В. Подскребкин,
И. С. Серяков, М. В. Шалак, Е. Ниддзёлка, В. А. Головко,
Н. В. Черный, И. И. Кочиш, В. А. Медведский, М. С. Шашков

Актуальные проблемы интенсивного развития животно-
С 56 **водства:** матер. XVII Международной научно-практической кон-
ференции, посвященной 80-летию кафедры зооигиены, экологии
и микробиологии УО «БГСХА» (29–30 мая 2014 г.). – Горки:
БГСХА, 2014. – 334 с.

В материалах конференции опубликованы результаты исследований ученых Беларуси, Российской Федерации, Украины в области кормления, содержания, разведения, селекции и генетики животных, воспроизводства и биотехнологии, ветеринарной медицины, технологии производства, переработки и хранения продукции животноводства.

УДК 636.4:001.895(062)

ББК 46.5Я43

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2014

УДК [619:614.9]:378.096 (019)

К 80-ЛЕТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ КАФЕДРЫ ЗООГИГИЕНЫ, ЭКОЛОГИИ И МИКРОБИОЛОГИИ

Н. А. САДОМОВ, Н. А. ТАТАРИНОВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская область, Республика Беларусь, 213407

В Республике Беларусь создан прочный фундамент для дальнейшей интенсификации животноводства, слагаемыми которого является непрерывное совершенствование существующих и последовательное освоение качественно новых средств, энергетических ресурсов, безотходных технологий, эффективных форм организации труда.

Кафедра является структурным подразделением академии, осуществляющим учебную, методическую и научно-исследовательскую деятельность, воспитательную работу со студентами, а также подготовку и повышение квалификации научно-педагогических кадров в соответствии с требованиями Государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования.

До 1934 года в номенклатуре БГСХА кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии не было. Самостоятельной кафедра зоогигиены, экологии и микробиологии стала в 1934 году.

История становления и развития кафедры многогранна. К настоящему времени кафедра выросла в крупное учебно-научное, структурное подразделение, обеспечивающее 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 год был доцент Вышпан С. П.

С 1939 по 1940 кафедрой заведовал профессор Смирнов С. Н., а 1940 по 1941 год – доцент Лавренов Л. М.

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

Аудитории для лабораторно-практических занятий были оснащены всем необходимым оборудованием. Занятия также проводились на ба-

зе районной ветлечебницы, мясоконтрольной станции и фермах учхоза, располагавшихся на территории учебных корпусов № 9 и 10.

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

В 1962 году 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 Голубевой Е. Д., проработавшей на кафедре до 1990 года.

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

С 1968 по 1990 гг. на кафедре работал кандидат ветеринарных наук, доцент Старовыборный И. Х. 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 Анисько Е. Н. Он преподавал искусственное осеменение сельскохозяйственных животных. Им внедрено в учебный процесс глубокое замораживание спермы быков, искусственное осеменение свиней и птицы.

Грачева Р. В., преподавала дисциплину зооигиену с основами проектирования животноводческих объектов.

Москачева Е. А., Левичева А. И. и Скрылева Е. Н. преподавали дисциплины зоология и пчеловодство, Анисов А. А. – акушерство и искусственное осеменение. Лаборантами работали Прудникова А. Д., Тарасова П. С., Женихова Н. Н., Кустова Н. К., Бобрик С. К.

С 1972 по 1978 гг. кафедрой заведовал Котуранов П. Н., 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 жи-

вотных, разрабатывались рекомендации по использованию препаратов микробиологического синтеза в животноводстве.

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

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

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

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

С 1993 по 1998 гг. заведующим кафедрой был доктор сельскохозяйственных наук, профессор Серяков И. С. В это время активно велась подготовка научных кадров через аспирантуру. Под руководством Серякова И. С. защитили диссертации: Татаринов Н. А., Соляник Т. В., Юрьев В. И., Голубицкий В. А., Дудова М. А.

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

С 2000 по 2009 гг. заведующим кафедрой был доктор сельскохозяйственных наук Садомов Н. А.

В это время на кафедре происходило укрепление материально-технической базы и усиление учебно-методического обеспечения дисциплин.

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

С 2011 года и по настоящее время коллектив кафедры возглавляет доктор сельскохозяйственных наук, профессор Садомов Н. А.

В настоящее время на кафедре преподаются следующие дисциплины:

Зоология, микробиология, зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов, сельскохозяйственная экология – для студентов зооинженерного факультета специальностей 1-74 03 01 –

зоотехния (специализации биотехнология и селекция; птицеводство и производство свинины на промышленной основе) и 1-74 03 03 – промышленное рыбководство, а так же агробиологического факультета;

Основы животноводства – для студентов агрономического факультета специальности 1-74 02 01 – агрономия;

Животноводство – для студентов агроэкологического факультета специальности 1-33 01 06 – экология сельского хозяйства и агробиологического факультета.

За последние 10 лет (2004–2014) коллективом кафедры подготовлены и изданы:

- с грифом Министерства образования Республики Беларусь – 2 учебника;

- 3 – учебные пособия (соавторы Садовом Н. А., Соляник Т. В.);

- с грифом УМО ВУЗ РБ по образованию в области сельского хозяйства – 9 учебно-методических пособий (автор и соавтор Садовом Н. А., Соляник Т. В.);

- справочники – 2 (соавторы Садовом Н. А., Брыло И. В.);

- учебные программы – 16 (авторы Садовом Н. А., Воронцов Г. В., Лавушев В. И., Соляник Т. В., Татаринов Н. А.);

- методические указания – 53 (авторы Садовом Н. А., Воронцов Г. В., Лавушев В. И., Соляник Т. В., Татаринов Н. А., Ходырева И. А.);

- лекции и курсы лекций – 12 (авторы Садовом Н. А., Воронцов Г. В., Соляник Т. В.);

- электронные учебно-методические комплексы – 5 (авторы Садовом Н. А., Воронцов Г. В., Лавушев В. И., Соляник Т. В., Татаринов Н. А.).

Сотрудниками кафедры опубликовано более 260 научных трудов:

- монографии – 3 (авторы Садовом Н. А., Медведский В. А., Шульга Л. В.);

- патент – 1 (автор Садовом Н. А.);

- рекомендации с.-х. производству – 28 (авторы Садовом Н. А., Шамсуддин Л. А., Воронцов Г. В., Брыло И. В.);

- статьи – более 220 (авторы Садовом Н. А., Воронцов Г. В., Соляник Т. В., Татаринов Н. А., Лавушев В. И., Ходырева И. А., Шульга Л. В., Шамсуддин Л. А., Брыло И. В.).

В учебный процесс внедрена модульно-рейтинговая технология обучения студентов.

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

Для подготовки научно-педагогических кадров на кафедре осуществляется руководство магистрантами, аспирантами и соискателями (научный руководитель доктор с.-х. наук, профессор Садомов Н. А.). В 2012 году защитила кандидатскую диссертацию соискатель кафедры Шульга Л. В.

Ведется организация и руководство учебно-исследовательской работой студентов. Ежегодно число студентов зооинженерного и агробиологического факультетов, занимающихся учебно-исследовательской работой на кафедре, составляет 30–35 человек, на Республиканский конкурс представляются научные студенческие работы.

Основные направления научных исследований кафедры:

- совершенствование условий содержания сельскохозяйственных животных и птицы;
- изучение влияния некоторых биологических стимуляторов и кормовых добавок на естественную резистентность организма и продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы.

Коллектив кафедры тесно сотрудничает с коллегами кафедры гигиены Витебской государственной академии ветеринарной медицины, РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», кафедры зоогигиены Харьковской государственной зооветеринарной академии, РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского», РНИУП «Институт радиологии» (г. Гомель).

Сотрудники кафедры оказывают постоянную помощь сельскохозяйственным предприятиям, выступают с лекциями на факультете повышения квалификации и переподготовки кадров.

В настоящее время коллектив кафедры работает в следующем составе:

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

Воронцов Г. В., – доцент, кандидат сельскохозяйственных наук;

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

Соляник Т. В. – доцент, кандидат сельскохозяйственных наук;

Татаринев Н. А., – доцент, кандидат сельскохозяйственных наук;

Ходырева И. А. – ассистент;

Брыло И. В. – совместитель, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук;

Богданова С. А. – лаборант I-й категории;

Ешенкулова О. В. – лаборант I-й категории;
Шамсуддин Л. А. – аспирант.



Коллектив кафедры зооигиены, экологии и микробиологии
Первый ряд слева направо: лаборант 1 кат. *Ешенкулова О. В.*;
кандидат с.-х. наук, доцент *Соляник Т.В.*; ассистент *Ходырева И.А.*;
лаборант 1 кат. *Богданова С.А.*

Второй ряд слева направо: кандидат с.-х. наук, доцент, *Лавушев В.И.*;
зав. кафедрой, доктор с.-х. наук, профессор *Садомов Н.А.*;
кандидат с.-х. наук, доцент *Татаринов Н.А.*;
кандидат с.-х. наук, доцент *Воронцов Г.В.*

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

Подводя итоги 80-летней работы кафедры зооигиены, экологии и микробиологии, можно с уверенностью сказать, что коллектив прилагает все усилия в решении современных проблем, связанных с подготовкой высококвалифицированных кадров – зооинженеров и инженеров-технологов. И юбиляры в полной мере заслуживают поздравлений в свой адрес.

БИОКОНВЕРСИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ЯЙЦА И МЯСО ПТИЦ ПРИ БИОРЕЗОНАНСНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

А. Г. АВАКОВА, Д. Ю. ЛОТНИКОВА, Е. В. БОНДАРЕВСКАЯ
ГНУ СКНИИЖ Россельхозакадемии, Российская Федерация,
г. Краснодар, 350055

Введение. В мире продукты, обогащенные микронутриентами, уже давно пользуются устойчивым спросом, однако в нашей стране их ассортимент очень ограничен. Мясо и яйца кур составляют существенную часть в структуре питания граждан России. В сложившихся условиях производители все большее внимание вынуждены уделять биологическому качеству этих продуктов, содержанию в них микронутриентов. Наиболее важными микронутриентами являются эссенциальные микроэлементы [1].

Вводимые в корма микроэлементы усваиваются птицей недостаточно полно, однако искусственное воздействие спектра электромагнитных частот (СЭЧ) микроэлементов на птицу активизирует усвоение этих же элементов из кормов, что повышает уровень биоконверсии и накопление их в большем количестве в продуктах птицеводства. Однако имеются особенности в накоплении различных веществ в мясе бройлеров и яйцах кур.

Материал и методика исследований. Работа была проведена на ООО «Птицефабрика «Феникс» Красноармейского района Краснодарского края, в двух идентичных птицеводческих корпусах (опытный и контрольный) вместимостью по 13 тыс. бройлеров. Условия содержания, кормления и возраст цыплят-бройлеров были одинаковыми. Отличие состояло в том, что в опытном корпусе был установлен аппарат «ИМЕДИС-БРТ-А», предназначенный для считывания и трансляции спектра электромагнитных частот (СЭЧ) биологически активных веществ и проведено биорезонансное воздействие на бройлеров по методике СКНИИЖ [2, 3], с добавлением СЭЧ биологически активной добавки для детей «Юниор» (состав: β -каротин, витамины Е, С, В₁, В₂, В₅, В₆, В₉, В₁₂, РР, Н, кальция гидрофосфат, магния карбонат, глюконат железа, меди сульфат, марганца карбонат, цинка окись, натрия селенит). В возрасте бройлеров 35 дней были исследованы образцы грудных мышц контрольных и опытных цыплят на биохимический состав.

Работа по повышению уровня микроэлементов в яйцах была проведена на ООО «Птицефабрика Краснодарская» г. Краснодар, в двух одинаковых производственных корпусах (опытный и контрольный) по 30 тысяч кур-несушек в возрасте 18–68 недель, т. е. продолжительность эксперимента – 50 недель. Кур содержали в оптимальных условиях, кормление осуществляли одним и тем же сбалансированным комбикормом.

Различия состояли только в том, что в опытном корпусе было применено биорезонансное воздействие на кур-несушек (2, 4) с добавлением СЭЧ БАД «Юниор». Отбор яиц на биохимические исследования происходил согласно ГОСТу «Яйца пищевые», а средняя проба, составлявшая не менее 30 яиц, исследовалась на биохимический состав.

Результаты исследований и их обсуждение. Как видно из *таблицы 1*, мясо цыплят, выращенных с применением биорезонансной технологии, имеет положительное преимущество перед контролем почти по всем исследуемым показателям.

Т а б л и ц а 1. Биохимический состав мяса цыплят-бройлеров

Показатели	Контроль	Опыт	Опыт в % к контролю
Белок, %	22,57	24,17	107
Жир, %	2,93	0,77	26
Зола, %	1,25	1,25	–
Кальций, г/кг	0,80	0,90	112,5
Фосфор, г/кг	2,92	3,00	103
Железо, мг/кг	4,67	6,38	136,6
Медь, мг/кг	0,13	0,37	285
Цинк, мг/кг	3,79	4,15	110
Марганец, мг/кг	0,01	0,04	400
Магний, мг/кг	137,5	143,0	104

Особый интерес представляет соотношение протеина и жира в опытном образце: содержание протеина в мясе повысилось на 7 %, а жира снизилось до 26 % по сравнению с контролем. Кроме того, в опытном образце было выявлено больше дефицитных микро- и макроэлементов: уровень кальция вырос на 12,5 %, железа – на 36,6, меди – на 185, натрия – на 44 %, а марганца – в 4 раза.

Биохимический состав средней пробы яичной массы опытной и контрольной групп представлен в таблице 2. Содержание основных элементов – вода, протеин, жир – в яйцах опытной и контрольной групп не отличалось. Однако уровень всех исследованных микроэлементов в яйцах, полученных при воздействии СЭЧ БАД «Юниор», в опытной группе выше, чем в контрольной.

Т а б л и ц а 2. Биохимический состав яиц

Показатели	Контроль	Опыт	Опыт к контролю, %
Белок, %	13,30	13,38	–
Жир, %	8,80	8,27	–
Зола, %	0,90	0,90	–
Кальций, г/кг	5,50	5,80	102
Фосфор, г/кг	2,00	2,25	112
Железо, мг/кг	14,9	37,5	250
Медь, мг/кг	0,60	0,77	129
Цинк, мг/кг	8,80	12,2	136
Марганец, мг/кг	0,03	0,24	800
Магний, мг/кг	150	150	100

Наиболее высокая разница определена в уровне содержания марганца, – 24 мкг в 100 граммах яичной массы, что в восемь раз превышает уровень в контроле. Уровень железа в яйцах кур опытной группы составляет 3,75 мг/%, что 2,5 раза превышает его уровень в контроле. Содержание цинка составило 1,22 против 0,88 в контроле, что на 36 % выше. Уровень меди в яйцах контрольной группы 60 мкг, опытной – 78, что на 29 % выше.

Из приведенных данных следует, что при биорезонансном воздействии происходит изменение биохимического состава, как мяса, так и яиц, но со своими особенностями. Если в мясе происходит существенное изменение содержания основных питательных веществ – протеина и жира и в меньшей степени микроэлементов, то в яйцах более значительно увеличение микроэлементов. Детально биоконверсия микроэлементов в яйца и мясо приведена на рисунке 1.

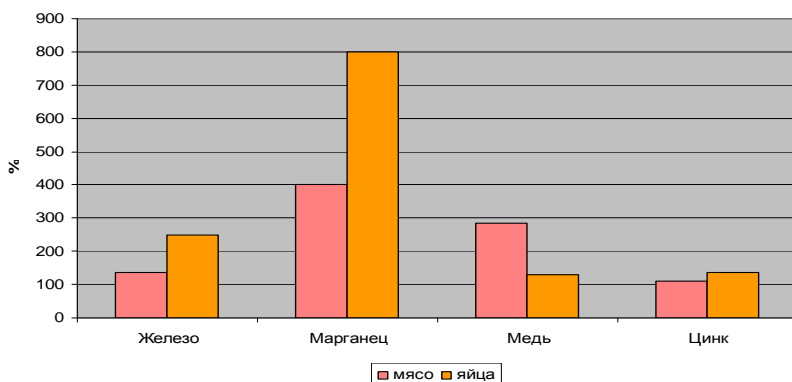


Рис. 1. Биоконверсия микроэлементов в яйца и мясо птицы

Из диаграммы видно, что биоконверсия железа в яйца на 82 %, марганца в два раза, цинка на 24 % выше, чем в мясо. А медь в 2,2 раза больше накапливается в мясе.

Заключение. Выявлены различия в уровнях биоконверсии микроэлементов в мясо и яйца кур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Использование в питании человека обогащенных пищевых продуктов: оценка максимально возможного поступления витаминов, железа, кальция / О. А. Вржесинская, И. В. Филимонова, О. Б. Коденцова [и др.] // Вопросы питания. – 2005. – № 3. – С. 28–31.
2. Биорезонансная технология в производстве продуктов птицеводства (рекомендации) / А. Г. Авакова, Ю. А. Ковалев [и др.] // СКНИИЖ, Краснодар, 2009. – 33 с.
3. А в а к о в а, А. Г. Биорезонансная технология – дополнительная возможность повышения питательности мяса бройлеров / А. Г. Авакова // Вопросы питания. – 2008. – № 6. – С. 6.
4. А в а к о в а, А. Г. Использование биорезонансной технологии для улучшения питательных качеств яиц / А. Г. Авакова, Д. Ю. Лотникова, Ю. А. Ковалев // Вестник РАСХН. – 2011. – № 3. – С. 48–51.

УДК 636.5:621.044

ВЛИЯНИЕ СЭЧ БАД «ЮНИОР» НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В СТАРТОВЫЙ ПЕРИОД

А. Г. АВАКОВА, Е. В. БОНДАРЕВСКАЯ
ГНУ СКНИИЖ Россельхозакадемии, Российская Федерация,
г. Краснодар, 350055

Введение. В статье показаны положительные изменения кормового поведения, активизация в обменных процессах и в формировании мясной продуктивности цыплят-бройлеров при воздействии на них электромагнитного спектра витаминно-минерального комплекса.

Стартовый период определяет весь последующий ход роста и продуктивности цыплят-бройлеров, именно на старте есть необходимость наилучшим образом обеспечить высокую биоконверсию, как основных питательных компонентов, так и минерального состава – эссенциальных макро- и микроэлементов. Гипотеза данного исследования состоит в том, что биорезонансное воздействие СЭЧ эссенциальных макро- и микроэлементов будет способствовать повышению их усвояемости из кормов, тем самым обеспечит цыплятам дополнительный источник биологически активных веществ для роста и развития [1].

По этой причине для копирования и трансляции мы выбрали спектр электромагнитных частот (СЭЧ) биологически активной добавки для детей «Юниор», производитель «Nutrifarma LTD», которая содержит необходимые для роста минералы и витамины [2].

Материал и методика исследований. Эксперимент проводили в экспериментальных клетках вивария СКНИИЖ, на цыплятах кросса «Росс-308». Методом групп-аналогов были сформированы 2 группы суточных цыплят по 100 голов. На опытную группу цыплят проводили воздействие СЭЧ БАД «Юниор» (состав: β -каротин, витамины Е, С, В₁, В₂, В₅, В₆, В₉, В₁₂, РР, Н, кальция гидрофосфат, магния карбонат, глюконат железа, меди сульфат, марганца карбонат, цинка окись, натрия селенит), при помощи аппарата «Трансфер-П», по методике СКНИИЖ [3], круглосуточно, в течение всего периода через питьевую воду, которую выпаивали птице вволю.

Для изучения особенностей роста, развития и формирования продуктивности мы использовали методики этологических исследований – наблюдения поведенческих реакций, зоотехнического учета, также биохимические исследования крови.

Результаты исследований и их обсуждение. Изучение поведенческих реакций дает возможность осознать, что обменные процессы во многом определяют поведение, особенно пищевое, чем комфортнее чувствует себя птица, тем лучше она растет и эффективнее оплачивает корма приростами. При воздействии СЭЧ БАД «Юниор» мы наблюдаем более комфортное состояние цыплят в ранний период выращивания, которое проявляется во времени, затраченном на прием корма, воды, активную деятельность и отдых (рис. 1).

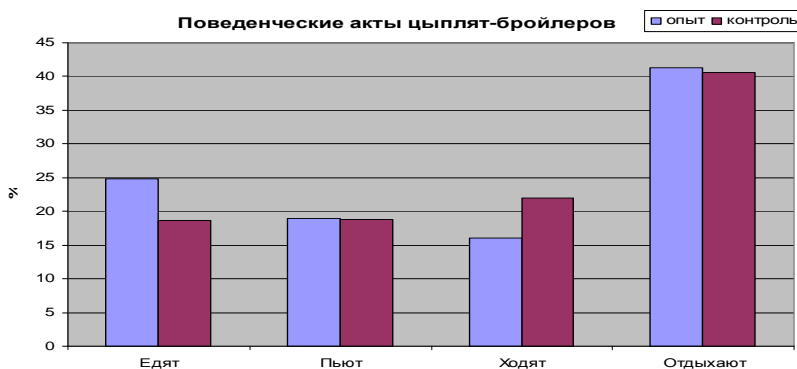


Рис. 1. Поведенческие акты цыплят-бройлеров

Из приведенных данных следует, что птица в опытной группе, в среднем за период учета, затрачивала на потребление корма 24,8 % времени, тогда как в контроле только 18,7 %, что на треть больше. При этом в опыте птица ходила 16 % своего времени, а в контроле – 21,9 %., что также на треть меньше. Также в опыте цыплята больше времени тратили на питье и отдых.

Такое поведение цыплят в опыте дает им преимущества в реализации своего потенциала в мясной продуктивности (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Показатели роста цыплят-бройлеров (1–14 дней)

Наименование	Опытная группа	Контрольная группа	Опыт ± к контролю
На начало опыта: количество голов, шт.	100	100	–
живая масса, г	40±0,2	40±0,3	–
Сохранность, %	99	96	+3
Живая масса на конец опыта, г	422,3±3,7*	398,1±3,9	+24,2
%	106,07	100,00	6,0
Коэффициент вариации, Cv	8,67	9,85	–1,18
Среднесуточный прирост, г	27,30	25,58	+1,73
Затраты корма, кг/кг	1,29	1,32	–0,03

Примечание: здесь и далее * – P≤0,05

Как показывают данные, приведенные в таблице, живая масса цыплят в опытной группе была выше на 6 %, при сохранности 99 % цыплята опытной группы были тяжелее на 24,2 г. Затраты корма на единицу прироста были ниже и составили 1,29, тогда как в контроле – 1,32 кг/кг. По признаку живая масса цыплята опытной группы были более выровнены, коэффициент вариации в опытной группе составил 8,67 %, в контрольной группе – 9,85 %.

Изменения, происходившие в поведении, росте и развитии цыплят сопровождалось соответствующими изменениями состава крови (табл. 2).

Необходимо отметить, что все исследованные показатели крови цыплят находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о нормальном физиологическом состоянии сравниваемых групп птиц.

В опытной группе наблюдалось увеличение количества эритроцитов с 27,0 до 30,4 штук ($10^{12}/л$), что на 12,5 % больше; повышение кон-

центрации гемоглобина на 3 %. Эти изменения указывают на интенсивное протекание окислительно-восстановительных процессов, повышение уровня обмена веществ и улучшение приспособленности организма к окружающим условиям у цыплят опытной группы.

Т а б л и ц а 2. Показатели крови цыплят-бройлеров в возрасте 14 дней, n =7

Показатели	Опытная группа	Контрольная группа
Общий белок, г/л	25,12±0,24	24,02±0,16
Гемоглобин, г/л	90,80±3,08	88,12±2,32
Глюкоза, ммоль/л	6,52±0,18	6,58±0,11
Аспартатамино-трансфераза (АСТ), Ед/л	69,41±1,15	69,7±1,12
Аланинамино-трансфераза (АЛТ), Ед/л	6,2±0,30	6,3±0,47
Кальций, ммоль/л	2,87±0,10	2,21±0,06
Фосфор, ммоль/л	2,95±0,08	2,30±0,06
Эритроциты, 10 ¹² /л	30,42±0,93*	27,03±1,03
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	27,84±0,21	26,9±0,19

Влияние СЭЧ БАД «Юниор» на обмен минеральных веществ у цыплят в опыте показано более высоким содержанием кальция и фосфора: 2,87 и 2,95 %, в сравнении с контрольной группой – 2,21 и 2,30 % соответственно.

По совокупности проведенных исследований, наблюдений и анализов цыплят в возрасте 1–14 дней, под воздействием СЭЧ БАД «Юниор», можно сделать выводы: – поведение цыплят характеризуется большей комфортностью; – сохранность и живая масса выше на 3 и 6,1 % соответственно; повысилась интенсивность обменных процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. А в а к о в а, А. Г. Влияние электромагнитного спектра инсулина на продуктивность бройлеров // А.Г. Авакова, Е. В. Бондаревская // Вестник РАСХН. – 2013. – № 4. – С. 55–57.
2. Методические рекомендации по применению биологически активных добавок к пище «Vision international people group» для оптимизации рациона питания и поддержания здоровья человека / под общей редакцией М. М. Гапарова. – Москва, 2006. – 193 с.
3. Биорезонансная технология в производстве продуктов птицеводства (рекомендации) / А. Г. Авакова, Ю. А. Ковалев [и др.] // СКНИИЖ, Краснодар, 2009. – 33 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ И КОРРЕЛЯЦИОННОЙ ВЗАИМОСВЯЗИ У СВИНОМАТОК-ПЕРВОПОРОСОК

А. А. БАЛЬНИКОВ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222163

Введение. Повышение темпов генетического совершенствования животных зависит от реализации современных методов селекции на основе достижений популяционной генетики, базирующейся на знании основных генетических параметров количественных признаков. Наиболее важным из них является степень изменчивости [1, 2, с. 22–25; 3, с. 72; 4, 5].

Генетическая возможность улучшения хозяйственно-полезных признаков у животных зависит, прежде всего, от степени связи признаков между собой. Закон корреляции имеет существенное значение для эффективности селекционной работы, так как изучение корреляционных взаимосвязей между признаками ее количественное определение позволяют проводить отбор по одному или нескольким признакам, предусмотреть изменение одних признаков при отборе по другим, изучить причинную связь между признаками [6, 7].

Цель работы – изучить показатели изменчивости и корреляционной взаимосвязи у свиноматок-первоопоросок.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в КСУП «Селекционно-гибридный центр «Западный» Брестского района в 2011–2012 гг. Объектом исследований являлись чистопородные, помесные свиноматки и их потомство, полученное от скрещивания свиноматок породы йоркшир (Й), а также чистопородных и помесных свиноматок белорусской мясной породы (БМ) в сочетании с хряками пород дюрок (Д) и ландрас (Л) немецкой селекции.

В качестве контрольной группы служили чистопородные животные породы йоркшир.

Для характеристики изменчивости репродуктивных качеств чистопородных и помесных свиноматок были рассчитаны, коэффициенты вариабельности (C_v), которые показывают изменчивость разноименных признаков в относительных величинах (%), и корреляционная взаимосвязь основных признаков продуктивности контрольной и опытных

групп [8, с. 47]. Показатели коэффициента вариации и корреляции определяли путем биометрической обработки первичных данных по основным показателям репродуктивных признаков свиноматок: многоплодию, молочности, массе гнезда и массе одного поросенка при отъеме.

Обработку и анализ полученных результатов проводили общепринятыми в вариационной статистике методами на ПК.

Результаты исследований и их обсуждение. Показатели изменчивости (табл. 1) репродуктивных признаков свиноматок зависят от генотипа особей. Наиболее высоким значением характеризуются коэффициент вариации показателя многоплодия (10,3–16,7 %), массы гнезда при рождении (12,5–18,9 %), что указывает на наличие значительных резервов для дальнейшего повышения продуктивности.

Т а б л и ц а 1. **Изменчивость репродуктивных признаков чистопородных и помесных свиноматок, %**

Породные сочетания	n	Многоплодие, живых поросят		Масса гнезда при рождении	Молочность
		Всего	в. т. живых		
		$Cv \pm m_{cv}$	$Cv \pm m_{cv}$	$Cv \pm m_{cv}$	$Cv \pm m_{cv}$
И×И	35	15,2±1,82	16,7±2,01	18,9±2,27	16,6±1,98
И×Л	11	16,6±3,55	16,1±3,42	15,0±3,21	17,3±3,68
БМ×И	39	11,2±1,27	12,4±1,41	12,5±1,42*	9,39±1,06**
И×Д	14	13,4±2,54	13,2±2,49	15,7±2,96	14,8±2,81
(БМ×И)×Д	11	10,3±2,21	12,7±2,72	14,8±3,15	14,7±3,13

Величина изменчивости показателя молочности у свиноматок опытных групп колебалась от 9,39 до 17,3 %.

Изучение изменчивости показателей отъема поросят позволило установить (табл. 2) относительно высокий показатель вариабельности количества поросят при отъеме в 29 дней (10,5–16,3 %) и массы гнезда при отъеме (7,44–19,1 %) и невысокие показатели массы одного поросенка при отъеме (6,04–9,03 %) у свиноматок опытных групп.

Т а б л и ц а 2. **Изменчивость показателей отъема поросят, %**

Породные сочетания	n	Отъем поросят в 29 дней		
		количества поросят, гол	масса гнезда, кг	масса одного поросенка
		$Cv \pm m_{cv}$	$Cv \pm m_{cv}$	$Cv \pm m_{cv}$
И×И	35	10,2±1,23	15,7±1,88	10,7±1,28
И×Л	11	16,3±3,47	15,5±3,31	7,52±1,60
БМ×И	39	11,5±1,30	13,4±1,52	6,94±0,79*
И×Д	14	10,5±1,98	7,44±1,41***	6,04±1,14**
(БМ×И)×Д	11	13,7±2,92	19,1±4,07	9,03±1,93***

Исходя из этого, достаточная однородность и высокий генетический потенциал свиноматок различных генотипов, а также возможность улучшения показателей многоплодия массы гнезда при отъеме за счет не только факторов генотипических, но и паратипических, а также отбора лучших маток для улучшения качества популяции и их продуктивности.

Корреляционная связь биологических признаков, развивающихся под влиянием множества факторов, не является точной зависимостью одного признака от другого, поэтому она может иметь различную степень: от полной независимости до очень высокой степени. В практической селекции нередко ограничиваются вычислением коэффициента фенотипической корреляции, который определяет силу и направление положительной и отрицательной связи, обусловленной как генетическими факторами, так и условиями окружающей среды [4].

Использование корреляционных взаимосвязей облегчает выбор признаков (табл. 3) для селекции и позволяет сократить их число.

Таблица 3. Уровень взаимосвязи между репродуктивными признаками чистопородных и помесных свиноматок

Коррелируемые признаки	Коэффициенты корреляции, г				
	Й×Й	БМ×Й	Й×Л	Й×Д	(БМ×Й)×Д
Количество живых поросят при рождении – крупноплодность	-0,11	-0,24	-0,40	0,02	0,01
Количество живых поросят при рождении – молочность	0,13	0,28	-0,03	-0,04	0,47
Количество живых поросят при рождении – масса поросенка при отъеме в 29 дн.	-0,14	0,02	-0,31	-0,52	0,36
Количество живых поросят при рождении – масса гнезда при отъеме	0,04	0,66**	0,62	0,73**	0,80*
Крупноплодность – молочность	–	-0,26	0,21	0,69*	0,14
Крупноплодность – масса поросенка при отъеме в 29 дн.	0,09	0,22	-0,16	0,06	0,73
Крупноплодность – масса гнезда при отъеме	0,11	-0,05	-0,53	0,21	0,33
Молочность – масса поросенка при отъеме в 29 дн.	0,28	-0,24	-0,54	0,36	0,33
Молочность – масса гнезда при отъеме	0,73***	0,11	0,23	0,25	0,58
Масса гнезда при отъеме – масса поросенка при отъеме в 29 дн.	0,76***	0,52**	0,04	-0,16	0,72*
Масса гнезда при отъеме – количество поросят при отъеме	0,72***	0,86***	0,88***	0,82**	0,88**

Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$.

Для улучшения воспроизводительных способностей свиней достаточно выбрать легко измеряемые признаки, чтобы решить поставленную задачу. Таким признаком может быть многоплодие – число живых поросят при рождении. Отбор по нему в силу корреляционных связей приведет к увеличению числа поросят при отъеме ($r=0,7$) и массы гнезда при отъеме ($r=0,6$), но может способствовать понижению массы поросенка ($r=0,4$). В нашем эксперименте при изучении фенотипических корреляций между количеством живых поросят при рождении и крупноплодностью не удалось установить какой-либо закономерности у изучаемых сочетаний ($r=0,01 \dots -0,40$).

Многоплодие и молочность у свиноматок БМ×Й и (БМ×Й)×Д коррелирует положительно, однако степень корреляции у этих сочетаний невысокая ($r=0,28 \dots 0,47$).

Между количеством живых поросят и массой поросенка при отъеме у свиноматок сочетаний Й×Л и Й×Д отмечалась отрицательная корреляция ($r=0,31 \dots -0,56$), а у помесных маток БМ×Й отмечена положительная связь средней степени ($r=0,36$). Масса каждого поросенка в 29-дневном возрасте уменьшается в зависимости от их числа в гнезде. Коэффициенты корреляции по данным признакам могут колебаться ($r=0,2 \dots -0,72$).

Выявлена высокая положительная корреляция между количеством живых поросят при рождении и массой гнезда при отъеме у сочетаний БМ×Й, Й×Д и (БМ×Й)×Д ($r=0,66 \dots 0,80$) ($P \leq 0,05$, $P \leq 0,01$, $P \leq 0,001$).

Масса отъемного гнезда зависит от числа поросят к отъему и в меньшей степени от массы каждого поросенка.

Между крупноплодностью и молочностью у свиноматок Й×Д – коэффициент корреляции составил 0,69 ($P \leq 0,05$), у остальных сочетаний он колебался ($r=0,14 \dots -0,26$). На показатель молочности оказало влияние число поросят в помете. Установлена высокая корреляционная взаимосвязь между крупноплодностью и массой поросенка при отъеме в 29 дн. у помесных маток (БМ×Й)×Д ($r=0,73$).

Молочность и масса гнезда при отъеме коррелируют положительно, однако степень корреляции была невысокой ($r=0,11 \dots 0,58$), причем более высокий коэффициент корреляции установлен у свиноматок породы йоркшир ($r=0,73$) ($P \leq 0,001$). Из этого следует, что высокая отъемная масса всегда характеризуется высокой молочностью.

Высокая положительная корреляция между массой гнезда при отъеме и количеством поросят при отъеме ($r=0,72 \dots 0,88$) ($P \leq 0,001$). Масса отъемного гнезда зависит от числа поросят к отъему и в меньшей степени от их индивидуальной массы.

Исследованиями установлено: наиболее важным селекционным признаком является крупноплодность свиноматок, которая находится в прямой зависимости с жизнеспособностью и сохранностью поросят в подсосный период, величиной их отъемной массы, а также последующей скороспелостью. Установленные корреляционные взаимосвязи репродуктивных признаков свиноматок могут быть учтены при межпородных скрещиваниях, а также влияние на них паратипических факторов (кормления, содержания).

Заключение. Изучение изменчивости репродуктивных признаков свиноматок позволило установить, что более высокой вариабельностью признаков наиболее высоким значением характеризуются коэффициент вариации показателя многоплодия (10,3–16,7 %), массы гнезда при рождении (12,5–18,9 %), что указывает на наличие значительных резервов для дальнейшего повышения продуктивности.

При изучении корреляционных взаимосвязей между массой гнезда при отъеме и количеством поросят при отъеме отмечалась высокая положительная корреляция у помесных свиноматок БМ×Й, осемененных хряками дюрок от ($r=0,88$).

Следовательно, для производства свинины на промышленных комплексах, где требуется выравнивание откармливаемого поголовья, наиболее приемлемое трехпородное скрещивание с использованием полукровных свиноматок и чистопородных хряков мясных пород.

ЛИТЕРАТУРА

1. Свиноводство : учебник / А. Т. Мысик [и др.]. – М., 1984. – 250 с.
2. Шейко, И. П. Новая мясная порода свиней в Беларуси / И. П. Шейко, Л. А. Федоренкова, Р. И. Шейко // Актуальные проблемы интенсификации производства продукции животноводства: материалы Междунар. науч.-произв. конф. (Жодино, 12–13 окт. 1999 г.). – Минск, 1999. – С. 22–25.
3. Гильман, З. Д. Свиноводство и технология производства свинины : учебное пособие / З. Д. Гильман. – Мн.: Ураджай, 1995. – 368 с.
4. Генетика : учебник / В. Л. Петухов [и др.]. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: СемГПИ, 2007. – 628 с.
5. Филипенко, Ю. А. Изменчивость и методы ее изучения / Ю. А. Филипенко. – 5-е изд. – М.: Наука, 1978. – 240 с.
6. Почерняев, Ф. К. Селекция и продуктивность свиней / Ф. К. Почерняев. – М.: Колос, 1979. – 223 с.
7. Федоренкова, Л. А. Селекционно-генетические основы выведения белорусской мясной породы свиней / Л. А. Федоренкова, Р. И. Шейко. – Минск : Хата, 2001. – 219 с.
8. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр. – Мн.: Вышэйш. шк., 1973. – 320 с.

ОСНОВНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАУЧНОМУ ПОИСКУ ВОПРОСА ИССЛЕДОВАНИЙ И ОСНОВАМ ЕГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ В НАУЧНЫХ СТАТЬЯХ АГРОПИЩЕВЫХ ОТРАСЛЕЙ

П. Н. БЕЗБОРОДОВ

АНО ВПО «Белгородский университет кооперации, экономики и права»
г. Белгород, Белгородская область, Россия

Резюме. Рассматривается методика научного поиска вопроса исследований, его предварительного тестирования и написания раздела «Материалы и методы» в научных статьях агропищевых отраслей науки.

С развитием отраслей агропищевого производства России и Белоруссии, все более актуальными являются вопросы методического обеспечения работы коллективов научных сотрудников по систематическому документированию и опубликованию результатов собственных исследований в области данных отраслей народного хозяйства [1–8]. На основании собственного опыта научной работы в высшей ветеринарной школе г. Ганновера (ФРГ) и обмена мнениями, посещения семинаров немецких коллег – профессоров М. Каске, Ю. Рехаге, В. Ляйбольда, в тезисах для успешной работы отечественных молодых ученых нами представлены основные методические рекомендации по созданию научных статей в области биологических, сельскохозяйственных и ветеринарных наук. Приведенные материалы могут быть использованы для проведения методических семинаров, курсов магистратуры, аспирантуры и повышения квалификации специалистов агропищевого сектора.

1. Формирование замысла научной статьи и его оформление

1.1 Предпосылки и основные условия для работы над научными статьями. Предпосылками для начала работы над созданием научных статей являются: научные интересы ученого и его ожидания по изучению конкретно поставленного вопроса; проверки определенной научной гипотезы, изложенной в рамках определенной темы научно-исследовательской работы, задания организованных исследовательских коллективов и рабочих групп; выполнение аспирантских (докторантских), хоздоговорных, плановых (в том числе систематическое документирование результатов проводимой научной работы) исследований; работ, выполняемых в рамках учебы или грантов.

Основными условиями для успешной реализации ученым научных интересов в работе над изучением отдельного научного вопроса являются:

- необходимый уровень квалификации, стаж, опыт и практические навыки работы в данной области;
- наличие необходимых приборов и оборудования, аккредитованных лабораторий;
- наличие опытной базы (например, учебно-опытное животноводческое хозяйство с подопытными животными, научной библиотеки);
- качественное руководство работой молодых ученых и надлежащий рабочий климат;
- финансирование научной деятельности;
- возможные законодательные ограничения проведения исследований, например, в области экологии или защиты животных;
- обоснование необходимых методов исследований.

1.2 Типы научных статей (международный взгляд). В области биологических, сельскохозяйственных и ветеринарных наук в зарубежных странах выделяют следующие типы научных статей:

экспериментальные (в том числе статьи прикладного характера, изобретения);

клинические* (например, описание практического опыта освоения отдельных методов проведения операций в ветеринарной хирургии, научное документирование ценной информации по курации отдельных пациентов в ветеринарии: тип научной статьи «case control» – «контроль отдельного случая»);

эпидемиологические или эпизоотологические (в том числе статистической и биометрической направленности);

фундаментальные (теоретического, проблемного характера);

библиографические (в том числе обзорно-аналитические статьи-«review», историко-биографические и источниковедческие работы);

методические [исследования по эффективности и внедрению новых методик в различных областях наук, в том числе по работе с базами данных (методики статистических исследований), наукометрии, философии науки, исследованиям в области автоматизации и рационализации различных устройств и процессов, внедрению в различные области наук дистанционных образовательных технологий-«e-learning»].

Следует отметить наличие некоторой недооценки научной общественностью и сотрудниками некоторых научных журналов широты

данного перечня различных типов документирования научно-исследовательской работы и односторонний подход, выражающийся в переоценке отдельно взятого типа экспериментальных статей, что не способствует целостности отображения научного знания.

1.3 Необходимые показатели для постановки научного вопроса (проблемы), темы исследований: *валидность* научной проблемы/темы исследований (соответствие методик и результатов исследования поставленным задачам); *реалистичность* выполнения и пригодность проблемы/темы для практического изучения и объективной оценки полученных результатов имеющимися в распоряжении методами и средствами; ясность и конкретность изложения темы; разрешимость поставленного научного вопроса; привлекательность темы научных исследований; актуальность научного вопроса/темы; однозначность, ясность, значимость научного вопроса/темы, которые должен иметь ученый после предшествующего изучения литературных источников; убедительность выбранного для решения научного вопроса/темы перечня важнейших исследуемых показателей; не планировать для исследования показатели, которые не помогут в раскрытии конкретного научного вопроса/темы.

1.3.1 Предварительное тестирование выбранного вопроса/темы исследования. *Изначальный учет* количества и характера явлений, воздействий (факторов эксперимента) на объект и цель исследований – например, возраста, пола подопытных животных, времени отбора проб, а также условий эксперимента в целом (например, возможность определенных погрешностей измерения величин исследуемых показателей), то есть определить однофакторность или многофакторность предстоящих исследований, предварительно оценить возможный характер реакции объекта исследований на воздействие выявленных ученым фактора(ов) воздействия (в дальнейшем это возможно проверить фактически путем применения определенных методов математического анализа полученных результатов исследований); для более полного представления особенностей объекта исследований нужно предварительно определить перечень методов математического анализа для тестирования характеристик объекта исследования (например, изучить гомогенность/гетерогенность опытных групп по изучаемым показателям, например, возрасту, полу, породе и т. д., оценить число степеней свободы исследуемой системы, определить необходимое количество экспериментов/серий опытов для решения научного вопроса/темы. Наиболее опытные исследователи могут применять также оценку постоянности влияния отдельных факторов эксперимен-

та. Получение наиболее четкого предварительного представления об особенностях объекта исследований позволит методически верно и наиболее экономно подойти к следующему шагу исследователя – составлению статистической модели эксперимента/исследования (очередность применения отдельных статистических методик обработки полученных результатов) и плана исследований. Без правильного осуществления предварительного тестирования вопроса, объекта исследований в дальнейшем возможны многочисленные сбои и неудачи, изменения методов и плана исследований, что удлинит период проведения исследований и ведет к неоправданным затратам ученого на их проведение**.

1.4 Формулировка научного вопроса/темы статьи. Необходимо руководствоваться следующими необходимыми признаками названий научных статей/тем: краткость, точность, четкость, специфичность относительно области исследований. По характеру выделяют описательные, информативные, вопросительные названия тем.

2. Основные принципы работы над текстом научной статьи

2.1 Особенности научного стиля. Стиль написания научного текста – «одежда» мысли исследователя. В начале работы над статьей возможно использовать ее рабочее название. Первые страницы текста статьи являются ее «визитной карточкой», должны быть четко и ясно сформулированы проблемы, актуальное состояние вопроса, актуальность темы исследований и методики ее изучения. В тексте избегают наречий «я», «мы», «на мой взгляд», используют максимально короткую и ясную структуру предложений, избегают излишнего применения англицизмов и зарубежной лексики, следует обращать внимание на правильное использование в тексте сокращений и правил цитирования. В целом, описание выводов, результатов и взаимосвязей должно быть максимально сжатым, но без потери неотъемлемой информации. Противоречивые данные источников также подлежат цитированию. В научных статьях не подлежит цитированию художественная или научно-популярная литература, не допускается юмор, сарказм или ирония. Числительные до 12 в зарубежных статьях, как правило, выписываются полностью. На первое место в тексте помещают важнейшие выводы, лишь затем дополняют их второстепенными сведениями, для читателя статьи не допускаются интриги или уловки. В завершении обширного представления в статье сложных взаимосвязей приветствуется подведение в конце краткого их обзора – синопсиса, что способствует лучшему пониманию со стороны читателя. Избыточность и повторение информации не допускаются – время читателя всегда огра-

ничено. Целесообразно использовать следующие общие сокращения: измеряемые показатели – показатели; отобранные образцы – образцы; полученные данные – данные; запланированная тема/операция – тема/операция; в проведенных опытах – в опытах. Использование в научном тексте элементов художественного стиля «к тому же», «собственно говоря», «все же» – излишне.

2.2 *Формулировка вопроса исследований в начальных разделах научной статьи.* В начале статьи необходимо определить, что именно необходимо изложить читателю, чтобы он понял опыты ученого. В данном смысле уместно связать постановку научного вопроса/темы исследования с ее предысторией и актуальным состоянием в научной литературе, указать на содержащиеся в источниках возможные нестыковки и проблемы, границы известного по данному научному вопросу, что дополнительно подчеркнет актуальность выбранной ученым темы. Например, профессор Ю. Рехаге неоднократно подчеркивал первостепенную роль анализа литературных источников при формулировании научного вопроса/темы исследователя. Профессор М. Каске в ходе своего семинара указывал, что при работе над построением текста научной статьи предлагается следующее соотношение между только прочитанными автором и цитируемыми им в статье источниками: 2 : 1 – 3 : 1, а не менее 10 источников по теме автору статьи рекомендует изучить досконально, в том числе в плане анализа применяемых там материалов и методов. Особое внимание следует уделять очередности, логике построения текста: сначала располагают важнейший вопрос, а затем попутные, параллельные, сравнительные, методические аспекты. Следует учесть, что, в виду ограниченности базы источников в мировом масштабе, для любого исследователя является невозможным создать абсолютно полный обзор литературы по разрабатываемой им теме. Формулировка вопроса исследований должна завершаться изложением рабочей гипотезы автора, целью работы которого является ее проверка. Гипотеза – это недоказанное предположение или утверждение, временно заменяющее собой научное неведение в определенном вопросе. Гипотеза считается научной, если она потенциально может быть проверена экспериментальным путем. Рабочая гипотеза – это конструкция, позволяющая в дальнейшем экспериментальным путем выработать новую доказуемую теорию. Теория – это учение, система, совокупность идей и принципов, образующих науку или ее раздел. Профессор В. Ляйбольд отмечал: для ученого не существует правильных или неправильных мнений, существуют гипотезы, отвечающие нашей теории или не отвечающие ей.

2.3 Особенности создания раздела «материалы и методы» научной статьи. В прошедшем времени при описании эксперимента в отношении тем, касающихся молочного животноводства, указывают:

Объект исследований – подопытные животные: средние значения (возможно и со среднеквадратичными отклонениями): количество, породу, пол, возраст, живую массу, физиологический статус (например, сухостойные или стельные коровы), статус здоровья (например, клинически здоровые животные или больные бронхопневмонией) с методикой его оценки, показатель упитанности (например, BCS или ГОСТ), генетическую классификацию и другие необходимые особенности подопытных животных, такие как регистрационные номера актов о проведении исследований, в зарубежных странах – разрешение на использование подопытных животных.

Кормление и содержание животных – система содержания, толщина и характер подстилки в коровнике, рацион кормления в обобщенном виде с указанием обеспечения витаминами, микро- макроэлементами, частота кормления и водопооя.

План исследований – принцип составления опытных групп животных с указанием сокращений, хронологическое описание эксперимента с указанием техники операции, дозировок и концентраций ветеринарных препаратов, действующих веществ и коммерческого наименования, вида введения, периоды проведения эксперимента, описание правил отбора проб и методов их лабораторных исследований. В случае отбора проб крови у коров необходимо указывать: из яремной вены (*v.jugularis*) или из сосудов хвостовой области (по окраске крови определяют характер ветви – венозная или артериальная кровь); чем производилось пережатие яремной вены сроком не дольше 10 сек (не допуская коагуляции) – ладонью руки у телят или жгутом, цепью по Витге у взрослых коров.

Методики анализа полученных данных – описание методик анализа исследуемых количественных и качественных показателей, в том числе методики статистической обработки данных (если они предусмотрены предварительным тестированием вопроса/темы исследований, статистической моделью. В случае статьи типа «case control» – например, описания отдельного редкого случая *torsio abomasi* у теленка – статистическая обработка данных может быть не предусмотрена изначально – рассматривается только одно животное). Статистические исследования описываются в следующей очередности: выборки данных и характер их распределения (нормальное распределение или одинаковость данных), описание факторов воздействия на объект исследования

и их место в статистической модели, схема статистической модели эксперимента, описание последовательности проведения указанных в ней статистических методик с конкретными целями их использования**.

Чем выше развит математический аппарат исследовательского коллектива, тем на большее количество более специфичных научных вопросов в процессе своей работы будет способен ответить коллектив, тем шире будет «пространство» для развития научной работы в его стенах.

По каким исследуемым показателям, для перепроверки какой гипотезы и в какой форме в дальнейших частях статьи читателю приведут результаты, полученные в ходе эксперимента/серии опытов.

На современном этапе развития научных исследований в отраслях агропищевых производств необходимым является методическая работа по совершенствованию опытного дела, внедрению инновационных технологий, передового отечественного и зарубежного опыта организации научной работы, распространению высокой культуры научной работы [1–8]. Отечественные ученые напрямую задействованы в поддержке концепции устойчивого развития народного хозяйства России и Белоруссии, в повышении конкурентоспособности и наукоемкости нашей продукции, а значит, и в решении долгосрочных экономических задач, напрямую связанных с ростом благосостояния населения.

П р и м е ч а н и я : * В отечественной науке экспериментальные и клинические научные работы обозначаются как «статьи по результатам собственных исследований», при этом чаще всего, имея в виду наличие количественных величин исследуемых показателей и их статистическую обработку, иногда, даже если она не предусмотрена изначально поставленным вопросом исследований.

** В тезисах описан передовой зарубежный опыт организации опытного дела в исследованиях отраслей агропищевых производств. Для начинающих исследователей, коллективов, не имеющих квалифицированной поддержки опытных специалистов вычислительных центров, самостоятельно будет сложно приобщиться к такой высокоразвитой культуре работы над научными публикациями, поэтому, во избежание постановки непосильных задач, неэффективного расхода времени и средств, рекомендуется начать с малого, рассмотрев более простые способы организации опытного дела и научной работы, или организовать кооперацию со специалистами других учреждений, способных оказать необходимую помощь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безбородов, П. Н. Сравнительный анализ – важнейший метод ветеринарных, биологических и сельскохозяйственных исследований / П. Н. Безбородов // «Вестник АПК Верхневолжья». – № 4 (12). – 2010. – С. 61–65.

2. Безбородов, П. Н. Применение современных пакетов статистических программ в проведении животноводческих исследований: кризис или прогресс? / П. Н. Безбородов // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. статей Международ. науч.-практ. конф. – Курск.: ФГОУ ВПО Курская ГСХА, 2010. – С. 44–48.

3. Безбородов, П. Н. Современный подход зарубежных ВУЗов к организации статистической обработки результатов исследований в животноводстве / П. Н. Безбородов // Инновационные процессы в образовании: сб. статей научно-методической конференции. – Вологда: ФГОУ ВПО «Вологодская государственная молочно-хозяйственная академия», 2010. – С. 5–12.

4. Безбородов, П. Н. Особенности изложения методов исследований в отечественных научных публикациях, связанные с внедрением статистического пакета программ «SAS 9.2» / П. Н. Безбородов // Инновационные технологии как основа развития аграрного образования и АПК региона: сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. – Тверь: ФГОУ ВПО Тверская ГСХА, 2012. – С. 153–156.

5. Безбородов, П. Н. К вопросу о внедрении компьютерного пакета программ «SAS 9.2» для статистической обработки результатов исследований в животноводстве / П. Н. Безбородов // Ветеринарная медицина. Современные проблемы и перспективы развития: сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. – Саратов: ФГОУ ВПО Саратовский ГАУ им. Н. И.Вавилова, 2010. – С. 34–37.

6. Безбородов, П. Н. Ганноверский метод регистрации результатов органолептической оценки клинко-диагностических показателей в ветеринарной пропедевтике. / П. Н. Безбородов // Инновационному развитию АПК – научное обеспечение: сб. статей Междунар. юбилейной науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Пермской ГСХА им. академика Д. Н. Прянишникова. – Пермь: ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2010. – Ч. 3. – С. 6–8.

7. Безбородов, П. Н. Метод мета-анализа в биологических, ветеринарных и сельскохозяйственных исследованиях для молочного животноводства / П. Н. Безбородов // Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: сб. матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Иваново, ФГОУ ВПО Ивановская ГСХА им. академика Д. К. Беляева, 2012. – Ч. 2. – С. 23–29.

8. Безбородов, П. Н. «How to write a scientific paper»: зарубежные рекомендации по написанию научных статей в области молочного животноводства / П. Н. Безбородов // «Комплексное развитие сельских территорий и инновационные технологии в агропромышленном комплексе»: матер. очно-заочной Междунар. науч.-метод. и практ. конф., посвященной 20-ти летию юбилею образования Института заочного образования и повышения квалификации НГАУ. – Новосибирск.: Изд-во Новосибирского ГАУ, 2012. – С. 99–101.

УДК 637.05: 619

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КРИТЕРИЕВ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО КОНТРОЛЯ СЫРОГО МОЛОКА НА ФЕРМАХ УКРАИНЫ

А. Н. БЕРГИЛЕВИЧ, В. В. КАСЯНЧУК, А. Н. МАРЧЕНКО, Е. А. ГРИШИНА
Сумской национальный аграрный университет
г. Сумы, Сумская обл., Украина, 40021

Введение. Одними из наиболее важных проблем в аграрном секторе Украины являются вопросы безопасности продукции и экологии.

Необходимость решения этих проблем стимулирует разработку мер по управлению экологическими воздействиями на окружающую среду в каждом производственном секторе перерабатывающей промышленности, включая сельское хозяйство. В Украине существует ряд соответствующих законодательно-нормативных актов: Закон «О производстве и обороте органической сельскохозяйственной продукции и продовольственного сырья» (2012 г.), Технический регламент по экологической маркировке (2011 г.), а также разработаны международные стандарты (ДСТУ ИСО) серии 14000, которые представляют основу для экологических мероприятий [1, 7–9, 12].

Осуществление экологического менеджмента предполагает выполнение законодательно-нормативных требований по определенным методологиям и методам. Такими общепринятыми методологиями в экологических вопросах на международном уровне считаются «Оценка жизненного цикла» (LCA), «Индикаторы мониторинга экологического воздействия производств», «Результаты анализов окружающей среды» (DEA), а также социальная оценка экологических воздействий. Такие методологии должны быть применены для различных производств с учетом специфики каждого из них и с использованием научных исследований. Целью применения этих методологий является сокращение экологического воздействия на окружающую среду и население путем внедрения экономически целесообразного производства продукции с экономичным использованием электроэнергии и других производственных ресурсов.

Конечным результатом эффективного применения экологических методов должно быть обоснованное право применять соответствующее экомаркирование на производимой продукции. В Украине экомаркировка за результатами использования вышеуказанных методологий еще не применяется. Это относится также и к сельскохозяйственному сектору, что объясняется отсутствием комплексных экологических и научных исследований для соответствующего экомаркирования. Поэтому исследования в этой области очень актуальны для Украины [1, 6–8].

Основные цели экологического производства молокопродуктов, в первую очередь, корреспондируются со стабильным аграрным производством. Стабильное производство молока и высокое его качество могут стимулировать экологическое производство в перерабатывающих отраслях.

Стабильность и экологичность аграрного производства должны обеспечиваться целым рядом условий. Эти условия охватывают всю

систему надлежащих аграрных практик, которые касаются системы земледелия, включая микроорганизмы, почвенную флору и фауну, а также животных и агропродукцию. Сельскохозяйственное производство характеризуется такими категориями воздействий на окружающую среду как биоразнообразие, плодородие почв и ландшафты. При этом очень важное значение имеет сохранение генетического биоразнообразия, включая охрану окружающей среды диких животных и растений [1, 9, 8]. Не может быть стабильного и экологического производства продовольственного сырья и пищевых продуктов без обеспечения их безопасности для здоровья потребителей. Для эффективного управления безопасностью пищевых продуктов целесообразно применять анализ рисков (на котором основывается концепция HACCP). Международная организация по стандартизации (ISO) разработала новый стандарт – «Менеджмент безопасности продуктов питания» (ISO 22000: 2005). Этот стандарт определяет требования к системе менеджмента безопасности продуктов питания, включая всю организацию пищевой цепи от фермерских хозяйств до поставки продуктов питания, а также упаковку, потребление и утилизацию продукции [1, 5–7].

Таким образом, стабильное агропромышленное производство должно быть как экологически целесообразным, так и экологически безопасным. Основным критерием экологической целесообразности должно быть соответствие производства естественным условиям. Каждая молочная ферма, которая стремится быть поставщиком молочных продуктов и, в том числе, для экспорта, должна разработать свою собственную систему обеспечения менеджмента окружающей среды в соответствии с ISO 9001–14001. Руководство фермы должно быть готовым для осуществления экологической политики в рамках производства. Помимо этого, экологический менеджмент должен отображать полный технологический цикл производства и весь жизненный цикл продукции [10–13].

Цель работы – проанализировать факторы экологического влияния производства сырого молока для установления алгоритма определения экологических критериев и определить роль ветеринарно- санитарного контроля в обеспечении экологической безопасности на молочных фермах.

Материал и методика исследований. Мы повели мониторинг экологических условий производства молока на молочных фермах Сумской и Киевской областей. Использовали методики, которые представлены в ДСТУ ISO 9001–2001, ДСТУ ISO 14020–2000 [3–6]. Было

установлено, что почти все производители молока вопросу экологического производства не уделяют внимания. На фермах не применяются предупреждающие меры по уменьшению влияния производственных факторов на окружающую среду. Для правильного установления экокритериев был проведен научный анализ литературы о влиянии определенных категорий производственных факторов на окружающую среду. С учетом условий производства молока были установлены наиболее значимые экологические воздействия и проведена их оценка в звеньях жизненного цикла производства сырого молока. Также был разработан алгоритм установления экокритериев для производства сырого молока на молочных фермах.

Результаты исследований и их обсуждение. Для экологического производства необходимо разработать экологическую политику молочной фермы, которая включает в себя этапы, схематически представленные на рисунке 1.



Рис. 1. Схема основных процессов для разработки и осуществления экологической политики на молочной ферме

Для того, чтобы охватить весь жизненный цикл производства сырого молока для решения экологических проблем, необходимо провести

оценку генерального плана животноводческой фермы и, по возможности, скорректировать видимо негативные воздействия производства на окружающую среду.

Вторым важным вопросом в системе охраны окружающей среды молочной фермы должно быть использование следующих стандартов надлежащих практик: производственной (GMP), ветеринарной (GVP), сельскохозяйственной (GFP), экологической (GEP), гигиенической (GHP) и т. д. Эти практики следует разрабатывать индивидуально для каждой фермы непосредственно производителем молока с участием квалифицированных специалистов в этой области. В дополнение к надлежащим практикам на ферме должны соблюдаться основные требования стандартов национального законодательства, чтобы эффективно управлять производством молока и обеспечивать охрану окружающей среды.

Для эффективного управления безопасностью сырого молока целесообразно провести анализ рисков (на которых базируется концепция НАССР) как компонент системы менеджмента качества. Международная организация по стандартизации (ИСО) разработала новый стандарт – управления безопасностью пищевых продуктов – стандарт ISO 22000:2005. Он определяет требования к системе управления безопасностью продуктов питания, включая всю пищевую цепь от фермерских хозяйств до снабжения продуктами питания потребителей, а также непосредственное употребление молочных продуктов. Важно то, что этот стандарт направлен на обеспечение соблюдения принципов Комиссии «Кодекс Алиментариус», которая играет основополагающую роль в разработке и внедрении стандартов качества, безопасности и экологичности пищевых продуктов и продовольственного сырья. В системе НАССР каждый опасный фактор требует детального изучения. Это также касается изучения степени негативного воздействия производства на окружающую среду. Основанием для изучения степени негативного влияния должна быть научная основа определения риска от этих факторов. По результатам таких исследований определяются экологические критерии. Все вышесказанное представляет собой стратегию постоянного контроля опасных экологических факторов при производстве пищевых продуктов, продовольственного сырья и, в том числе, сырого молока. Процедуры по управлению окружающей средой на молочных фермах следует включить в систему управления безопасностью молока (НАССР), потому что эти две системы согласовываются между собой и дополняют друг друга.

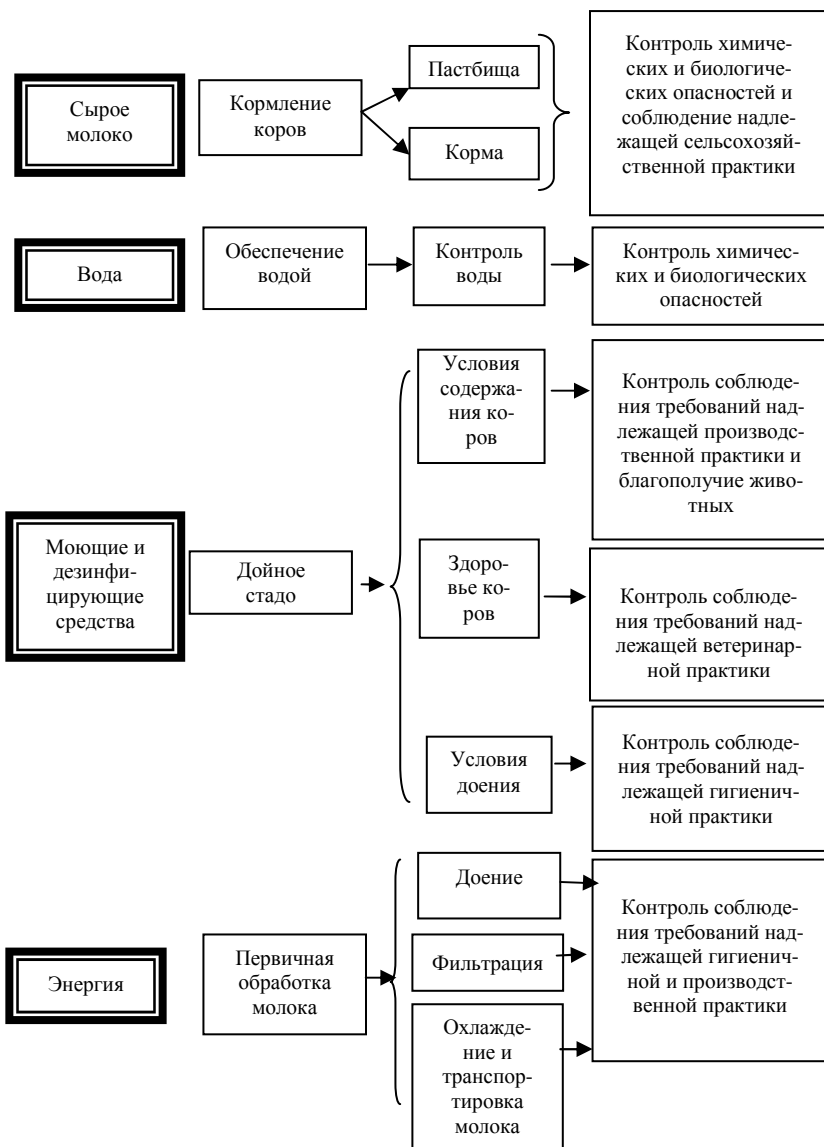


Рис. 2. Контроль экологических критериев производства сырого молока в процессе его жизненного цикла (Часть 1)

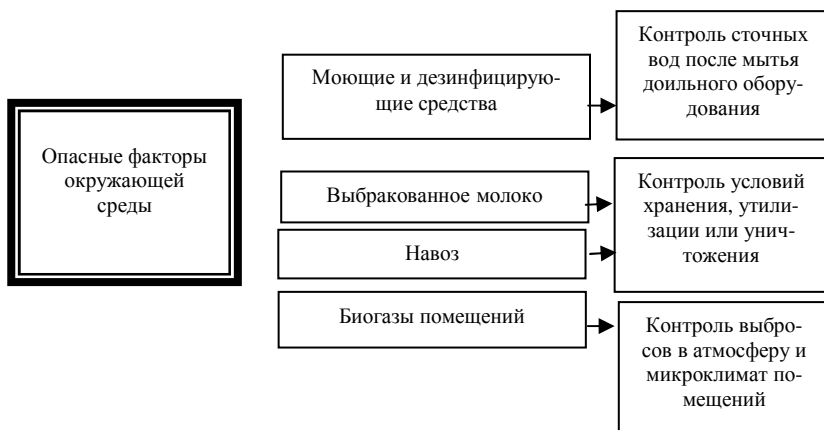


Рис. 2. Контроль экологических критериев производства сырого молока в процессе его жизненного цикла (Часть 2)

Таким образом, из вышесказанного следует то, что экологические критерии необходимо разрабатывать на научной основе в соответствии с актами законодательства в области охраны окружающей среды, санитарно-гигиенических норм, перечней и классификаторов наиболее распространенных опасных загрязнителей или отходов и они должны основываться на экологических характеристиках, которые определены для конкретного производства молока-сырья.

При определении таких критериев необходимо учитывать: уровень воздействия продукции на окружающую среду при получении молока, удаление (утилизацию) отходов, объем потребления энергии, воды, общий баланс между экономической выгодой и нагрузкой на окружающую среду на различных стадиях жизненного цикла производства. Очень важными экологическими влияниями характеризуются те, которые связаны непосредственно с животными, их здоровьем, лечением, использованием профилактических средств. В экологическом производстве сырого молока должны предусматриваться особые меры по соблюдению здоровья коров, предупреждению попадания опасных и условноопасных микроорганизмов в окружающую среду. При этом особое внимание следует уделять утилизации отходов фермы, включая навоз, ветеринарные препараты и выбракованное по критериям безопасности молоко. В предупреждении этих влияний основную роль играет ветеринарно-санитарный контроль.

Система охраны окружающей среды на молочной ферме должна охватывать вопросы, которые основываются на экологических критериях. Алгоритм установления экокритериев для производства сырого молока на молочных фермах следующий:

1. Общие вопросы: биобезопасность, здоровье животных, их благополучие и здоровье людей.

2. Генеральный план молочной фермы с основной инфраструктурой производства.

3. Процедуры управления влияния на окружающую среду, которые включают в себя стандарты надлежащих практик.

4. Основные нормы и требования законодательства для регулирования производства молока.

5. Сведения о землях, которые находятся в распоряжении молочной фермы: топография, водообеспечение, типы растительностей, типы почвы и глубина грунтовых вод, связь фермы с инфраструктурой (например, расстояние до жилых районов, границы своей территории и водостоки), общее описание окружающей среды, которая, вероятнее всего, пострадает от производства и, что вероятней всего, оказывает значительное влияние на экологию окружающей среды.

6. Воздействие на качество воздуха, включая шлейф химических аэрозолей, пыли, запаха, шума, качества воды, дренаж.

7. Влияние производственных вод фермы на загрязнение поверхностных вод, грунтовых вод и почвы, а так же и меры по уменьшению их негативного воздействия.

8. Характеристика угрозы естественной флоре и фауне и визуальное определение воздействия с учетом характеристик почвы земли.

9. Список идентифицированных на научной основе рисков для окружающей среды, здоровья человека и необходимые принципы управления этими рисками.

10. Стратегия непрерывного управления рисками, которые основаны на методологии наилучшей практики для сведения к минимуму потенциала проявления рисков.

11. Подробный план мероприятий в чрезвычайных ситуациях (наводнение; пожар; загрязнение молока или невозможность доставки молока на молокоперерабатывающие предприятия; массовое заболевание или падеж коров; химические выбросы и т. д.).

12. План управления экологией пастбищ для поддержания растительности, стабильности почвы и эффективного использования удобрений (органических), а также соблюдение принципов биобезопасности.

13. Подробная информация о действиях владельца или менеджера молочной фермы относительно управления экологией окружающей среды.

14. Детали проверки систем контроля для оценки уровня охраны окружающей среды и процедур для обеспечения регулярных и точных данных записей. Проверка записей должна быть представлена официальным инспекторам.

15. Процедуры для предоставления ответов на жалобы

16. Обучение персонала.

Следует избегать критериев, которые прямо или косвенно требуют или исключают использование конкретных процессов или методов производства без их обоснования.

Заключение. Результаты наших исследований позволяют сделать следующие выводы: для обеспечения устойчивого экологического производства сырого молока на ферме необходимо реализовать комплекс надлежащих практик, среди которых обязательными являются производственная, гигиеническая, ветеринарная и практика экологического производства. Среди этих практик особо значащими являются ветеринарная и гигиеническая практики.

Современный ветеринарно-санитарный контроль производства молока на молочных фермах включает в себя установление соответствия требованиям надлежащих практик, включая использование экологических критериев в экологических надлежащих практиках.

Экологические критерии необходимо разрабатывать на научной основе и в соответствии с законодательными актами, а также по результатам экспертизы продукции и производства в целом. Экологическая эффективность производства молока определяется эффективным использованием собственных ресурсов, сокращением воздействия на окружающую среду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б е р з и н а, С. В., Мельничок А. С. Экологические критерии оценки жизненного цикла товарной группы с целью определения ее экологического преимущества. Основные принципы и методы разработки // Хімічна промисловість України. – 2012. – № 4. – С. 54–57; – Библиогр.: с. 57

2. Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» № 9707 від 13.01.2012 р.

3. ДСТУ ISO 9001–2001 «Системи управління якістю. Вимоги»

4. ДСТУ ISO 14001:2006 Системы экологического управления. Требования и руководство по применению.

5. ДСТУ ISO 14004:2006 Системы экологического управления. Общее руководство относительно принципов, систем и средств обеспечения.

6. ДСТУ ISO 14020–2003 Екологічні маркування та декларації. Загальні принципи.

7. К а с я н ч у к, В. В. Система охорони довкілля при виробництві молока / В. В. Касянчук, О. М. Бергілевич, М. Д. Кухтин // Роль в підвищенні технологічного рівня ефективності АПК України: матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції 16–18.05.2012 р. – Тернопіль: Крок, 2012. – С. 194–197.

8. Екомаркери та ефективність їх використання на молочних фермах / В. В. Касянчук, О. М. Бергілевич, В. Ф. Могутова [та ін.] // Міжн. науково-практ. конф. молодих вчених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства» 36. н. праць. НУБІП України, м. Київ, 2012. – С. 511.

9. Оцінка життєвого циклу та визначення екологічних критеріїв виробництва молока на фермах / В. В. Касянчук, О. М. Бергілевич, А. І. Остапенко [та ін.] // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. Серія «Харчові технології» «Ветеринарні науки». – 2012. – №2 (52). – Том 14. – Ч. 3. – С.66–71.

10. Методичні підходи при запровадженні в Україні процесу екологічного маркування продукції / О. І. Кравченко, М. В. Козловська, А. А. Гетья [та ін.] // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – Т. 14. – № 2 (52). – Ч. 3. – 2012. – С. 75–82.

11. Регламент Європейського Парламенту і Ради ЄС від 25 листопада 2009 р 66/2010 про знак екологічного маркування ЄС (Regulation (EC) № 66/2010 of the European Parliament and of the Council of 25 November 2009 on the EU Ecolabel)

12. Технічний регламент з екологічного маркування № 529 від 18.06.2011 р.

13. Ayalona O. Application of a comparative multidimensional life cycle analysis in solid waste management policy: the case of soft drink containers / O. Ayalona, Y. Avnimelecha, M. Shechterb. – Environmental Science & Policy. – 2000. – V. 3 (2–3). – P. 135–144.

УДК 636.085.1: 549.25

ВЛИЯНИЕ ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Т. В. БУЛАК, О. В. ПОДДУБНАЯ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Одной из наиболее актуальных проблем в сельском хозяйстве Беларуси является производство и улучшение качества животноводческой продукции. Рост производства молока и мяса требует совершенствования структуры производства, системы нормирования кормления скота, прогрессивных технологий заготовки и хранения кормов [4].

Для выхода на установленные объемы производства продукции животноводства, согласно Республиканской программе развития молочной отрасли в 2010–2015 годы и Республиканской программе по племенному делу в животноводстве на 2011–2015 годы, необходимо к 2015 году довести потребление животными всех видов кормов до

23,2 млн. тонн кормовых единиц, в том числе концентрированных – до 10,2 млн. тонн. Рост производства кормовых ресурсов в 2015 году составит 140 % к уровню прошлой пятилетки. При этом удельный вес грубых кормов составит 35–36 %, силоса – 30–32 %, концентрированных кормов – 34–35 %. Принципиально новые требования предъявляются к качеству всех видов кормов, прежде всего травяных, чтобы исключить их громадный перерасход на производство животноводческой продукции. Корма должны быть сбалансированными по всем компонентам, особенно белку. Например, концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества должна составлять: в сене – 9,0–9,2 МДж (0,82–0,84 к. ед.), сенаже – 10,6–10,9 (0,94–0,97 к. ед.), а содержание сырого протеина в сухом веществе – соответственно, 13–14 % и 15–16 %.

Проблема производства продукции животноводства, отвечающей ветеринарно-санитарным и санитарно-гигиеническим требованиям, тесно связана с потенциальной возможностью загрязнения компонентов рациона сельскохозяйственных животных самыми различными химическими веществами. Это и пестициды для обработки растений, и тяжелые металлы техногенного происхождения (промышленные предприятия, автотранспорт), и избыточное внесение минеральных удобрений для повышения урожайности сельскохозяйственных культур [3, 5].

Поступление потенциальных токсикантов может происходить в любые компоненты рациона животных: концентрированные корма (зерновые), солому, корнеплоды, силос и другие корма, как в процессе выращивания растений (нитраты, нитриты), так и в результате накопления на растениях за счет вторичных аэриальных выпадений в виде пылевых почвенных частиц [1, 2]. При пастбищном содержании они могут поступать в организм животных с дерниной или при пастьбе по стерне вместе с почвенными частицами. Для ветеринарной медицины избыточное поступление металлов в организм животных определяет два типа последствий:

- нарушение физиологических функций отдельных органов или систем организма, которое в конечном итоге может закончиться гибелью животного.

- производство продукции с содержанием металлов выше предельно допустимых концентраций.

Хозяйства страны ежегодно теряют от заболеваний с химической этиологией около 1 % животных [3]. Наиболее токсикологически опасными тяжелыми металлами в ветеринарной медицине считаются ртуть и кадмий. Несколько меньшее ветеринарно-санитарное значение име-

ют свинец и другие химические элементы. Отравления мышьяком, солями ртути, меди, железа и другими токсичными веществами вызываются случайным попаданием их в корма в значительном количестве. Из-за небрежного отношения частой причиной таких интоксикаций является возможность доступа животных к ядохимикатам, используемым для борьбы с сорняками, грызунами и вредными насекомыми. Избыток кадмия, хрома, никеля, свинца, меди, железа в кормах приводит к нарушению ферментных систем, обеспечивающих физиологические функции в организме сельскохозяйственных животных. Токсические дозы никеля способствуют развитию слепоты, отравление свинцом вызывает кахексию, мышьяком – билирубинемию, солями железа – гемосидероз и другие болезни [1]. Растения, обработанные медным или железным купоросом, при поедании их животными вызывают диарею и обильное слюнотечение. Такие симптомы сопровождают отравления и многими другими ядохимикатами.

Хронические отравления выявляют по состоянию здоровья животных, качеству продукции и содержанию тяжелых металлов в кормах и биосубстратах. Однако оценки токсичности не всегда однозначны для конкретного химического элемента. Так, содержание свинца в крови здорового крупного рогатого скота составляет 0,05–0,25 мг/л, в то же время сатурнизм у овец наблюдается при 0,27–0,50 мг/л. Эти различия в токсичности, с одной стороны, связаны с видовой чувствительностью сельскохозяйственных животных, с другой – с наличием в рационе крупного рогатого скота химических элементов (магний, сера), снижающих негативное действие свинца в результате образования в желудочно-кишечном тракте трудно растворимых соединений.

Анализ многолетних наблюдений и исследований, изложенных в экспериментальных и обзорных работах [1, 2, 5], показывает, что только 200–300-кратное превышение в кормах максимально допустимых уровней (МДУ), даже для биогенных химических элементов, истощает адаптационные возможности организма и приводит к развитию острых патологических эффектов. Для хронического отравления достаточно превышение МДУ в 15–20 раз. В то же время большинство химических элементов, в том числе относящихся и к тяжелым металлам, при оптимальных концентрациях играет значительную роль в поддержании гомеостаза, обеспечивая тем самым отправления физиологических функций, регулирующих нормальную жизнедеятельность и производство продукции сельскохозяйственными животными.

Внешние воздействия на организм сельскохозяйственных животных многофакторны. Поэтому на значительно загрязненных радионук-

лидами территориях (не ниже $3,7 \text{ МБк/м}^2$, т. е. 100 Ки/км^2) и дозах облучения, превышающих $0,5 \text{ Гр}$, необходимо учитывать, что комбинированное длительное воздействие радиационных и токсических факторов может приводить к аддитивным и синергическим эффектам, действуя не только на растения, но и на животных. У животных, в результате понижения естественной резистентности, такие ситуации могут способствовать прогрессированию различных заболеваний: лейкомий и лейкозов [4], гепатитов; нарушению репродуктивной функции, снижению продуктивности сельскохозяйственных животных и качества продукции. При этом первичные патологические реакции вначале проявляются, главным образом, на молекулярно-клеточном уровне и только со временем формируются в симптоматические. Более низкие дозы токсических факторов, выявляемые на молекулярно-клеточном уровне (количественные изменения: хромосомные аберрации, металлотионеины, деструкции ДНК), характеризуют адаптационно-компенсаторные реакции живого организма и не отражаются на здоровье животного.

Например, усвоение, обмен и использование меди тесно связаны с поступлением других элементов. Так, при возрастании концентрации кальция в рационе на $0,1 \%$ отложение меди в организме из каждого 1 кг корма снижается в среднем на $1,6 \text{ мг}$. В этой связи при наличии кальция $10\text{--}11 \text{ г}$ на 1 кг сухого вещества (вместо $5\text{--}7$ по норме) потребность в меди увеличивается почти в два раза. Оптимальный уровень этого металла в рационе телят составляет $7\text{--}10 \text{ мг}$ на 1 кг сухой массы корма. Примерно такая же норма и для молочных коров, хотя она зависит от наличия в рационе других элементов. В частности, необходимо контролировать соотношение меди к молибдену, которое должно быть $4\text{--}5 : 1$. Увеличивается потребность в меди и при высоком содержании серы в кормах. Приводит к дефициту этого микроэлемента и чрезмерно высокий уровень протеина в многолетних травах ранних стадий развития [2].

Свиньи генетически предрасположены к повышенному количеству меди. Потребность их в этом металле составляет $10\text{--}15 \text{ мг/кг}$ сухого рациона, то есть более высокая, чем у других видов животных. Однако недопустим и избыток меди. У тех же свиней высокие ее дозы могут стать причиной паракератоза вследствие нарушения усвоения цинка. Это заболевание характеризуется появлением на коже сыпи и струпуев, что существенно замедляет рост откормочных свиней. Еще более опасен избыток меди для овец, который может привести их к гибели. Поэтому таким животным не рекомендуется заготавливать корма во-

круг садов и других насаждений, которые подвергались опрыскиванию медьсодержащими препаратами [1, 3].

Особенно возрастает роль цинка, когда в кормах повышено содержание кадмия. Иначе говоря, цинк препятствует усвоению животными столь опасного токсиканта. В печени уток обычно содержится меди в 10 раз больше, чем в печени кур. Благодаря этому первые из них относительно устойчивы к отравлению кадмием. Высокая же концентрация его вызывает бесплодие у самцов. Более того, инъекцию кадмия в семя жвачных можно рассматривать как бескровную кастрацию. Но это имеет скорее всего теоретическое, чем практическое значение, поскольку из семеников токсикант попадает во все органы [2].

Наиболее чувствительны к отравлению свинцом лошади, малочувствительны кролики и наиболее устойчивы птицы. При ежедневном поступлении свинца в дозе 2 мг на 1 кг живой массы не исключается гибель лошадей примерно через два месяца. Накапливают свинец и некоторые представители дикой фауны, в частности, зубры в Беловежской пушце. В легких, печени и селезенке таких животных порой содержится 2–3 мг свинца на 1 кг массы при допустимой величине 0,6 мг. Поэтому внутренности их лучше не употреблять в пищу.

Заключение. Резюмируя результаты исследований, проведенных в различных регионах, можно полагать, что загрязнение металлами может представлять локальную экологическую опасность для цепочки корм-продукты животноводства только вблизи крупных промышленных предприятий и при других, рассмотренных выше ситуациях.

ЛИТЕРАТУРА

1. И с а м о в, Н. Н. Избыток металлов в кормах и причина экологической опасности для сельскохозяйственных животных и продукции животноводства / Н. Н. Исамов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://scilance.com/gotour?url=http %3A %2F %2Fmch1.chem.msu.su %2Frus %2Fjournals %2Fjvho %2F2005-3 %2F83.pdf](http://scilance.com/gotour?url=http%3A%2F%2Fmch1.chem.msu.su%2Frus%2Fjournals%2Fjvho%2F2005-3%2F83.pdf). Дата доступа: 03.11.2013.
2. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / С. А. Лапшин, Б. Д. Кальницкий, В. А. Кокорев, А. Ф. Крисанов. – М.: Росагропромиздат, 2008. – 207 с.
3. Распространение биоэлементов животных в хозяйствах республики и эффективность применения отечественных препаратов на основе биологически активных веществ / М. П. Кучинский [и др.] // Экология и животный мир : международный научно-практический журнал. – 2009. – № 2. – С. 28–36.
4. Результаты мониторинга биоэлементов в почве, кормах, организме животных и состоянии обмена веществ у крупного рогатого скота Республики Беларусь / Д. А. Гирис [и др.] // Экология и животный мир : международный научно-практический журнал. – 2009. – № 1. – С. 48–59.
5. Независимая информация и аналитика из США. Экология и сельское хозяйство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.washprofile.org/ru/taxonomy/term/16>. Дата доступа: 03.11.2013.

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА РАЗНОВОЗРАСТНОЙ ФОРЕЛИ В РАЗНОЕ ВРЕМЯ ГОДА

Г. В. ВОРОНЦОВ, Н. А. ТАТАРИНОВ, Е. П. ШУМКО
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Рыба является продуктом питания, не уступающим по своим пищевым и вкусовым качествам мясу домашних животных. Мясо рыбы богато фосфором, в котором нуждаются мозг и костная система человека. Особенно богаты рыбы йодом, медью и марганцем, необходимыми для нормального обмена веществ. Низкая продуктивность озер и экстенсивная форма их эксплуатации делают труд рыбаков малопроизводительным, а рыбный промысел – экономически нерентабельным. В связи с этим многие водоемы в настоящее время не осваиваются промыслом вообще. Одним из путей решения этой задачи может явиться значительное расширение выращивания товарной радужной форели и близких к ней форм рыб в различного типа хозяйствах: прудовых, садковых, бассейновых.

Цель работы – явилось изучить динамики роста радужной форели разных возрастов в зимний и теплый периоды при выращивании их в садках.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной цели и решения задач в РМУП Чашникское ПМК мелиоратводхоз «Участок рыбхоз Новолукомльский» нами были проанализированы результаты контрольных обловов радужной форели. Исследования проводились с двухлетками, трехлетками, двухгодовиками, трехгодовиками радужной форели за летние и зимние месяцы 2010–2011года. В садках находилось: двухгодовиков – 7561 штук, трехгодовиков – 2312, двухлеток – 16 770, трехлеток – 7561 штук. Наблюдения проводились в условиях садковой линии, расположенной на озере Слidy.

В процессе выращивания рыбопосадочного материала радужной форели ежедневно, утром и вечером, определяли температуру воды и концентрацию растворенного в воде кислорода. По наблюдениям рыбака, среднемесячная температура воздуха была на 2 °С выше обычных нормальных среднемесячных температура этого периода года. Соответственно и температура воды в водоеме была выше оптимальной.

Основные гидрохимические показатели содержания кислорода в воде, а также уровень рН на протяжении летнего и зимнего периодов соответствовали оптимальному уровню. Для определения темпа роста рыб один раз в декаду проводились контрольные обловы рыбы. Абсолютные среднесуточные приросты в ходе исследований были основой для определения динамики роста форели. Абсолютный среднесуточный прирост определяют по отношению общего прироста к продолжительности периода между двумя последовательными контрольными обловами. Для контрольного облова отлавливалось и взвешивалось 30 штук особей форели.

Кормление осуществлялось ежедневно, рацион был рассчитан по специальным графикам, исходя из значения основных факторов, определяющих поедаемость.

Постоянно проводился контроль за условиями выращивания рыб и уровнем развития естественной кормовой базы по общепринятым методикам. Для этого на садковой линии ежедневно определяли температуру воды, не реже 1 раза в пятидневку определяли концентрацию растворенного в воде кислорода, 1 раз в декаду проводили полный гидрохимический анализ.

Результаты исследований и их обсуждение. Нами анализировались результаты контрольного лова форели двух- и трехгодовиков за 2010 год с января по апрель (табл. 1 и 2).

Т а б л и ц а 1. Результаты контрольного лова двухгодовиков форели за 2010 год

Дата	Средняя масса, г		Среднештучный прирост, г	Среднесуточный прирост, г
	при контрольном лове	за предыдущую декаду		
01.01.10 г.	1506	1406	100	10
10.01.10 г.	1519	1506	13	1,3
За месяц				5,65
01.02.10 г.	1561	1519	42	1,9
01.03.10 г.	1474	1561	-87	-3
01.04.10 г.	1548	1474	74	2,4
20.04.10 г.	1594	1548	46	2,3
За месяц				2,35
За период				1,73

Как видно из таблиц, среднесуточный прирост трехгодовиков за январь составил 10,5 г, что на 4,8 г больше, нежели у двухгодовиков за этот период.

За февраль месяц также среднесуточный прирост трехгодовиков оказался выше на 2,4 г, нежели у двухгодовиков.

В марте месяце 2010 года мы отмечаем отрицательный прирост у двухгодовиков и трехгодовиков, на что, вероятно, повлияли факторы кормления рыбы, т. к. кислородный режим в этот период отмечается в пределах нормы (7,0).

В апреле 2010 г. также трехгодовики более интенсивно росли, нежели двухгодовики, разница составила 7,8 г.

**Т а б л и ц а 2. Результаты контрольного лова
трехгодовиков форели за 2010 г.**

Дата	Средняя масса, г		Среднештучный прирост, г	Среднесуточный прирост, г
	при контрольном лове	за предыдущую декаду		
01.01.10 г.	2824	2624	200	20
10.01.10 г.	2833	2824	9	0,9
За месяц				10,45
01.02.10 г.	2962	2833	129	4,3
01.03.10 г.	2741	2962	-221	-7,6
01.04.10 г.	3045	2741	304	10,1
За период				4,3

В целом за анализируемый период среднесуточные приросты трехгодовиков оказались выше на 2,57 г.

Нами также анализировались результаты контрольного лова форели двухлетков и трехлетков за теплый период года: июнь 2010 г. и июнь – сентябрь 2011 г. Отмечен более интенсивный рост форели в теплый период года, что согласуется с результатами других авторов.

Как видно из данных таблиц 3 и 4, за июнь 2010 г., как двухлетки, так и трехлетки росли менее интенсивно, нежели в июне 2011 г. По двухлеткам разница составила 4,1 г., по трехлеткам 8,9 г.

**Т а б л и ц а 3. Результаты контрольного лова
двухлетков форели за 2010–2011 гг.**

Дата	Средняя масса, г		Среднештучный прирост, г	Среднесуточный прирост, г
	при контрольном лове	за предыдущую декаду		
10.06.10 г.	356	339	17	1,7
20.06.10 г.	473	356	117	11,7
30.06.10 г.	531	473	58	5,8
За месяц				6,4
За период				6,4
01.06.11 г.	837	632	205	20,5
30.06.11 г.	931	918	13	0,4
За месяц				10,5
10.07.11 г.	964	931	13	1,3
20.07.11 г.	974	964	10	1,0
За месяц				1,2
01.08.11 г.	980	974	6	0,6
10.08.11 г.	950	980	-30	-3
20.08.11 г.	974	950	24	2,4
За месяц				0
01.09.11 г.	1067	974	93	9,3
10.09.11 г.	1079	1067	12	1,2
За месяц				5,3
За период				4,3

Мы считаем, что свое влияние могли оказать более жаркие и сухие условия июня 2010 г., когда среднесуточная температура воздуха оказалась выше нормы до 4 °С при количестве осадков 35–75 % от нормы. И, как видно из данных таблиц, на трехлеток эти климатические аномалии сказались меньше. Нами отмечено, что в августе 2011 г., как двухлетки, так и трехлетки показали минимальный прирост: 0 г – у двухлеток и 1,2 г – у трехлеток.

Т а б л и ц а 4. Результаты контрольного лова за 2010–2011 год трехлетков форели

Дата	Средняя масса, г		Среднештучный прирост, г	Среднесуточный прирост, г
	при контрольном лове	за предыдущую декаду		
1	2	3	4	5
10.06.10 г.	1706	1684	22	2,2
20.06.10 г.	1779	1706	73	7,3
30.06.10 г.	1796	1779	17	1,7
За месяц				5,6
За период				5,6

1	2	3	4	5
01.06.11 г.	1801	1534	267	26,7
30.06.11 г.	1919	1851	68	2,2
За месяц				14,5
10.07.11 г.	1973	1919	54	5,4
20.07.11 г.	1978	1973	5	0,5
За месяц				3,0
01.08.11 г.	1979	1978	1	0,1
10.08.11 г.	1920	1979	-56	-5,6
20.08.11 г.	1940	1920	20	2,0
За месяц				-1,2
01.09.11 г.	2047	2006	41	4,1
10.09.11 г.	2059	2047	12	1,2
За месяц				2,7
За период				4,8

Эти минимумы наглядно проявились во второй декаде августа, как у двухлеток, так и трехлеток. На что возможно могли сказаться более жаркие июль и август 2011 г., когда среднесуточная температура оказалась выше нормы на 2,6–0,7 °С. В целом за теплый период среднесуточные приросты трехлеток оказались выше на 0,5 г.

Таблица 5. Среднемесячная температура воды за летний период 2011 года

Месяц	Июль	Июнь	Август
Среднемесячная температура, °С	18,2	20,6	22,5

В таблице 5 нами проанализированы среднесуточные температуры воды за 2011 год. Из данных таблицы видно, что температура воды за июль и август выше. Оптимальная для форели 16–18 °С. И это объясняет, на наш взгляд, отсутствие прироста форели в августе.

Заключение. Исследования роста форели в хозяйстве позволяют сделать общее заключение о взаимосвязи интенсивности роста и климатических факторов внешней среды.

Проведенные нами исследования позволяют отметить тенденцию более интенсивного роста форели трехгодовиков по сравнению с двухгодовиками. Отмеченная тенденция имеет место как в теплое, так и в холодное время года

В зимний период 2010 года среднесуточные приросты трехгодовиков оказались выше на 2,57 г, нежели у двухгодовиков. За теплый период, июнь – сентябрь 2011 г. среднесуточные приросты трехгодовиков оказались выше на 0,5 г, чем у двухгодовиков.

На наш взгляд, на динамику среднесуточных приростов форели как холоднолюбивой рыбы в теплый период года, могли влиять климатические аномалии, выражающиеся в высоких температурах (превышение нормы среднемесячных температур до 4 градусов) и меньшее количество осадков (35–75 % от нормы). Это наглядно проявилось в августе 2011 г., когда мы отмечаем отсутствие роста у форели разных возрастов и когда форель резко уменьшила потребление корма.

УДК 636.1:612.126

ЦЕОЛИТ, СОДЕРЖАЩИЙ ТРЕПЕЛ, В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ОДНОТИПНОМ КОРМЛЕНИИ

Л. Н. ГАМКО, О. С. КУСТ

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»
с. Кокино, Брянская обл., Россия, 243365

Введение. Технологические приемы, используемые на современных животноводческих фермах и комплексах, не в полной мере обеспечивают биологические потребности животных, в частности, в протеине и минеральных веществах. Нарушения условий содержания, несбалансированность рационов по основным питательным и минеральным веществам приводят к нарушению обмена веществ, снижению не специфической резистентности и низкой продуктивности животных [5]. Для балансирования рационов животных по минеральным веществам вводят различные добавки. При недостаточном содержании в кормах кальция включают мел кормовой, известняк, известковый туф, травертины, при недостатке фосфора или одновременно фосфора и кальция – костную муку, сапропель, монокальций фосфат, костную золу. В качестве источника натрия и хлора животные получают поваренную соль [2]. Исследования по изучению использования в кормлении скота нетрадиционных природных добавок, в том числе местного происхождения, в целях повышения продуктивности крупного рогатого скота на основе улучшения пищеварительных процессов посредством скармливания минеральных добавок сорбирующего действия, проводил ряд ученых [1, 3, 4]. Изучение новых местных, природных минеральных добавок в кормлении животных и их влияния на продуктивность и переваримость питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота актуально. В этой связи основной целью исследований являлось изучить влияние разных доз цеолита, содержащего трепел, на

продуктивность и переваримость питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственные опыты были проведены на молодняке крупного рогатого скота черно – пестрой породы в зимний период при однотипном кормлении с включением в рационы кормления животных разных доз цеолита содержащего трепел. Схема научно-хозяйственных опытов представлена в таблице 1.

Т а б л и ц а 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Первый опыт		Второй опыт	
	Количество голов	Условия кормления	Количество голов	Условия кормления
I – контрольная	12	ОР – основной рацион	12	ОР – основной рацион
II – опытная	12	ОР+3 % цеолит, содержащего трепел, на 1 кг сухого вещества	12	ОР+4 % цеолит, содержащего трепел, на 1 кг сухого вещества
III – опытная	12	ОР+4 % цеолит, содержащего трепел, на 1 кг сухого вещества	12	ОР+3 % цеолит, содержащего трепел, на 1 кг сухого вещества

Учетный период в первом и втором опытах длился до 90 дней. В конце каждого периода подопытных животных взвешивали и определяли среднесуточные приросты и изменение живой массы. Цеолит, содержащий трепел, скармливали в смеси с концентратами. В первом опыте второй опытной группе скармливали 3 %, третьей – 4 % цеолита, содержащего трепел, от сухого вещества рациона, во втором опыте молодняку крупного рогатого скота включали в рацион второй опытной группе 4 %, а третьей – 3 % цеолита, содержащего трепел, практически при одинаковой структуре рационов. В состав рационов входили силос разнотравный по качеству второго класса, солома ячменная, дерть ячменная и люпиновая. В рационе содержалось обменной энергии 38,8–46,2 МДж, переваримого протеина 355,4–410 г, по минеральной питательности рационы сбалансированы.

Результаты исследований и их обсуждение. Скармливания молодняку крупного рогатого скота разных доз цеолита, содержащего трепел, при силосном типе кормления сказалось на изменении среднесуточных приростов. Так, в первой серии исследований во второй опытной группе, которой скармливали 3 % минеральной добавки, среднесуточный прирост составил 763 г, или на 9 % больше по сравнению с контрольными животными, в третьей группе, где добавляли 4 %,

прирост составил 728 г, или на 4 % выше по сравнению с первой группой. Во второй серии исследований смена дозировок в опытных группах также оказала влияние на изменение приростов за период опыта. Во второй опытной группе, которой включали в основной рацион 4 вместо 3 % цеолита, содержащего трепел, прирост составил 702 г, или на 2,9 % больше по отношению к контролю. В третьей группе вместо 4 % скармливали 3 % добавки, прирост составил 742 г, или на 8,8 % больше. Затраты обменной энергии на 1 кг прироста у молодняка крупного рогатого скота в опытных группах были ниже в первой серии исследований на 4,6–2,1 и во второй серии – на 1,9–5,4 МДж в сравнении с контролем. Затраты переваримого протеина на единицу продукции в опытных группах также были ниже соответственно на 8,2–3,8 в первой серии и во второй – на 2,9 и 8,0 %. В конце второй серии исследований перед убоем была изучена переваримость питательных веществ, данные приведены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Коэффициент переваримости питательных веществ (n=3)

Показатели	Группы		
	I – контрольная	II – опытная	III – опытная
Сухое вещество	67,76±0,55	68,40±0,6	70,10±0,4
Органическое вещество	68,58±0,06	70,30±0,97	71,78±0,4
Сырой протеин	69,57±0,3	74,0±2,8	76,80±0,35
Сырой жир	76,23±0,34	73,60±0,5	76,28±0,55
Сырая клетчатка	51,14±0,13	54,70±1,8	57,06±0,8
БЭВ	79,90±0,1	79,9±0,5	80,27±0,1

Из данных таблицы видно, что в опытных группах, которые получали 4 и 3 % при смене в опытных группах дозировок в расчете на 1 кг сухого вещества концентратов коэффициенты переваримости были выше. Так, переваримость органического вещества во второй опытной группе на 1,72 и в третьей на 3,2 % выше в сравнении с контролем. Переваримость сырого протеина была соответственно на 4,43 и 7,23 % больше.

Следует отметить, что в третьей опытной группе, которая получала во второй серии исследований 3 % цеолита, содержащего трепел, коэффициенты переваримости были выше, чем во второй группе, которая получала 4 % минеральной подкормки при одинаковой структуре рациона.

В конце опыта был проведен контрольный убой подопытных животных, где были отобраны образцы длиннейшей мышцы спины с целью определения тяжелых металлов в органах и тканях. Содержание тяжелых металлов в длиннейшей мышце спины приведено в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. **Количество тяжелых металлов в длиннейшей мышце спины у молодняка крупного рогатого скота (n=3)**

Показатели	Группа		
	I – контрольная	II – опытная	III – опытная
Медь, моль/кг	0,572±0,010	0,565±0,012	0,574±0,014
Железо, моль/кг	15,03±0,07	14,15±0,01	14,25±0,04
Цинк, моль/кг	2,63±0,09	2,0±0,08	2,10±0,06
Свинец, моль/кг	8,45±0,18	7,14±0,12	7,45±0,15
Кадмий, мг/кг	0,153±0,012	0,147±0,017	0,159±0,011

В опытных группах, которые получали цеолит, содержащий трепел, количество тяжелых металлов в длиннейшей мышце спины было ниже, чем в контроле. Так, заметно было ниже в опытных группах количество цинка на 27,0–20,2 %, свинца на 15,6–11,9 % и кадмия во второй опытной группе на 14,0 %, а в третьей группе его содержалось на 3,9 % больше, чем в контроле. Причиной снижения концентрации содержания тяжелых металлов в длиннейшей мышце спины стало скормливание в оптимальной дозе 3 % минеральной добавки, обладающей сорбционными свойствами.

Заключение. Полученные результаты показывают, что скормливание однотипных рационов молодняку крупного рогатого скота с включением цеолита, содержащего трепел, в дозе 3 % на 1 кг сухого вещества концентратов, способствует повышению среднесуточных приростов, снижению затрат обменной энергии на единицу продукции и лучшей переваримости питательных веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Л е м е ш, Е. А. Мергель в рационах дойных коров и молодняка крупного рогатого скота / А. Н. Гулаков // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства. – Брянск, 2013. – С. 142–146.
2. Минеральные подкормки / Э. И. Бондарев, В. А. Власов, А. И. Ерохин [и др.] // Технология производства и переработки животноводческой продукции. – Калуга, 2005. – С. 197–198.
3. Динамика нарастания живой массы и параметры мясной продуктивности у бестужевских телок при скормливании кремнийсодержащих добавок / Г. М. Мулянов, Н. И. Стенькин, О. А. Десятов, А. В. Мошенков // Пути интенсификации производства и переработки продуктов животноводства: сб. науч. трудов. – Ставрополь: Сервис-школа. – 2011. – С. 61–66.
4. П у ч к а, М. П. Показатели продуктивности бычков при скормливании комплексной минеральной фосфор содержащей кормовой добавки / М. П. Пучка // Селекционно-технологические аспекты повышения продуктивности сельскохозяйственных животных в современных условиях аграрного производства: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Брянск, 2008. – С. 52–55.

5. Биохимический статус у бычков при исследовании биологически активных препаратов / М. И. Подчалимов, О. Б. Сеин, А. А. Кролевец, К. А. Толкачев // Вестник Курской ГСХА. – 2012. – № 3. – С. 66–67.

УДК 636.5.082.474:577.88

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ БИОЭЛЕКТРОГРАФИИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ КАЧЕСТВА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ СТРАУСОВОДСТВА

Е. В. ГОНЧАРОВА

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет
г. Днепропетровск, Украина, 49600

Введение. В современном мире нанотехнологий, биотехнологий в сочетании с известными методами современной диагностики применяется программно-аппаратный комплекс «BEO GDV Camera». Согласно этому методу можно определить параметры полученного изображения – «свечения» от изучаемого объекта, после чего на основе полученной информации произвести диагностические заключения [2]. Эта методика нашла свое применение и в такой отрасли сельского хозяйства, как страусоводство. Известно, что при производстве инкубационных яиц ведущим критерием является фертильность яиц [1, 4]. Применение методики газоразрядной визуализации свечения яиц во время закладки их в инкубатор перед овоскопированием, что проводится в определенный период, даст возможность на более ранней стадии выявить процент фертильных (оплодотворенных) и неоплодотворенных яиц. Своевременная и наиболее точная диагностика выявления неоплодотворенных и оплодотворенных яиц самок страуса позволит повысить экономическую эффективность данного технологического процесса. Хозяйство повысит процент реализации товарных и декоративных яиц, что приобретает практическое значение и актуальность исследования в этом направлении. Следует акцентировать внимание, что еще одним важным преимуществом технологии ГРВ является быстрота исследования и скорость обработки экспериментальных данных.

В настоящее время в литературных источниках можно найти множество информации, которая отображает результаты исследований влияния энергоинформационных воздействий на определенные объекты, под которыми имеются ввиду воздействия, существенно влияющие

на структурно-функциональные связи объектов живой и неживой природы при сравнительно малых изменениях их энергии [5, 6]. Следует отметить, что такое явление как свечение объекта биологической природы в электромагнитных полях известно уже более двух столетий. Несколько десятков лет известные супруги Кирлианы проводили исследования характеристики свечения различных объектов, результаты нашли свое отображение в авторских свидетельствах на изобретения в области электрографии, поэтому в настоящее время общее название этого метода носит название эффект Кирлиан [3, 6]. При описании результатов исследования биологических объектов применяется также термин «биоэлектрография», в ряде случаев используется термин «кирлианография» – регистрация свечения, позволяющего фиксировать конкретное изображение. Однако первые же эксперименты показали высокую информативность получаемых изображений и их связь с психофизиологическим состоянием организма. Этот метод объединил все преимущества Кирлиановской фотографии с современными методами компьютерной обработки информации. При этом основным источником формирования изображения выступает газовый разряд объекта, поэтому К. Г. Коротковым было введено новое название метода, учитывающее основные физические процессы, характерные для эффекта Кирлиан, – метод газоразрядной визуализации (ГРВ) [7].

Следует отметить, что информации про результаты применения газоразрядной визуализации в животноводстве недостаточно в литературных источниках как отечественных, так и зарубежных авторов. Зафиксированная определенная информация в отрасли растениеводства, где объектами исследований являлись семена рапса, пшеницы, ячменя и т. д. В некоторых хозяйствах данная методика используется на фоне общепринятых в семеноводстве как дополнительная диагностика, позволяющая повысить экономическую эффективность ведения отрасли [2, 5–7]. Методика газоразрядной визуализации (ГРВ), за счет ее относительной простоты и безопасности, может стать разумным компромиссом при выборе технических средств измерения для проведения исследований в небольших лабораториях, не имеющих высококвалифицированного персонала.

Цель работы – провести исследования яиц самок страуса с использованием методики газоразрядной визуализации на ранней стадии развития яйца за критерием фертильности.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть работы была проведена в инкубаторе страусиной фермы корпорации

«Агро-Союз» (Днепропетровская область, Украина). Эксперимент проводился в условиях инкубатора корпорации «Агро-Союз». Съемку проводили на партиях страусиных яиц. Всего было обработано 890 шт. яиц с 10-кратной съемкой каждого. Методом выборки в начале продуктивного периода было определено 6 гнезд основного стада страусов, которые состояли из одного самца и 1–2 самок. Продолжительность продуктивного периода у взрослых страусов составляла 20 недель (март–июль). В опытах учитывали показатели: яйценоскость, среднюю массу яиц, оплодотворяемость (фертильность) [1]. При определении фертильности яиц использовали специальное оборудование для ГРВ-анализа – базовые вспомогательные устройства (электроды). Регистрацию ГРИ осуществляли с использованием программы «GDV Capture» в статическом режиме (отдельные кадры с расчетом среднего значения). Исследуемые яйца были разных партий, в зависимости от сроков закладки яиц в инкубатор, и были разделены по данным от скопирования на 2 группы: неоплодотворенные и фертильные яйца.

Газоразрядное свечение с поверхности яиц осуществляли с помощью специализированных устройств, обеспечивающих заземление и неподвижность объекта при ГРВ-съемке. Полученные результаты съемок были обработаны статистически с последующим составлением отчета в формате Microsoft Office и сохранением исходных и обработанных данных в формате EXCEL.

Результаты исследований и их обсуждение. Самая большая из существующих клеток организма – неоплодотворенная яйцеклетка страуса. Через три недели после оплодотворения в инкубаторе яйцо страуса может превратиться в созревший организм [8]. Следует отметить, что развитие новой жизни или отсутствие ее зависит от появления качественно новой клетки, которая способна делиться и давать жизнь. Эта новая клетка, появившаяся после слияния ее со спермием, обладает новым энергетическим потенциалом. Результаты наших исследований позволили выделить основные показатели, которые характеризуют такой потенциал (рис. 1).

Проведенный нами анализ экспериментальных данных позволил выделить ГРВ-параметры как наиболее информативные. Такие показатели как правая проекция площади, фронтальная проекция площади, левая проекция площади на съемках неоплодотворенных яиц являлись меньше, чем цифровые значения фертильных яиц.

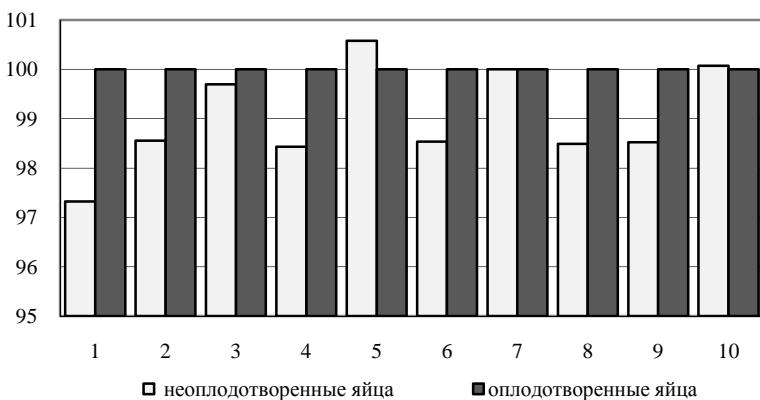


Рис. 1. Основные показатели, отображающие энергетический биопотенциал яиц страуса, партия 1 (n=445)
 Обозначения на диаграмме 1 и 2: 1 – правая проекция площадь; 2 – правая проекция энтропия; 3 – правая проекция фрактальность; 4 – фронтальная проекция площадь; 5 – фронтальная проекция симметрия; 6 – фронтальная проекция энтропия; 7 – фронтальная проекция фрактальность; 8 – левая проекция площадь; 9 – левая проекция энтропия; 10 – левая проекция фрактальность

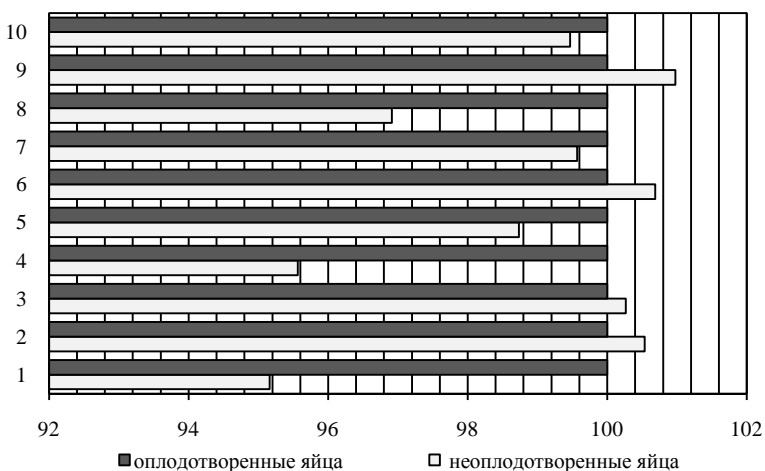
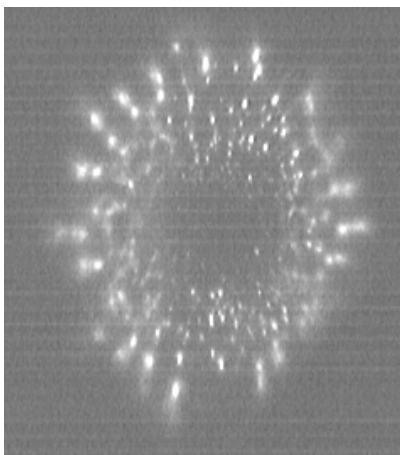


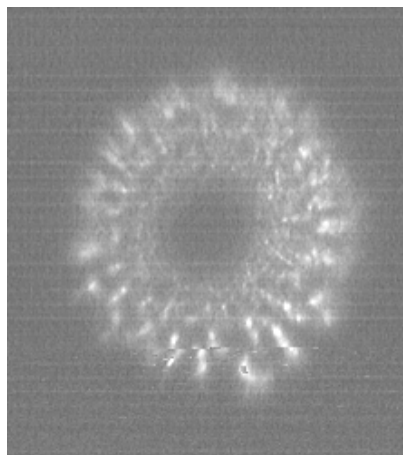
Рис. 2. Основные показатели, отображающие энергетический биопотенциал яиц страуса, партия 2 (n=445)

Поскольку экспериментальная часть, представленная в данной статье, проводилась впервые, а данные, полученные в ходе эксперимента носят характер научной новизны, возникли некоторые аспекты, требующие дальнейших исследований и доработок. Кроме того, на основе проведенных исследований и полученных результатов отметим, что ГРВ-прибор адаптированный для определения биоэнергетического потенциала параметров человека, поэтому все программы учитывают симметрию тела. При проведении исследований и при съемке оператор фиксировал яйцо на мониторе прибора, тем самым оказывая влияние своего биоэнергетического поля на объект исследования. Поэтому данная методика требует продолжения исследования в этом направлении (в эту камеру можно было бы поместить яйцо таким образом, чтобы исключить непосредственное влияние оператора). Необходимы также новые программы, которые позволят не только получать, но и обрабатывать данные, полученные при свечении индивидуальной яйцеклетки.

При работе с индивидуальной клеткой таких размеров, как страусиное яйцо, необходимы новые подходы: создание новой конструкции камеры или усовершенствование и разработка новых программ.



Оплодотворенное яйцо страуса



Неоплодотворенное яйцо страуса

Рис. 3. Съемка яиц страусов с помощью метода ГРВ

Результаты исследований позволили определить основные показатели, согласно которым можно интерпретировать данные про показатель фертильности яиц страуса. Такая информация может сократить время и расходы при закладке яиц в инкубатор (при использовании ГРВ-методики при овоскопировании отбирать сразу оплодотворенные яйца в инкубатор) при промышленном разведении страусов с целью получения качественной биологической продукции.

Заключение. При работе с таким объектом как страусиное яйцо необходимы новые подходы: разработка приспособления для проведения измерений с минимальным влиянием оператора на объект съемки; доработка существующего программного обеспечения и разработка новых программ. Одним их перспективных способов распознавания оплодотворенности яйцеклетки может стать метод биоэлектрографии с помощью прибора газоразрядной визуализации (ГРВ), что может иметь не только теоретическое, но и практическое значение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гончарова, Е. В. Потенциальные возможности и функциональное состояние организма страусов при промышленном разведении / Е. В. Гончарова / Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов, гл. редактор А. П. Курдеко. В 2 ч. – Горки: БГСХА, 2013. – Вып. 16. – Ч. 2. – С. 162–169.
2. Коротков, В. Г. Метод газоразрядной визуализации (ГРВ) – новый научный инструмент для изучения ауры / В. Г. Коротков // От эффекта Кирлиан к биоэлектрографии. – СПб.: изд-во «Ольга», 1998. – С. 18–23.
3. Коротков, К. Г. Принципы анализа в ГРВ биоэлектрографии / К. Г. Коротков. – СПб.: «Реноме», 2007. – 286 с
4. Сахачький, М. І. Міжпопуляційні відмінності страусів за плодючістю / М. І. Сахачький, Ю. П. Кучинська // Птахівництво: Між від. темат. наук. зб. ІІ УААН. – Харків, 2008. – Вип. 62. – Ч. 2. – С. 248–265.
5. Яковлева, Е. Г. Метод ГРВ-биоэлектрографии в медицине / Е. Г. Яковлева. – М.: ИД «Менеджер здравоохранения», 2012. – 132 с.
6. Application of Electrophoton Capture (EPC) Analysis Based on Gas Discharge Visualization (GDV) Technique in Medicine: A Systematic Review / K. G. Korotkov, P. Matravers, D. V. Orlov [et al.] // J of Alternative and Complementary Medicine. – 2010. – Vol. 16. – № 1. – P. 13–25.
7. Korotkov, K. Concentration dependence of gas discharge around drops of inorganic electrolytes / K. Korotkov, D. Korotkin // J. of Applied Physics. – 2001. – V. 89. – № 9. – P. 732–737.
8. Huchzermeyer, F. W. Diseases of Ostriches and other Ratites agricultural research Council / F.W. Huchzermeyer // UAR. – 1998. – P. 42–43.

ФАКТОРЫ ПЕРЕДАЧИ И ПРОФИЛАКТИКА ГЕЛЬМИНТОЗОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА СЕВЕРНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

М. В. ГОРОВЕНКО

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, ул. Доватора 7/11, Республика Беларусь, 210026

Введение. Природно-климатические условия в Республике Беларусь являются благоприятными для развития паразитов сельскохозяйственных животных. Умеренно теплое лето, атмосферные осадки и сравнительно мягкая зима благоприятствуют длительному сохранению инвазионного начала во внешней среде. Гельминтозы сельскохозяйственных животных широко распространены на территории Республики Беларусь и причиняют значительный экономический ущерб хозяйствам [3].

Широкое распространение кишечных паразитов среди животных и людей способствует интенсивному обсеменению объектов окружающей среды их возбудителями, что, в свою очередь, создает условия для высокого риска новых заражений [8].

Эпизоотический процесс возникает и развивается в результате взаимодействия трех обязательных элементов: источника возбудителя, механизма передачи возбудителя (фактора) и восприимчивых животных. Эти три элемента и составляют эпизоотическую цепь, в которой нельзя выделить какое-то главное звено. Исключение любого звена обрывает цепь и, следовательно, прерывает эпизоотический процесс.

В организме сельскохозяйственных животных паразитируют более 200 видов гельминтов и простейших. Это обстоятельство способствует обсеменению различных компонентов окружающей среды (почва, поверхностные водоемы и т. п.) яйцами и личинками гельминтов, также цистами (ооцистами) кишечных патогенных простейших, создавая тем самым риск новых заражений [5].

В Республике Беларусь среди гельминтов желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота чаще всего встречаются стронгилятоз, стронгилоидоз, фасциолез, парамфистоматоз, мониезиоз, капилляриоз и др.

Важным этапом передачи инвазии является нахождение выделенных яиц и личинок гельминтов в элементах внешней среды. Здесь уже весьма значительна роль комплекса природных факторов. Для гео-

гельминтов – это температура, необходимая для достижения яйцами и личинками инвазионной стадии, влажность почвы и аэрация почвы и воды. То же необходимо для сохранения жизнедеятельности инвазионных яиц и личинок, также яиц, попавших во внешнюю среду уже инвазионными, и для контактных гельминтозов (энтеробиоза) [6].

Вода играет большую роль в распространении инфекций и инвазий, однако водный путь передачи патогенных микроорганизмов и паразитов до настоящего времени недостаточно изучен [1].

Почва является одним из основных факторов передачи инвазионного материала. По мнению А. И. Ятусевича (2007), яйца гельминтов могут сохраняться в почве длительное время. Гельминты поступают в нее с испражнениями больных животных в виде яиц и развиваются здесь до стадии личинок. В организм человека яйца и личинки геогельминтов попадают при употреблении продуктов, загрязненных почвой.

Практически совершенно не изученными являются промежуточные хозяева и механические переносчики – моллюски, дождевые черви, мухи и др. [2, 4].

Цель работы – на основе проведения экологического мониторинга территории отдельных хозяйств Северной зоны Республики Беларусь усовершенствовать систему профилактических мероприятий при гельминтозах желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота.

Материал и методика исследований. Эпизоотическая ситуация по гельминтозам желудочно-кишечного тракта изучалась в ряде хозяйств Витебской области. На каждой ферме поголовье крупного рогатого скота составляло около 200 голов. Животные содержались в типовых помещениях, а в пастбищный период выпасались на культурных пастбищах. Поение животных осуществлялось из индивидуальных, а на пастбищах – из групповых поилок.

Лабораторные исследования проводились на кафедрах: зоологии, гигиены животных, паразитологии и инвазионных болезней животных и в научно-исследовательском институте прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» в 2011–2014 годах.

В каждом из хозяйств брались: пробы фекалий от разных возрастных групп крупного рогатого скота, пробы воды из поилок для взрослых животных, чашечных поилок для молодняка, поилок на пастбище и колодцев на расстоянии 0,5 и 1 км от фермы, смывы с кормушек, поилок, стен, пола и ограждающих конструкций, пробы почвы с пастбища и прифермских территорий, пробы травы, промежуточные хозяева и насекомые переносчики. При изучении водоисточников как

факторов передачи инвазионного материала отбор проб проводили из поилок объемом 10 л из каждой, а из колодцев – по 50 л воды. Для определения влияния разработанных средств профилактики гельминтозов на организм животных исследовались молоко и кровь.

Вся совокупность используемых в работе гельминтологических, микробиологических, биохимических, санитарно-гигиенических, гематологических, статистических и экономических методов исследований проводилась по общепринятым методикам.

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что среди гельминтозов желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота Северной зоны Республики Беларусь широко распространены: стронгилятозы – $34,2 \pm 2,18$ %, фасциолез – $26,7 \pm 2,46$, стронгилоидоз – $19,3 \pm 1,72$, парамфистоматоз – $19,3 \pm 1,09$, капилляриоз – $9,3 \pm 1,37$, мониезиоз – $7,1 \pm 0,64$ %. Степень экстенсивности и интенсивности инвазии зависит от сезона года и возраста животных. У крупного рогатого скота данной зоны ассоциативные инвазии составляли 49,9 % от зараженных животных, в том числе: по два паразита – у 31,5 %, по три – у 9,6, по четыре и более – у 2,1 %. У коров инвазированность одним паразитом на 13,2 % ниже, чем у нетелей. Инвазирование тремя видами увеличивалось в зависимости от возраста животных. Если у молодняка 1–6-месячного возраста этот показатель составлял 6,4 %, то у коров – 13,7 %. Отмечено, что стронгилятоз желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота исследуемой зоны представлен 11 видами, среди которых чаще всего регистрируются: *Trichostrongylus columbriformis* – до 39,6 %, *Cooperia oncophora* – до 14,1, *Oesophagostomum radiatum* – до 13,4 %.

Значительную роль в циркуляции инвазии в окружающей среде играют факторы передачи, одним из которых является вода. Выявлено, что в воде поилок на пастбище яйца стронгилят находились в количестве 12,5–169,4 шт. в пробе; в воде поилок, установленных в помещении для животных, содержание яиц стронгилят было в пределах 23,6–68,9 шт. в пробе в зависимости от сезона года. В воде колодцев, расположенных на расстоянии 0,5–1,0 км от фермы, количество яиц стронгилят было на уровне 7,6–20,9 шт. в пробе воды. Минимальное количество личинок стронгилоидесов в воде поилок на пастбище установлено весной и резкое увеличение отмечено в летне-осенний сезон – с 2,0 до 108,0 шт. в пробе ($P < 0,001$). Личинки стронгилоидесов в воде колодцев находили только в весенне-летний период года и их количество составляло 0,6–1,2 шт. в пробе воды. Установлена взаимосвязь между загрязненностью воды инвазионным материалом и ее санитарно-

гигиеническим состоянием. Исследование показало, что питьевая вода в зимне-весенний период не соответствует санитарно-гигиеническим нормативам и превышение составляет: по жесткости – на 15,7–24,3 %, марганцу – на 60,0–80,0, окисляемости – на 62,0–66,0 %, а по содержанию железа – в 2,3–2,5 раза. В летний период отмечено увеличение количества железа в воде в 8,9–9,5 раза. Осенью выявлено превышение санитарных норм: по жесткости – на 20,8–46,9 %, марганцу – на 70,0–80,0, окисляемости – на 57,6–199,6 %, а по колиформным бактериям – в 1,3–2,1 раза во все сезоны года.

Разработана композиция для улучшения качества питьевой воды. Использование данной композиции дает возможность уменьшить загрязненность воды личинками стронгилят желудочно-кишечного тракта на 33,3 % ($P < 0,01$), стронгилоидесов – на 28,6 % ($P < 0,001$), снизить уровень нитратов на 10,4, хлоридов – на 56,9 %, окисляемость – на 49,8 % ($P < 0,001$), общее микробное число – на 27,7 % ($P < 0,01$), количество колиформных бактерий – на 44,4 % ($P < 0,001$) по сравнению с контролем. Улучшение качества воды дает возможность повысить молочную продуктивность коров на 3,5 % и снизить количество соматических клеток на 2,7 %. Введение изучаемой композиции в питьевую воду способствовало повышению лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови у животных опытной группы на 0,5 ($P < 0,05$) и 5,9 % ($P < 0,05$) соответственно, фагоцитарной активности крови – на 2,9 % ($P < 0,05$), количества эритроцитов – на 9,9 % ($P < 0,05$), гемоглобина – на 8,7 % ($P < 0,05$), тромбоцитов – на 6,4 % ($P < 0,05$) и общего белка – на 11,6 % ($P < 0,01$).

Важную роль в распространении гельминтозов играют объекты окружающей среды (кормушки, поилки, стены, пол), которые являются факторами передачи инвазионного материала. Яйца стронгилят в смывах с кормушек обнаруживаются в единичных экземплярах и максимальное их количество отмечено в летнее время (до 4,0 шт./100 см²), а минимальное – осенью (0,2 шт./100 см²). Личинки стронгилоидесов наблюдались в смывах с кормушек во все периоды года, кроме осени (0,6–1,2 шт./100 см²). Максимальное количество яиц фасциол установлено в зимний период (3,2 шт./100 см²), а минимальное – летом (0,4 шт./100 см²). Яйца парамфистом на кормушках обнаруживались в единичных количествах во все периоды года. Яйца мониезий обнаруживались во все периоды года, кроме зимы, а максимальное их количество наблюдалось летом – 2,2 шт./100 см². В смывах с поилок было выявлено до 12,4 шт./100 см² яиц стронгилят и до 11,8 шт./100 см² личинок стронгилоидесов. Количество яиц фасциол было максимальным

в зимний период – 3,0 шт./100 см². Яйца парамфистом в смывах с поилок встречались весной и летом (0,8–1,0 шт./100 см²), яйца мониезий – только весной.

Максимальная загрязненность инвазионным материалом отмечалась в смывах с пола. В летний период регистрировали до 14,8 шт./100 см² яиц стронгилят и до 2,8 шт./100 см² личинок стронгилоидесов. В смывах с пола обнаружено высокое содержание яиц фасциол, парамфистом и мониезий во все сезоны года (2,4–31,6 шт./100 см²; 1,1–14,8 шт./100 см² и 2,4–12,6 шт./100 см² соответственно).

Нами разработано средство «Лесное» для санации объектов животноводства, которое губительно действует на инвазионный материал.

Использование данного средства в дозе 50 г/м² пола позволило снизить количество личинок стронгилят в смывах: с пола – до 77,8 %, с поилок – до 75, с кормового стола – до 83,3 %; личинок стронгилоидесов в смывах: с пола – до 22,2 %, с поилок – до 55,5 %, полностью освободить кормовой стол от данного инвазионного материала. Средство оказывало губительное действие на личинок мух в подстилке. Использование средства для санации животноводческих объектов способствует снижению количества E. coli в смывах с пола в 14,4 раза, в смывах со стен – в 8 раз, общей микробной контаминации пола – в 6,9 раза, кормового стола – на 76,4 %, поилок – на 49,4, ограждающих конструкций – на 38,2, стен – на 21,3 %. Установлено снижение в воздухе: общей микробной загрязненности – на 78,2 %, кишечной палочки – в 8,4 раза, грибов – в 2,0 раза. Применение разработанного средства позволяет увеличить среднесуточные удои у коров на 5,3 %, снизить количество соматических клеток в молоке на 10,2, повысить бактерицидную активность сыворотки крови на 2,1, фагоцитарную активность сыворотки крови – на 2,8, содержание гемоглобина – на 7,5, общего белка – на 5,8 %. Экономический эффект от использования средства «Лесное» составляет 5,5 руб. на 1 руб. затрат.

Одним из факторов передачи инвазии является почва на пастбище, где выпасаются животные. Установлено, что в пробах почвы находилось 4,4–7,8 шт./кг яиц стронгилят, 2,2–3,8 шт./кг личинок стронгилоидесов, а количество яиц фасциол изменялось в зависимости от сезона года (2,2–4,7 шт./кг). Максимальное количество яиц парамфистом и мониезий зарегистрировано в осенний период года (3,2 и 4,2 шт./кг соответственно). Исследование почвы с выгульных дворики выявило наличие яиц стронгилят во все периоды года, кроме зимы (4,2–6,7 шт./кг). Максимальное количество личинок стронгилоидесов обнаруживали весной в количестве 2,4 шт./кг. Яйца фасциол в почве с вы-

гульных дворики находились в пределах 1,1–3,6 шт./кг, парамфистом – 1,6–2,0 шт./кг, мониезий – 1,6–3,0 шт./кг в зависимости от сезона года. При исследовании травы с пастбища максимальное содержание яиц стронгилят – 5,8 шт./кг и личинок стронгилоидесов – 2,8 шт./кг установлено осенью.

Значительную роль в циркуляции инвазии в окружающей среде играют промежуточные и резервуарные хозяева. Установлено, что летом и осенью 100 % исследованных моллюсков было инвазировано личинками фасциол. Как механические переносчики инвазионного материала выявлены дождевые черви и мухи. Исследования дождевых червей с пастбища показали, что они являются переносчиками яиц мониезий (до 20 %) и стронгилят (до 17,6 %). Установлено, что 57,9 % мясных мух Сем. Calliphoridae, 32,1 % комнатных мух *Musca domestica*, 31,3 % домовых мух *Fannia canicularis*, 20,2 % мух-жигалок *Haematobia stimulans* и *Stomoxys calcitrans* переносят яйца стронгилят желудочно-кишечного тракта, 57,4 % мясных мух являются переносчиками яиц мониезий. Основными переносчиками яиц фасциол являются мясные мухи (21,1 %).

Заключение. В северной зоне Республики Беларусь крупный рогатый скот инвазирован стронгилятами желудочно-кишечного тракта, стронгилоидозом, фасциолезом, парамфистоматозом, мониезиозом и капилляриозом. Экстенсивность и интенсивность инвазии зависит от сезона года и возраста животных. Основными факторами передачи инвазии являются: вода, почва, корма, ограждающие конструкции животноводческих помещений, промежуточные и резервуарные хозяева.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б р л о, И. В. Естественная резистентность, интенсивность роста и поведенческие реакции телят в зависимости от качества потребляемой воды / И. В. Брило // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки, 2007. – Вып. 10. – Ч. 2. – С. 284–290.
2. Д а д а е в, С. Д. О роли двукрылых насекомых в циркуляции гельминтов сельскохозяйственных животных Узбекистана / С. Д. Дадаев, К. А. Сапаров // Достижения и перспективы развития современной паразитологии: труды V Республиканской научно-практической конференции / Министерство здравоохранения Республики Беларусь, Витебский государственный медицинский университет, Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: ВГМУ, 2006. – С. 493–498.
3. К а р а с е в, Н. Ф. Стронгиляты желудочно-кишечного тракта домашних и диких жвачных Белоруссии / Н. Ф. Карасев, Е. И. Михалочкина, Ю. П. Кочко // Ветеринарные и зооинженерные проблемы животноводства: материалы I Международной научно-практической конференции, (г. Витебск, 28–29 ноября 1996 г.) / Витебская государственная академия ветеринарной медицины; ред. В. П. Валько [и др.]. – Витебск, 1996. – С. 108–109.

4. Кахнович, А. В. Роль насекомых в распространении гельминтов собак / А. В. Кахнович, А. М. Субботин // Достижения и перспективы развития современной паразитологии: труды V республиканской научно-практической конференции (под редакцией член-корр. НАН Беларуси О.-Я. Л. Бекиша). – Витебск: ВГМУ, 2006. – С. 490–493.

5. Якубовский, М. В. Проблемы профилактики и терапии паразитарных болезней животных / М. В. Якубовский // Проблемы патологии, санитарии и бесплодия в животноводстве: материалы Международной научно-практической конференции (Минск, 10–11 декабря 1998 г.) / Академия аграрных наук Республики Беларусь, Белорусский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии, Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Минск. 1998. – С. 26–28.

6. Ятусевич, А. И. Современная паразитологическая ситуация в животноводстве Республики Беларусь и ее тенденция / А. И. Ятусевич // Достижения и перспективы развития современной паразитологии: труды V Республиканской научно-практической конференции / Министерство здравоохранения Республики Беларусь, Витебский государственный медицинский университет, Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: ВГМУ, 2006. – С. 25–28.

7. Ятусевич, А. И. Мероприятия по профилактике гельминтозов крупного рогатого скота в условиях белорусского Полесья: утв. ГУВ МСХ и П РБ 2007 г. / А. И. Ятусевич, Р. Н. Протасовицкая, И. А. Ятусевич. – Витебск, 2007. – 32 с.

8. Ятусевич, А. И. Паразитология и инвазионные болезни животных: учебник для студентов вузов по специальности «Ветеринарная медицина» / А. И. Ятусевич, Н. Ф. Карасев, М. В. Якубовский ; ред. А. И. Ятусевич. – 2-е изд., доп. и перераб. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 580 с.: ил.

УДК 636.4.082.13

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА ХРЯКОВ ПО ГЕНУ-МАРКЕРУ ESR НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МАТОК БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

И. Ф. ГРИДЮШКО, Е. С. ГРИДЮШКО

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

Введение. Основу белорусской черно-пестрой породы составляют чистопородные линии с консолидированной наследственностью. Однако для совершенствования породы нужна некоторая ее часть, которая, обладая отличительными особенностями, развивается на стыке различных направлений продуктивности. Для этого необходимо установить генотип каждой из линий и на основании его проводить целенаправленную селекцию в отдельно взятой генеалогической единице и косвенно в породе в целом.

Стремительное развитие молекулярной генетики и методов маркер-зависимой селекции позволяет проводить исследования животных на

молекулярном уровне и определять нуклеотидную последовательность ДНК. На сегодняшний день считается, что в структуре ДНК закодирован весь план развития любого организма. Расшифровка геномов сельскохозяйственных животных, создание генных карт, изучение строения отдельных генов и определение их взаимосвязи с уровнем продуктивности животных послужило развитию маркер-зависимой селекции (MAS, англ.) – селекции на основе ДНК-маркеров (определенных участков нуклеотидной последовательности).

В настоящее время у свиней известен целый ряд генов-маркеров, представляющих интерес при селекции на воспроизводительные, откормочные и мясные качества. Перспективными генами-маркерами воспроизводительной продуктивности являются гены рецептора эстрогена (ESR) и рецептора пролактина (PRLR), откормочной продуктивности – гены меланокортинового рецептора 4 (MC4R) и гипофизарно-го фактора транскрипции (POU1F1) [1].

Результативность традиционной селекции свиней по воспроизводительным качествам крайне низкая. В связи с этим очень актуальна разработка методов прямой оценки генотипа. Один из таких методов – полимеразная цепная реакция (ПЦР). Метод ПЦР дает возможность определить, какой именно аллельный вариант того или иного гена несет данный организм и, следовательно, отбирать животных не только по фенотипу, но и по генотипу.

Многочисленными исследованиями установлено, что многоплодие у свиней связано с длиной гена рецептора эстрогена. Животные, несущие удлиненный вариант этого гена, достоверно производят гнезда большего размера. Ген ESR локализуется на одной хромосоме (SSC1) и кодирует специфический рецептор эстрогена, который является проводником гормонального сигнала эстрогенов. Эстрогены – стероидные гормоны, играющие центральную роль в регуляции процессов размножения. Полиморфизм гена рецептора эстрогена обусловлен наличием двух аллелей: А и В. Предпочтительным для селекции по воспроизводительным признакам является генотип ВВ. Ген рецептора эстрогена ESR контролирует выработку женского полового гормона, который непосредственно влияет на воспроизводительную продуктивность. Животные с генотипом ВВ имеют гиперфункцию, а АА – гипофункцию выработки эстрогена, у гетерозигот АВ гормон вырабатывается в промежуточном объеме [2].

Цель работы – определить генетическую структуру основных хряков различных линий белорусской черно-пестрой породы по гену ESR

и изучить его взаимосвязь с воспроизводительными качества свиноматок ведущей группы.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в два этапа. На первом этапе изучались частоты встречаемости генотипов и аллелей гена рецептора эстрогена у хряков белорусской черно-пестрой породы. Генетическое тестирование хряков по гену ESR проводилось в лабораторных условиях ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси» методом полимеразной цепной реакции (ПЦР-анализ) образцов ушной ткани по методике Л. А. Калашниковой (1997), Н. А. Зиновьевой (1999), используя соответствующие праймеры.

На заключительном этапе исследования проводились в базовых племенных предприятиях ОАО «Селекционно-гибридный центр «Заречье», ОАО «Селекционно-гибридный центр «Вихра» и КСУП «Племенной завод «Ленино», занимающихся разведением свиней белорусской черно-пестрой породы. В условиях данных хозяйств были изучены воспроизводительными качества свиноматок ведущей группы.

Данные экспериментальных исследований обработаны биометрическим способом.

Результаты исследований и их обсуждение. С целью изучения влияния хряков на воспроизводительные качества свиноматок ведущей группы в 2013 году были протестированы по ген-маркеру ESR двадцать пять перспективных производителей из девяти линий, составляющих основу всей белорусской черно-пестрой породы (табл. 1).

Таблица 1. Распределение частоты встречаемости генотипов и аллелей гена ESR у хряков белорусской черно-пестрой породы

Линия	Кол-во хряков, гол.	Частота генотипов, %		Частота аллелей	
		AA	AB	A	B
Корелич 913	4	50	50	0,75	0,25
Славный 877	4	75	25	0,88	0,12
Копыль 2107	3	33,3	66,7	0,75	0,25
Заречный 6069	2	–	100	0,50	0,50
Веселый 1317	3	33,3	66,7	0,67	0,33
Слуцк 101	4	75	25	0,88	0,12
Макет 9343	2	100	–	1,00	–
Ласточ 263	2	50	50	0,75	0,25
Копылок 401	1	100	–	1,00	–
В среднем	25	56	44	0,792	0,208

Установлено, что среди оцененных хряков большая половина – 56 % имеют генотип AA, что указывает на их предрасположенность к по-

вышенной мясности. Одиннадцать хряков являются носителями аллеля В в гетерозиготном состоянии и способны влиять на улучшение воспроизводительных качеств получаемых ремонтных свинок. При этом повышается вероятность отбора племенных животных с генотипом ВВ, генетический потенциал которых позволяет достигать высоких репродуктивных показателей.

Оценка взрослых хряков по собственному развитию и продуктивности позволяет определить их племенную ценность и потенциал наиболее перспективных линий. На долю хряков в возрасте 36 месяцев и старше приходится 21 % от всего поголовья основного стада. Данные хряки-производители являются представителями восьми линий. Наиболее полно линейный состав породы по полновозрастным хрякам представлен в ОАО «СГЦ Вихра». В данном хозяйстве высокопродуктивные хряки и свиноматки используются пять лет и более, что способствует сохранению и размножению лучших генотипов в породе.

Протестированные по ген-маркеру ESR взрослые хряки гомозиготные по аллелю А лучше развиты, чем хряки генотипа АВ, при этом эффективность случек у них выше на 2,13 % (табл. 2). Превосходство данных хряков по живой массе и длине туловища составляет 0,6 и 2,2 % соответственно, что обусловлено генетически и может быть использовано при селекции на повышение репродуктивных качеств и препотентности у ремонтных хрячков.

Т а б л и ц а 2. Развитие и продуктивность хряков в возрасте 36 месяцев и старше с учетом генотипа по гену ESR

Генотип хряка	Кол-во животных	Развитие		Эффективность случек, %
		живая масса, кг	длина туловища, см	
АА	3	303,67±3,67	184,00±3,51	78,63±2,70
АВ	3	302,00±2,00	180,00±0,00	76,50±0,40

Хряки-производители с генотипом АВ способствуют повышению многоплодия и молочности осеменяемых маток на 0,2 поросенка и 1,26 кг, или на 1,8 и 2,4 % ($P \geq 0,05$) соответственно (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. Влияние генотипа хряка по гену эстрогенового рецептора на воспроизводительные качества свиноматок

Генотип хряка	Число опоросов	Многоплодие, гол.	Молочность, кг	Сохранность поросят, %
АА	73	10,90±0,16	51,74±0,46	90,79±1,32
АВ	41	11,10±0,29	53,00±0,60	86,03±1,90

Сохранность поросят к отъему составляет 86 %, что ниже на 4,8 %, чем у поросят, отцами которых были хряки генотипа АА. Причиной данного снижения выступают в большей степени паратипические факторы, чем наследственность.

Заключение. Среди 25 оцененных хряков по ген-маркеру рецептора эстрогена больше половины – 56 % имеют генотип АА, что указывает на их предрасположенность к мясному направлению продуктивности.

Хряки-производители с генотипом АВ способствуют повышению многоплодия и молочности осеменяемых маток на 0,2 поросенка и 1,26 кг, или на 1,8 и 2,4 % ($P \geq 0,05$) соответственно.

Получение высокопродуктивного ремонтного молодняка с определенным генотипом по гену ESR, влияющему на показатели селекционируемых репродуктивных признаков, позволит эффективно совершенствовать семейства, используя при этом потенциал хряков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Genetic resources, genome mapping and evolutionary genomics of the pig (Sus scrofa) / K. Chen [et al.] // Int J. Biol Sci. – 2007. – № 3. – P. 153–165.
2. Достижения и перспективы использования ДНК-технологий в свиноводстве / Т. И. Епишко [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2012. – С. 149–150.

УДК 619:618.36.008.64

ПРОНИЦАЕМОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ЧЕРЕЗ ПЛАЦЕНТАРНЫЙ БАРЬЕР КОРОВ

Г. П. ГРИЦУК

Государственный агроэкологический университет
г. Житомир, Украина

Введение. Исследование проникновения минеральных веществ (МВ) от матери к плоду дает возможность установить их влияние на течение отела. Из существующих 92 МВ в организме животных выявлено 81 [1]. Роль минеральных веществ заключается в выполнении функции биологических активаторов в составе гормонов, ферментов и некоторых витаминов на процессы внутренней секреции, кроветворения, функции сердечно-сосудистой, нервной, пищеварительной и половой систем [2].

Исследование накопления МВ в тканях материнской и фетальной частях плаценты представляется важным не только для понимания

функции плаценты, но и коррекции обмена веществ в организме во время стельности [3, 4].

Анализ последних исследований. Исследования выполнены в условиях северо-восточной биогеохимической зоны Украины, которая характеризуется дефицитом отдельных минеральных веществ в почве и воде [5]. В некоторых регионах области обеспеченность рациона животных МВ составляет 30–70 % от нормы [6].

Важное значение имеют МВ для внутриутробного развития плода, полноценность которого зависит от функционирования плаценты и их проникновения через плацентарный барьер [7, 8]. Течение стельности и обеспеченность МВ плода в период внутриутробного развития и роста зависят от достаточного их поступления в организм коров [9]. О проникновении минеральных веществ из крови матери к плоду можно судить по содержанию их в материнской и детской частях плаценты [7, 10].

Определение оптимального уровня поступления и содержания в организме стельных коров основных МВ, особенно в биогеохимических провинциях с их дефицитом, представляет важное клиническое значение.

Цель работы – изучить проницаемость плацентарного барьера для отдельных минеральных веществ во время отела коров.

Материал и методика исследований. Исследования проведены на двух группах коров по 5 голов в каждой во время их стойлового содержания. Материалом для выполнения исследований были: кровь из яремной вены коров, материнская часть плаценты, экстерпированная через 2 часа после рождения теленка, и фетальная часть плаценты, отобранная через 24 часа после рождения теленка при нормальном течении отела и при задержании последа (табл.).

Содержание минеральных веществ в крови, фетальной и материнской частях плаценты определяли методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии.

Результаты исследований и их обсуждение. Нами установлено, что в крови животных с нормальным течением отела и при задержании последа концентрация минеральных веществ не одинакова. Так, у коров с нормальным течением отела, по сравнению с коровами, у которых было задержание последа, выше содержание в крови меди (0,82 до 0,77 мг/кг), железа (16,2 до 10,8 мг/кг) и фосфора (0,062 до 0,048 %), ниже цинка (2,0 до 2,4 мг/кг), магния (0,06 до 0,41 мг/кг), кобальта (0,026 до 0,28 мг/кг), кальция (0,261 до 0,321 %). По содержанию в крови обеих групп коров свинца, кадмия, магния и калия существенной разницы нами не обнаружено (табл.).

**Т а б л и ц а. Содержание минеральных веществ в субстратах,
отобранных от коров (n=5)**

Вид ткани	Содержание, мг/кг							Содержание, %			
	Cu	Pb	Cd	Zn	Mn	Co	Fe	Ca	Mg	K	P
Котиледон	0,76	1,26	0,015	5,0	1,04	0,04	42,8	0,19	0,032	0,07	0,057
Котиледон (ЗП)	1,04	1,20	0,014	6,66	0,1	0,046	19,8	0,019	0,007	0,054	0,073
Карункул	0,76	0,45	0,044	2,96	0,24	0,024	10,4	0,051	0,034	0,13	0,049
Карункул (ЗП)	1,04	0,44	0,042	5,2	0,1	0,024	12,0	0,065	0,026	0,115	0,068
Кровь	0,82	0,04	0,022	2,0	0,06	0,026	16,2	0,261	0,042	0,12	0,062
Кровь (ЗП)	0,77	0,04	0,020	2,4	0,41	0,28	10,8	0,321	0,046	0,10	0,048

Примечание: ЗП – животные с задержанием последа

При нормальном течении отела содержание цинка в материнской части (2,96 мг/кг) на 0,96 мг/кг и в фетальной части плаценты (5,0 мг/кг) в 2,5 раза выше, чем в крови (2,0 мг/кг). Следовательно, при проникновении из крови матери цинк транзитом проходит через материнскую часть плаценты и только частично в ней задерживается, а в фетальной части плаценты накапливается.

Аналогичный механизм проницаемости плаценты для марганца: при незначительном содержании в крови (0,06 мг/кг) в материнской части плаценты его уровень в 4 раза (0,24 мг/кг), а в фетальной части плаценты в 17 раз (1,04 мг/кг) выше. Таким образом, фетальная часть плаценты коровы является депо для марганца. Почти одинаковый механизм проницаемости плаценты и для кобальта: в крови матери и в материнской части плаценты его концентрация почти одинакова, а в фетальной части плаценты в 2 раза выше (табл.).

Содержание железа в крови выше, чем в материнской части плаценты, на 35,8 %, но почти в 2,5 раза меньше, чем в фетальной части (16,2 и 42,1 мг/кг соответственно), что свидетельствует о его депонировании в ней.

Содержание кальция в крови (0,261 %) в 5 раз больше, чем в материнской части плаценты (0,051 %). Наблюдается незначительное уменьшение, по сравнению с кровью, содержания фосфора (0,062, 0,049 и 0,057 %) в фетальной и материнской частях плаценты.

Проницаемость через плацентарный барьер свинца и кадмия неодинакова. При наличии в крови 0,04 мг/кг свинца его содержание выше в материнской части плаценты более чем в 10 раз и составляет 0,45 мг/кг, а в фетальной части более 30 раз (1,26 мг/кг). Это свиде-

тельствует о том, что свинец, проникая из крови стельных коров в плаценту, накапливается в ее материнской части и задерживается в фетальной части, то есть плацента как барьер между организмом матери и плода задерживает свинец. Наиболее существенную защитную функцию при этом выполняет фетальная часть плаценты.

Уровень кадмия в крови, как при нормальном течении отела, так и при задержании последа оставался почти одинаковым (0,022 и 0,020 мг/кг), тогда как в материнской части плаценты был выше в 2 раза (0,042 и 0,044 мг/кг соответственно), а в фетальной части – ниже на 25 %. Следовательно, материнская часть плаценты задерживает и накапливает кадмий. Это свидетельствует о его поступлении в организм коров с кормом и проницаемости через плацентарный барьер при нормальном течении отела и задержании последа.

При нормальном течении отела проницаемость плацентарного барьера для кадмия проявляется в том, что при наличии его в крови 0,022 мг/кг он максимально задерживается материнской частью плаценты (0,044 мг/кг) и лишь частично – фетальной частью плаценты (0,015 мг/кг). Таким образом, организм плода охраняется от токсического влияния свинца и кадмия, а организм матери освобождается от них с отделением фетальной части плаценты, распадом и изгнанием в составе лохий материнской части плаценты.

При задержании околоплодных оболочек концентрация меди в крови коров (0,74 мг/кг) была меньшей на 6,1 %, чем в крови коров с нормальным течением отела (0,82 мг/кг). Проницаемость меди через плацентарный барьер отличается от всех исследованных минеральных веществ тем, что при большем содержании в крови (0,82 мг/кг) она в одинаковом количестве накапливается в материнской и фетальной частях плаценты (0,76 мг/кг).

Почти аналогична проницаемость через плацентарный барьер и для магния (0,042 – 0,034 – 0,032 %).

Содержание цинка в крови коров с задержанием последа (2,4 мг/кг) несколько выше, чем при нормальном течении отела (2,0 мг/кг), но ниже на 18,9 % в материнской части плаценты и в 2 раза – в фетальной ее части. При задержании последа его уровень выше в материнской части плаценты в 2 раза, а в фетальной ее части почти в 2,5 раза, чем в крови. Следовательно, можем предположить, что в патогенезе задержания последа у коров особое значение имеет цинк. Накапливаясь в обеих частях плаценты, он способствует циркуляции в них крови, обмену веществ как во время стельности, так и после отела.

Марганца в крови животных с задержанием последа содержалось почти в 7 раз больше, чем при нормальном течении отела, что значи-

тельно превосходило его уровень в материнской и фетальной частях плаценты.

Почти такая же проницаемость кобальта через плацентарный барьер, с той лишь разницей, что его уровень в фетальной части плаценты у животных с нормальным течением отела и при задержании последа был одинаковым, но почти в 1,5 раза выше показателей в других субстратах.

Высшая почти в 10 раз, по сравнению с нормальным течением отела, концентрация кобальта в крови коров при задержании последа и одинаковая в материнской и фетальной частях плаценты определяет защитную и регуляторную функцию плацентарного барьера относительно его влияния на течение отела.

Уровень кальция в крови (0,321 %) и в материнской части плаценты (0,065 %) при задержании последа выше, чем при нормальном течении отела (0,261 и 0,051 % соответственно), а в фетальной части (0,19 и 0,019 %) ниже.

При нормальном течении отела и наличии в крови кальция (0,261 %) и фосфора (0,062 %) при соотношении 4,2 : 1 их проницаемость через плацентарный барьер отличается тем, что кальция в материнской части плаценты накапливается меньше (0,051 %) в 5 раз, в фетальной части плаценты (0,19 %) – больше в 1,5 раза, а фосфора лишь на 0,013 % и 0,005 % соответственно.

Проницаемость кальция при задержании последа с увеличением его концентрации в крови (0,321 %) проявляется большим накоплением в материнской части плаценты (0,051 и 0,065 %) и меньшим в 10 раз в фетальной части плаценты (0,19 и 0,019 %). Следовательно, нормальное течение отела сопровождается уменьшением накопления кальция в крови по сравнению с задержанием последа, но увеличением депонирования его в 10 раз (0,019 и 0,19 %) в фетальной ее части. Проникновение из крови через плацентарный барьер кальция при нормальном течении отела и его большее накопление в фетальной части плаценты способствуют тромбированию в ней сосудов микроциркуляторного русла. При этом процесс тромбирования сильнее выражен в фетальной части плаценты, поскольку там кальция накапливается больше, чем в материнской части плаценты. Таким образом, можно предположить, что течение нормального отела совершается, прежде всего, при тромбировании сосудов микроциркуляторного русла фетальной части плаценты.

Содержание калия почти во всех субстратах было одинаковым, кроме значительного снижения в фетальной части плаценты животных с нормальным течением отела и с задержанием последа. Проникая из кро-

ви (0,12 %) через плацентарный барьер, калий накапливается в материнской части плаценты (0,13 %) и почти не задерживается в фетальной части плаценты (0,07 %). При задержании последа его уровень в крови низкий (0,10 %) и аналогично, как при нормальном течении отела, но в меньшем количестве накапливается в фетальной и материнской частях плаценты. Эти данные указывают на то, что задержание последа сопровождается уменьшением содержания калия во всех субстратах.

Проницаемость железа из крови (10,8 мг/кг) через плацентарный барьер у животных с задержанием последа дает основание предположить, что оно накапливается в обеих частях плаценты, но больше в фетальной части (12,0 и 19,8 мг/кг), а при нормальном течении отела его уровень больший в крови (10,8 и 16,2 мг/кг), фетальной части плаценты (19,8 и 42,8 мг/кг) и меньший в материнской части плаценты (12,0 и 10,4 мг/кг).

Увеличение при задержании последа, по сравнению с наличием в крови (10,8 мг/кг), концентрации железа в материнской (12,0 мг/кг) и в фетальной частях плаценты (19,8 мг/кг) свидетельствует о его значении в поддержании микроциркуляции крови в плаценте, что является основным фактором в патогенезе задержания последа у коров.

Нами не установлено достоверной разницы в содержании магния в крови коров при нормальном и патологическом течении отела (0,46–0,042). При нормальном течении отела он почти в одинаковом количестве накапливается в обеих частях плаценты (0,034–0,032), а при задержании последа в меньшем количестве, по сравнению с нормальным течением отела, кумулируется в материнской ее части (0,026 %) и в незначительном количестве – в фетальной части плаценты (0,007 %).

Заключение.

1. При физиологическом течении отела через плацентарный барьер в направлении кровь матери → материнская часть плаценты → фетальная часть плаценты проникают Pb, Zn и Mn, накапливаясь при этом в определенной концентрации в материнской части плаценты, а Cd полностью задерживается и кумулируется ней.

2. При задержании последа в материнской части плаценты накапливается меньше Mn, Mg и больше Pb, Cd, Zn, Cu, Fe, P, в фетальной части плаценты – меньше Cd, Mn, Mg, Co, Ca, Mg, K и больше Zn, Pb, Fe, Cu, P.

3. Проницаемость плацентарного барьера для минеральных веществ и их накопление в материнской и фетальной частях плаценты является одним из важных звеньев в цепи патогенетических факторов, обуславливающих задержание последа у коров.

Будет исследована проницаемость плацентарного барьера в динамике стельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авцын, А. А. Микроэлементозы человека: этиология, классификация / А. А. Авцын, А. А. Жаворонков, Л. С. Стругнова. – М.: Медицина, 1991. – 496.
2. Асташев, Н. П. Влияние добавок микроэлементов на некоторые показатели обмена веществ и продуктивности у крупного рогатого скота на территории с повышенным уровнем радиоактивного загрязнения / Н. П. Асташев, Н. М. Лазарев, В. П. Дрозденко // Проблемы сельскохозяйственной радиологии: сб. науч. трудов. – Л., 1992. – Вып. 2. – С. 141–145.
3. Микроэлементозы сельскохозяйственных животных / Н. А. Судаков, Н. И. Онипенко, В. С. Козачок [и др.]. – К.: Урожай, 1974. – 150 с.
4. Зверева, Г. В. Гинекологические болезни коров / Г. В. Зверева, С. П. Хомин. – К.: Урожай, 1976. – 151 с.
5. Славов, В. П. Зооэкология / В. П. Славов, М. П. Високос. – К.: Аграрна наука, 1997. – 375 с.
6. Корейба, Л. В. Вплив мікроелементів на амінокислотний склад крові корів в умовах тривалої дії низьких доз іонізуючого випромінювання / Л. В. Корейба, І. В. Чала, Г. М. Калиновський // Наук. вісн. ЛДАВМ ім. С. З. Гжицького. – 2002. – Т. 4 (№2). – Ч. 4. – С. 67–70.
7. Аршавский, Й. А. Плацентарный барьер / Й. А. Аршавский // Физиология гисто-гематических барьеров. – М.: Наука, 1977. – С. 443–465.
8. Засекін, Д. Роль плацентарного бар'єра при міграції важких металів з організму корови-матері до плоду / Д. Засекін // Вет. мед. – України, 2003. – №8. – С. 40–41.
9. Кравців, Р. Й. Динаміка міді в організмі сухостійних корів і їх телят за підгодівлі біологічно активними речовинами / Р. Й. Кравців, А. М. Марків // Наук. вісн. ЛДАВМ ім. С. З. Гжицького. – 1999. – Вып. 2. – С. 15–21.
10. Афанасієва, Л. П. Плацентарний бар'єр корови: стан і перспективи дослідження проникності / Л. П. Афанасієва, Г. М. Калиновський, М. М. Омеляненко // Науковий вісник національного університету біоресурсів і природокористування. – Київ, 2009. – № 136. – С. 120–126.

УДК 576.8:58

БИОТЕСТИРОВАНИЕ АНТИМИКРОБНЫХ СВОЙСТВ РАСТЕНИЯ GALEGA ORIENTALIS (L)

Л. М. ДАРМОГРАЙ

Львовский национальный университет ветеринарной медицины
и биотехнологий им. С. З. Гжицкого

г. Львов, Украина

М. В. ГОНЧАР

Институт биологии клетки НАН Украины, Львов, Украина

С. Н. БЛЮСЮК

Подольский государственный аграрно-технический университет
Каменец-Подольский, Хмельницкая область, Украина

Введение. В научном мире продолжается поиск новых и более стабильно сильных компонентов антимикробного действия естественного

происхождения в противовес существующим синтетическим антибиотикам и повышения микробиологической чистоты продуктов питания, кормовых добавок. Согласно публикациям отечественных и зарубежных авторов обоснована значительная заинтересованность в изучении антимикробной активности нетрадиционных, но перспективных агрокультур, одной из которых является *Galega orientalis* (La), которая относится к многолетним бобовым растениям [1–5].

Использование природных веществ, которые обладают антимикробным действием, является весьма важным ввиду нескольких моментов: у микроорганизмов отсутствует резистентность к ним и возможно длительное применение; не вызывают вредного (отрицательного) действия на организм человека и животных; благодаря своему тормозному воздействию на нежелательную микрофлору могут быть применены в пищевой промышленности, так как при производстве пищевых продуктов не разрешается использовать синтетические антибиотики (за исключением пептидного антибиотика низина).

Цель работы – протестировать возможность антимикробного действия водных экстрактов *Galega orientalis* (La) на модели чистых культур бактерий грамположительных (*Micrococcus luteus*), грамотрицательных (*Escherichia coli* XL1, DH5) и дрожжей (*Saccharomyces cerevisiae* W303).

Материал и методика исследования. Материалом для исследования послужила высушенная вегетативная масса данного растения в фазе бутонизации и начала цветения. В экспериментах использовали среду «Эндо» для роста грамотрицательных бактерий и среду LB, на которой вырастают как грамположительные, так и грамотрицательные бактерии, а также сусло-агар для дрожжей.

Готовили 10 и 20%-ную вытяжку препарата (высушенной травы) при кипячении и настаивании течение 10–15 час. Экстракты стерилизовали холодной фильтрацией. После этого на поверхность чашки с агаризованной средой наносили по 0,1 мл исследуемого экстракта и засевали ее газонном соответствующей культурой. Все эксперименты проводили на 10 контрольных и 10 исследуемых чашках. Анализировали появление колоний на 2–3 сутки после посева при +30 °С (дрожжи) и первые сутки при +35–37 °С (бактерии), сравнивая исследуемые варианты с контролем (без введения экстракта).

Полученные в экспериментах цифровые данные обработаны биометрически по методике Н. А. Плохинского (1969) с использованием компьютерных программ в среде MS Office 2003 программа

«Statistica». Результаты средних значений считали статистически достоверными * – $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$, *** – $P < 0,001$.

Результаты исследований и их обсуждение. За период эксперимента было отмечено, что препарат исследуемой культуры в концентрации 10 % (в пересчете на исходную массу высушенного растения) практически не влиял на рост грамположительных и грамотрицательных бактерий, а также дрожжей. Вследствие увеличения концентрации водного экстракта до 20 % установлено, что на чашках Петри контрольной группы выросло 540 ± 15 колоний бактерий *E. coli* штамма *XL1*, а в опытной с добавлением 20 %-го препарата *Galega orientalis* (*La*) насчитывалось на 110 колоний меньше. Итак, наблюдалось угнетение роста данных бактерий на 20,0 % ($P < 0,001$) по сравнению с контрольными чашками. Межгрупповая разница по данному показателю статистически достоверная. Результаты тестирования антимикробной активности исследуемого препарата приведены на рисунках 1, 2, 3, 4.

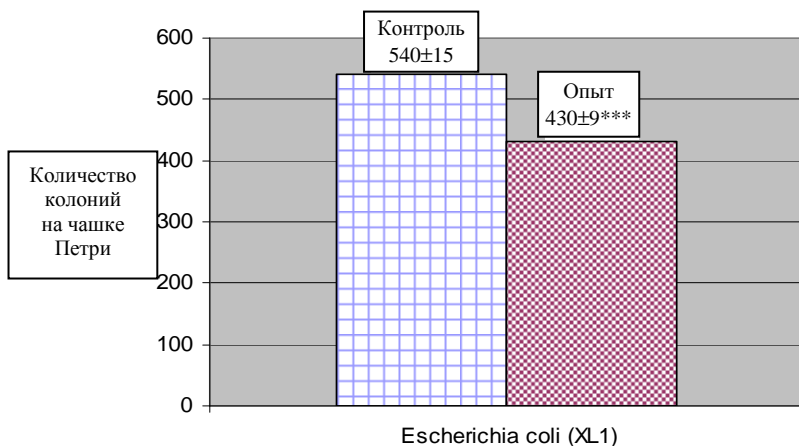


Рис. 1. Влияние 20%-ного экстракта *Galega orientalis* (*La*) на рост чистой культуры грамотрицательных бактерий *E. coli* *XL1*

При изучении антимикробного действия 20%-ного водного экстракта *Galega orientalis* (*La*) на рост грамотрицательных бактерий *E. coli* штамма *DH 5* оказалось, что в опытных чашках было на 117 колоний меньше, чем в контроле. В процентном значении это составляет на 30,0 % ($P < 0,001$) торможение роста бактерий.

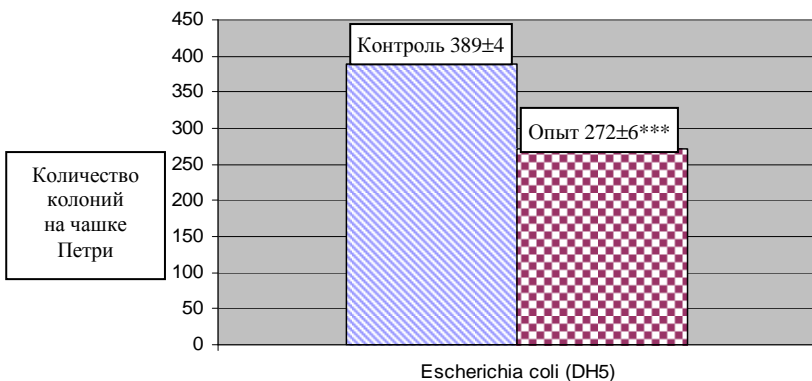


Рис. 2. Влияние 20%-ного экстракта *Galega orientalis* (La) на рост чистой культуры грамотрицательных бактерий *E. coli* DH 5

Проведенные микробиологические исследования указывают, что несколько меньшим было антибактериальное действие исследуемого препарата на грамположительные бактерии *M. luteus*. Установлено, что 20%-ного водный экстракт *Galega orientalis* (La) подавляет рост данных микроорганизмов на 12,0 % ($P < 0,05$) по сравнению с контролем.

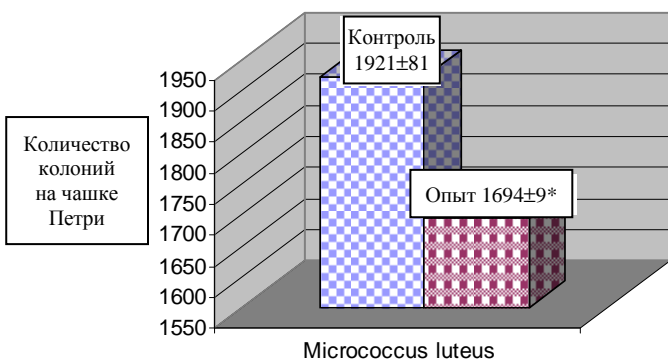


Рис. 3. Влияние 20%-ного экстракта *Galega orientalis* (La) на рост чистой культуры грамположительных бактерий *M. luteus*

Выявлено негативное влияние водного экстракта *Galega orientalis* (*La*) на рост эукариотических микроорганизмов – дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* штамма W303. Выявлено, что в опытных чашках количество колоний была на 30,5 % ($P < 0,01$) меньше по сравнению с контролем.

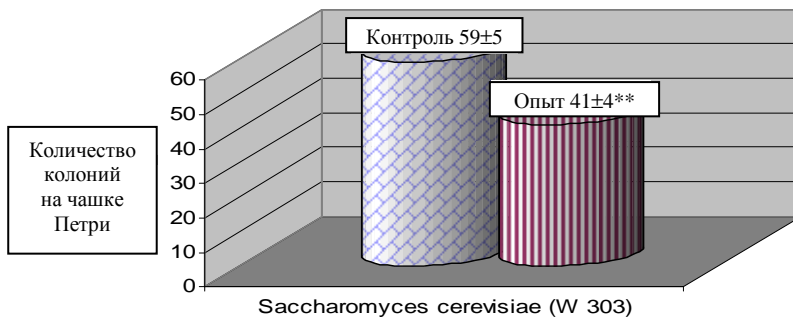


Рис. 4. Тормозное действие 20%-ного экстракта *Galega orientalis* (*La*) на рост чистой культуры дрожжей *S. cerevisiae* W 303

Следует отметить, что во всех случаях экспериментальных исследований добавление препарата *Galega orientalis* (*La*) не изменяло морфологии колоний тестируемых штаммов.

Выводы. Таким образом, полученные результаты исследований позволяют отметить незначительное антимикробное действие водного экстракта *Galega orientalis* (*La*) на рост чистых культур грамотрицательных и грамположительных бактерий и дрожжей. Данный факт дает возможность предположить, что отсутствие тимпани у животных, которым скармливали это растение, может быть связано с торможением развития микроорганизмов. Для проверки этой гипотезы нужно проводить дальнейшие комплексные исследования. Целесообразно также расширить круг тестируемых культур, способы экстракций и диапазон концентраций исследуемого препарата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Д а р м о г р а й, Л. М. Фітохімічне вивчення вмісту біологічно активних речовин та тестування антимікробної активності галеги східної (*Galega orientalis* (*La*)) / Л. М. Дармо-

грай / Наук. Вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – Львів. – 2009. – Т. 11. – № 3 (42). – Ч. 2. – С. 239–242.

2. Estrada, A. Isolation and evaluation of Immunological adjuvant activities of saponins from *Polygala senega L.* / A. Estrada // Comparative Immunology, Microbiol. Infect. – 2000. – Dis. 23. – P. 27–43.

3. Irobi, O. N. Antimicrobial activity of the bark of *Bridelia ferruginea* / O. N. Irobi // Int. J. Pharmacog. – 1994. – № 34. – P. 87–90.

4. Olorundare, E. E. Antibacterial properties of leaf extract of *Cassia alata* / E. E. Olorundare // Biol. Res. – 1992. – Com. 4. – P. 113–117.

5. Sibanda, T. In vitro antibacterial regimes of crude aqueous and acetone extracts of *Garcinia kola* seeds / T. Sibanda // J. Biol. – 2008. – Sci. 8 (1). – P. 149–154.

УДК 636.22/.28.034

ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ И ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ МОЛОЧНОГО СТАДА

Д. С. ДОЛИНА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Важным вопросом интенсификации животноводства является совершенствование племенного дела.

Племенная работа в молочном скотоводстве, включающая в себя государственные и внутрихозяйственные организационно-экономические, научно-методические, технические приемы и средства, за последние 30 лет претерпела радикальные изменения. Основными факторами преобразования явились: широкое применение метода искусственного осеменения и длительного сохранения спермы, получение путем трансплантации зародышей и внедрение в практику централизованной системы их оценки и использования, создание информационно-вычислительных систем по племенной работе на базе персональных ЭВМ.

Особенности племенного дела в настоящее время, помимо централизации его ведения в новых организационных формах, характеризуются возросшей сложностью зоотехнических приемов, которыми необходимо пользоваться селекционеру, чтобы обеспечить устойчивый прогресс в улучшении пород.

Цель работы – изучить воспроизводительные и продуктивные качества молочного стада и наметить пути его улучшения.

Материалы и методика исследования. Высокая продуктивность зависит от наследственности, породы, физиологического состояния, условий кормления, содержания и использования животных. Воспро-

изводительная способность животных зависит от многих факторов. Оценивают воспроизводительную функцию коров по таким показателям как: продолжительность сервис-периода, индекс осеменения, выход телят на 100 коров и др.

Исследование проводилось на молочном стаде коров ОАО «АК Приднепровский». Для исследования было взято 345 чистопородных животных белорусской черно-пестрой породы с законченной лактацией.

Данные животные размещены по молочнотоварным фермам хозяйства. В зимний-стойловый период года животные содержатся на привязи. Кормление осуществляется вручную с помощью конных телег, с которых скотники раздают корм животным. Навозоудаление – скребковыми транспортерами ТСН–3Б с последующей с транспортировкой в бурт. Поение – из индивидуальных поилок типа ПА–1. Доеение осуществляется доильной установкой АДН–8. В летнее время года животные содержатся на пастбище.

Для проведения исследования использовались данные первичного зоотехнического учета, журналы по искусственному осеменению и журналы бонитировки животных.

На первом этапе исследования были изучены продуктивные и воспроизводительные качества коров за последние два года. Основные показатели продуктивности и воспроизводительной способности коров отражены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели продуктивности и воспроизводительной способности коров за 2 года

Показатели	Годы	
	2011	2012
Среднее поголовье коров, гол.	1095	770
Удой на среднегодовую корову, кг	4598	4970
Выход телят на 100 коров, гол.	88	85
Индекс осеменения	2,4	2,3
Продолжительность сервис-периода, дн.	88	98
Мертворождаемость, %	2,6	2,4
Зарегистрировано аборт, %	2,4	3,4
Жирность молока, %	3,4	3,44

Количество коров за последние 2 года значительно уменьшилось и составило 770 голов. Удой на одну корову увеличился и составил 4970 кг против 4598 кг (в 2011 кг). Выход телят на 100 коров уменьшился на 3 %. Продолжительность сервис-периода удлиняется и составила 98 дней против 88 дней в 2011 году.

Увеличилось и количество абортос с 2,4 % до 3,4 %. Мертворождаемость снизилась.

Важными показателями плодовитости маточного стада являются оплодотворенность коров и телок и количество осеменений, необходимых для наступления стельности. Оба этих показателя тесно связаны со сроками первого осеменения коров после отела. Данные об этом приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2. Сроки первого осеменения коров

Показатели	Дни				Итого
	до 30	31–60	61–85	86 и более	
Осеменение коров, гол.	42	68	106	129	345
%	12,3	19,8	30,6	37,3	100

По данным таблицы видно, что первое осеменение у 37,3 % коров происходит по истечении 85 дней после отела, и только у 12,3 % коров половая охота была отмечена в первый месяц после отела. В среднем по стаду первое осеменение происходит через 64 дня, причем далеко не каждое первое осеменение является плодотворным.

Сервис-период является важнейшим показателем воспроизводительной функции коров, так как именно от его продолжительности зависит, получим мы в текущем году приплод или нет. Лишь 3,7 % коров имели продолжительность сервис-периода до 30 дней, 38,6 % коров – от 31 до 85 дней, и 57,7 % животных были с удлинённым сервис-периодом, то есть данных коров можно считать яловыми, так как в текущем году они не дали приплода. В среднем по стаду продолжительность сервис-периода составила 96 дней.

Одной из причин удлинённого сервис-периода является отсутствие моциона у животных, что приводит к атонии матки, снижению родовой деятельности и, в конечном счете, к неполному отделению последа, а значит – к эндометриту. Также к удлинению сервис-периода приводит и то, что на воспроизводство маточного стада идут нетели с низкой живой массой (300–330 кг), в то время как стандартом является живая масса не менее 350 кг. Результат этого – трудные роды и долгое восстановление половой функции у первотелок.

Заключение. В последние годы в хозяйстве уровень продуктивности увеличился, а воспроизводительной способности снизился. Так, выход телят составляет 85 % против 88 % в 2011 году. Возраст животных оказывает влияние на их продуктивность. Так, у животных третьей и более лактации продуктивность на 18,8 % выше по сравнению с первотелками.

Для своевременного выявления животных в охоте предоставлять коровам активный моцион и проводить своевременное лечение животных с гинекологическими заболеваниями.

УДК 637.073.051

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВETERИНАРНО-САНИТАРНОГО КОНТРОЛЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ, НЕСООТВЕТСТВУЮЩИХ ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛИ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ БЕЗОПАСНОСТИ

О. Н. ЕФИМОВА

Сумской национальный аграрный университет
г. Сумы, Сумская обл., Украина, 40021

Введение. Ветеринарно-санитарный контроль продовольствия, предназначенного для международной торговли между странами ВТО, должен основываться на Соглашении по применению санитарных и фитосанитарных мер и Соглашении по техническим барьерам в торговле, принятых по итогам Уругвайского раунда многосторонних торговых переговоров 15 апреля 1994 года в г. Марракеш. Согласно этим соглашениям официальные службы ветеринарно-санитарного контроля должны иметь четко изложенные приоритетные направления своей деятельности, которые отражают риски, связанные с различными этапами производственной цепи.

В странах ЕС существует Продовольственное законодательство, которое изложено в соответствующих директивах. основополагающие Директивы ЕС представлены так называемым «гигиеническим пакетом». Правила относительно контроля здоровья животных и продовольственной безопасности представлены в Директивах Совета ЕС: 882/2004, 852/2004, 853/2004 и 854/2004. Кроме того, современные международные требования по безопасности пищевых продуктов включают проведение постоянного анализа мониторинга рисков во всех сегментах в пищевой цепи. При этом особое внимание ветеринарно-санитарного контроля должно направляться на микробиологические риски, которые могут вызвать пищевые отравления у потребителей. Очень важно свести к минимуму вероятность пищевых отравлений бактериями, которые контаминируют продукцию животного происхождения, и разработать меры по сокращению потенциальных факторов, которые способствуют возникновению микробиологических

опасностей [1–6]. В Украине сравнительный анализ мониторинга опасностей в пищевом сырье и продуктах питания, предназначенных для международной торговли (импорт-экспорт) не проводился, поэтому такие исследования являются актуальными.

Для эффективного управления безопасностью пищевых продуктов, включая продукты, предназначенные для экспорта, или те, что поступают по импорту, необходимо выполнять регулярный отбор проб продукции и проводить анализ лабораторных исследований о любых потенциальных или возникающих рисках, в том числе относительно зоонозов и микроорганизмов, которые могут вызвать пищевое отравление у потребителей [1–7].

Ветеринарно-санитарный мониторинг продовольственного сырья и пищевых продуктов, которые предназначены для международной торговли, с точки зрения безопасности, должен проводиться на регулярной основе, а результаты этого анализа должны широко освещаться и обсуждаться среди заинтересованных сторон и потребителей [5, 6]. Продовольственная безопасность должна обеспечиваться путем соблюдения определенных критериев безопасности и, в том числе относительно таких патогенных микроорганизмов как *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* и др. [8–10].

Очень важно, чтобы национальные органы, за которым и законодательно закреплены контрольные функции соблюдения требований продовольственного законодательства на всех этапах пищевой цепи «от фермы к столу», смогли обеспечить соответствующий уровень контроля, а пищевые продукты, которые не отвечают требованиям безопасности для потребителя могли быть отозваны своевременно [1–4]. В Украине эти функции выполняет Государственная служба ветеринарной медицины, которая является независимой от внешнего давления и выполняет свои обязанности без ограничений и независимо от коммерческих интересов и при этом руководствуется самыми высокими этическими стандартами. Эти качества особенно важны для контроля импорта/экспорта пищевой продукции на границе.

В Украине существуют также надежные коммуникационные каналы между центральными, региональными и местными официальными службами ветеринарной медицины. Все уровни официальных служб, включая пограничный контроль и центральную лабораторию ветеринарной медицины, деятельность которой охватывает всю страну, имеют достаточно персонала, финансовых ресурсов и оборудования для эффективного выполнения функций управления. Эффективному функционированию ветеринарно-санитарного контроля должны спо-

собствовать результаты научных исследований, поскольку принятие официальных управленческих мер должно основываться на научно-обоснованных данных.

Цель работы – провести сравнительный анализ результатов микробиологических исследований образцов продовольственной продукции, которая была предназначена для экспорта и поступила по импорту в Украину в 2013 г., для определения основных микробиологических рисков

Материал и методика исследований. Материалом для исследований были результаты официальных лабораторных исследований проб продукции животного происхождения для экспорта из Украины, в которой было обнаружено несоответствие действующим требованиям безопасности, а также результаты исследований продукции, поступившей по импорту в Украину за 2013 г. Эти исследования были проведены официально в национальных аккредитованных государственных лабораториях ветеринарной медицины. Были проанализированы результаты следующих микробиологических исследований продукции животного происхождения: КМАФАнМ в КОЕ в 1,0 г (количество мезофильных аэробных и факультативни-анаэробных микроорганизмов); БГКП (колиформы в 0,001 г); энтеропатогенные типы кишечной палочки в 1,0 г; листерии (*L. monocytogenes*), сальмонеллы в 25 г; патогенные стафилококки – *Staph.aureus* в 1 г и плесневые грибы.

Применяли существующие аналитические и статистические методы исследований результатов лабораторных анализов.

Результаты исследований и их обсуждение. В рамках торговых соглашений между Украиной и странами-импортерами продовольственное сырье и пищевые продукты животного происхождения должны быть проверены перед отправкой на экспорт и при поступлении по импорту. При ветеринарном контроле такой продукции отбираются пробы и проводится их анализ в государственных лабораториях ветеринарной медицины где используют официально установленные методы исследований.

Такой мониторинг показателей безопасности пищевых продуктов, предназначенных для международной торговли, в Украине является обязательным. Нами был проведен количественный анализ партий сырья и пищевых продуктов, которые были по официальным данным лабораторных исследований государственными лабораториями ветеринарной медицины признаны непригодными для экспорта, а также результаты продукции, поступившей по импорту. Для учета были взяты результаты лабораторных исследований за 2013 г. Результаты приведены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты анализа официально выявленных несоответствий микробиологическим критериям продукции животного происхождения, поступившей по импорту в Украину в 2013 г.

Страна		Продукты	Выявлено несоответствие микробиологическим нормам
1	2	3	4
1	Аргентина	Рыба (хек с/м)	КМАФАнМ
2	Англия	Мясо куриное механической обвалки	L.monocytogenes КМАФАнМ
		Свежемороженые брюшки лосося	Salmonella
3	Беларусь	Шинка рубленая вареная, ковалочек пряный с/к,	КМАФАнМ, БГКП
		Масло «Селянское» сладкосливочное несоленое 72,5 %	КМАФАнМ, БГКП
		Ряженка, творог, масло, сырок глазурированный	БГКП
		Сухие молочные смеси для детского питания Беллакт,БИФИДО 2	Плесневые грибы
		Молоко пастеризованное 2,5 %, 3,2 % жирности	КМАФАнМ, БГКП
		Ацидофилин 3,2 %, Напиток кисломолочный из пахты «Идеал» 2,5 %, Ряженка 4 %,Простокваша 2,5 %, Сметана 12 %, 22 %	БГКП
4	Бразилия	Свинина мороженая	L.monocytogenes
		Свинина мороженая (лопатка)	КМАФАнМ, Мазки-отпечатки
		Мороженое мясо свинина, без костей	L.monocytogenes
		Свинина свежемороженая (полтуши)	БГКП
		Замороженная обваленная говядина брюшина	Мазки-отпечатки
		Замороженная обваленная говядина брюшина	КМАФАнМ
5	Бельгия	Триминг свиной	L.monocytogenes
6	Вьетнам	Пангасиус	БГКП, КМАФАнМ
		Пангасиус	БГКП
		Филе пангасиуса мороженое	КМАФАнМ
		Пангасиус	КМАФАнМ
		Филе пангасиуса мороженое	КМАФАнМ БГКП
7	Италия	Колбаса	БГКП, КМАФАнМ
		Масло кисломолочное несоленое 83 %	КМАФАнМ
8	Эстония	Килька балтийская мороженая	L.monocytogenes

1	2	3	4
9	Латвия	Мясо индюка механической обвалки	КМАФАнМ
10	Норвегия	Сельдь мороженая	КМАФАнМ
		Мойва с/м	БГКП
		Замороженные брюшки лосося	КМАФАнМ БГКП
11	Германия	Мясо курицы механической обвалки	L.monocytogenes
		Масло сливочное несоленое «Альпийское» 82 % 1/200гр., масло сливочное с наполнителем «С йогуртом» 69 % 1/250 г	КМАФАнМ
		Мясо курицы механической обвалки	L.monocytogenes
12	Россия	Икра красная лососевая зернистая м/б	БГКП
		Минтай без головы	БГКП
		Раковые шейки в рассоле	КМАФАнМ, БГКП
		Виноградные равлики фаршированные по бургундски	L.monocytogenes
		Икра минтая, трески, окуня, судака	КМАФАнМ БГКП
		Суп куриный, суп-пюре куриный, суп-пюре гороховый	кlostридии
13	Польша	Мясо свиное замороженное	L.monocytogenes
		Мясо курицы механической обвалки	КМАФАнМ
		Сало свиное мороженое	L.monocytogenes
		Мясо курицы механической обвалки	КМАФАнМ
		Крыло индюка	L.monocytogenes
		Мясо курицы механической обвалки	КМАФАнМ
14	Китай	Рыба сушеная	Плесневые грибы
15	Канада	Икра кеты солено-мороженая	БГКП
16	Франция	Мясо индюка механической обвалки	L.monocytogenes
17	США	Икра горбуши солено-мороженая	БГКП
18	Тайвань	Сайра с/м	БГКП
19	Чили	Икра кижуча	БГКП
20	Новая Зеландия	Рыба с/м	БГКП

Как свидетельствуют данные таблицы 1, в течение 2013 г. сетью государственных лабораторий ветеринарной медицины Украины были установлены случаи несоответствия микробиологическим критериям безопасности продовольственной продукции, поставленной по импорту из 20 стран. В основном несоответствие было определено по отно-

шению таких показателей как: превышающий норму показатель КМАФАнМ, наличие *L. monocytogenes* (LM), БГКП. Среди стран, импортирующих рыбу и рыбопродукты в Украину, больше всего случаев несоответствий по микробиологическим показателям установлено в продукции из Норвегии и Вьетнама.

Эти страны имеют относительно наибольший процент поставок этой продукции в нашу страну среди других стран-импортеров. Что касается мяса и мясопродуктов, то, согласно проведенному анализу, это были поставки из Бразилии и Польши. Именно из этих стран более часто выявлялись несоответствия по микробиологическим показателям по сравнению с аналогичной продукцией из других стран-импортеров. Следует акцентировать внимание на то, что из вышеупомянутых микробиологических опасностей, которые были идентифицированы в пробах импортируемой продукции животного происхождения, наибольший риск для здоровья потребителей может вызвать *L. monocytogenes* (LM).

LM всегда присутствует в окружающей среде и обычно бывает изолированной из разных источников и от животных. Штаммы LM в готовых пищевых продуктах могут быть причиной пищевых отравлений и могут даже вызвать угрозу для жизни человека. LM считается риском для здоровья человека в готовых к употреблению пищевых продуктах (например, мясные и молочные продукты), а ее присутствие в сыром мясе, которое, вероятно, будет подвергнуто термообработке, не считается большой угрозой. Проведенным анализом исследований импортируемой продукции было обнаружено, что наибольшее распространение LM было в сыром мясе.

Риск возможного возникновения заболеваний у потребителей такого мяса будет при наличии следующих условий:

- из-за ненадлежащих условий хранения сырого мяса, когда срок и температура хранения будут способствовать размножению LM в сыром мясе до неприемлемого уровня;

- в условиях употребления готовых мясных продуктов, контаминированных LM в пределах допустимого уровня потребителями с сильно ослабленным иммунитетом. Для них даже очень незначительное количество LM в готовом продукте может вызвать заболевания;

- риск заболевания людей, вызванного LM, может произойти тогда, когда готовые мясные продукты хранятся в течение длительного времени в условиях, при которых эти микроорганизмы могут размножаться. Такие мясные продукты необходимо подвергать надлежащей термической обработке;

- когда есть возможность перекрестного заражения пищевых продуктов.

Вышеупомянутое дает основание предоставления рекомендаций производителям мяса и мясопродуктов более тщательно контролировать их производственную среду для выявления источников загрязнения продукции ЛМ с целью уменьшения контаминации готового продукта этим микроорганизмом. Производители также должны уведомлять в сертификате, что их продукция, которая предназначена для международной торговли, соответствует требованиям, описанным в директиве ЕЕС/2073/2005 (про микробиологические критерии для пищевых продуктов).

Из таблицы 1 следует также, что наиболее часто из всех партий продовольственного сырья и пищевых продуктов, которые были признаны несоответствующими по показателям безопасности в 2013, наиболее весомую долю занимают молокопродукты, мясопродукты и рыба. Эта продукция в большинстве случаев была признана несоответствующей по микробиологическим показателям.

Нами были проанализированы данные микробиологических исследований партий мяса, молокопродуктов и рыбы, которые были предназначены для экспорта. Результаты определения основных микробиологических рисков в продукции животного происхождения, которая была предназначена для экспорта из Украины, и оценка распространения патогенных микроорганизмов в ней приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2. Анализ результатов лабораторных исследований продукции животного происхождения для экспорта, которая была признана несоответствующей по мкробиологическим показателям в 2013 г.

№ п/п	Название продукции	Количество партий	Страна-импортер	Выявлено несоответствие микробиологическим нормам
1	2	3	4	5
<i>Результаты микробиологических исследований партий мяса</i>				
1	Мясо-говядина в полутушах замороженное I кат.	1	Россия	КМАФАНМ,
2	Филе куриное бройлеров полуфабрикат замороженный монолит (в блоке)	1	Россия	Сальмонеллы в 25 г
3	Крыло полуфабрикат замороженный монолит (в блоке)	1	Россия	КМАФАНМ
<i>Результаты микробиологических исследований партий молокопродукции</i>				
4	Сыр мягкий «Фета» массовая доля жира 45 % в сухом веществе 1/250 г	1	Грузия	БГКП
5	Сыр «Голландский брусковый» 45 %	1	Страны Таможенного союза	БГКП

1	2	3	4	5
6	Сыр «Костромской» 45 %	1	Страны Таможенного союза	БГКП
7	Сыр «Пошехонский» 45 %	1	Страны Таможенного союза	БГКП
8	Сыворотка молочная сухая подсырная	1	Кувейт	Афлатоксин М1, мг/кг
9	Сыр полутвердый «Сметанковый» 50 % жира	1	Россия	БГКП
10	Сыворотка молочная	1	Афганистан, Вьетнам, Египет, Индонезия, Китай, Корея, Малайзия, Пакистан, Молдова, Судан, Таиланд, Филиппины	КМАФАнМ, БГКП
11	Паста растительно-сливочная	1	Грузия	КМАФАнМ
<i>Результаты микробиологических исследований партий яичной продукции</i>				
12	Белок яичный жидкий охлажденный п-52	2	Беларусь	КМАФАнМ
<i>Результаты микробиологических исследований партий рыбы</i>				
14	Филе судака мороженое глазурированное	1	Страны ЕС	L.monocytogenes, КМАФАнМ
15	Хамса черноморская мороженая на корм пушным зверям	1	Россия	Энтеропатогенные типы кишечной палочки
16	Филе судака мороженое глазурированное	1	Франция	L.monocytogenes, КМАФАнМ

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что в течение 2013 г. было выявлено 16 случаев несоответствия продовольственной продукции для экспорта по микробиологическим показателям.

Наиболее часто несоответствие микробиологическим показателям в продукции на экспорт было отмечено за счет такого показателя как БГКП. Показатель БГКП является индикатором санитарии и гигиены производства пищевых продуктов. Кроме того, необходимо учитывать то, что среди микроорганизмов, которые относятся к БГКП, могут быть и такие, которые способны вызвать пищевые отравления у людей. Следовательно, при осуществлении ветеринарно-санитарного контроля на предприятиях – экспортерах пищевых продуктов, необходимо особенно тщательно проверять состояние санитарии и гигиены во всех звеньях пищевой цепи. Производителям продукции животного происхождения необходимо свести к минимуму вероятность возник-

новения пищевых отравлений и проводить профилактику загрязнения такими бактериями, как БГКП, за счет внедрения надлежащей производственной практики и надлежащей гигиенической практики. Также производителям необходимо предупреждать увеличение количества бактерий в продукции за счет надлежащей ее упаковки и хранения. Проведенный анализ свидетельствует о том, что для поддержания продовольственной безопасности производителям следует обратить особое внимание на гигиену и санитарию на своих предприятиях, а также особо тщательно контролировать эти показатели во время хранения, транспортировки и обращения продукции.

Ветеринарный контроль, осуществляемый на пунктах государственного ветеринарно-санитарного контроля и надзора на государственной границе и государственными лабораториями ветеринарной медицины, позволяет установить соответствие продукции, подконтрольной государственной службе ветеринарной медицины действующим требованиям, которые определены соответствующими международными соглашениями о санитарных и фитосанитарных мерах. Согласно действующим международным торговым соглашениям между Украиной и другими странами, с которыми наше государство осуществляет торговые операции, на пунктах государственного ветеринарного контроля и надзора на государственной границе применяются согласованные меры, направленные на предупреждение ввоза, распространения массовых инфекционных и неинфекционных (отравлений) заболеваний, которые опасны для здоровья человека и животных.

Заключение.

1. Обеспечению эффективной системы ветеринарно-санитарного контроля пищевых продуктов, предназначенных для международной торговли (экспорт – импорт) способствует систематический анализ выявленных несоответствий в этой продукции по показателям безопасности. Такой анализ обеспечивает разработку адекватных корректирующих мер при производстве продовольственного сырья и пищевых продуктов.

2. В импортированной продукции животного происхождения, что официально была признана несоответствующей действующим микробиологическим критериям, чаще всего несоответствия были в отношении таких показателей как *L. monocitogenes* и КМАФАнМ .

3. *L. monocitogenes* наиболее часто выявляли в мясе механической обвалки (ММО), поступавшем по импорту из таких стран, как Фран-

ция, Германия, Англия, а также в пробах свинины мороженой и триминга свиного (Бельгия, Польша).

4. Импортируемое замороженное мясо свинина и мясо механической обвалки являются потенциальными источниками передачи такого энтеропатогенного микроорганизма как *L. monocitogenes* (LM).

5. Основным микробиологическим риском для украинской продукции животного происхождения, предназначенной на экспорт, является высокий показатель общего микробиологического загрязнения (КМАФАнМ, КОЕ в 1 г) и превышение показателя количества БГКП (колиформы в 0,001 г), что свидетельствует о ненадлежащем санитарном контроле при ее производстве и обращении со стороны производителя (владельца) продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Regulation (EC) № 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety.

2. Regulation (EC) № 852/2004 lays down the general rules for food business operators on the hygiene of foodstuffs at all stages of the food chain, including at primary production level.

3. Regulation (EC) № 853/2004 lays down specific rules for food business operators on the hygiene of food of animal origin. That Regulation provides that food business operators producing raw milk and dairy products intended for human consumption are to comply with the relevant provisions of Annex III thereto.

4. Regulation (EC) № 854/2004 lays down specific rules for the organization of official controls on products of animal origin.

5. Commission Regulation (EC) № 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs lays down the microbiological criteria for certain micro-organisms and the implementing rules to be complied with by food business operators when implementing the general and specific hygiene measures.

6. САС/GL 47-2003 (Перегляд 1-2006) Керівні вказівки по системам контролю над імпортом харчових продуктів.

7. САС/GL 34-1999 Керівництво по розробці угод по еквівалентності систем контролю сертифікації імпортованих та експортованих харчових продуктів.

8. 2006/677/ЄС Рішення Комісії від 29 .09.2006 р., що встановлює критерії проведення аудитів відповідно Регламенту (ЄС) № 882/2004 Європейського Парламенту та Ради по офіційному контролю з метою перевірки відповідності до законодавства по кормам і харчовим продуктам, вимогам до здоров'я та утримання тварин.

9. 94/360/ЄС ЄС Рішення Комісії від 20.05.1994 г. по скороченій частоті фізичних перевірок партій товарів деякої продукції з третіх країн відповідно Директиви Ради 90/675/ЄС.

10. K a f e r s t e i n, F. K. Foodborne disease control: a transnational challenge / F. K. Kaferstein, Y. Motarjemi, D. W. Bettcher. – Emerg. Infect. Dis. – 1997. – № 3. – P. 503–510.

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА И МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Л. А. КАЛЬЧУК

Житомирский агроэкологический университет
г. Житомир, ул. Льва Толстого, 18, Украина

Введение. Плановая регуляция воспроизводства поголовья – решающая предпосылка экономической эффективности отрасли молочного скотоводства, поскольку существенной причиной ее снижения является низкий показатель репродуктивной функции скота.

Исследования многих ученых направлены на поиски критериев оптимальной живой массы и возраста телок при первом осеменении, при которых обеспечиваются высокая продуктивность, низкая себестоимость продукции при сохранении здоровья и надлежащая длительность эксплуатации коров [1, 4–6].

Так, возраст первого осеменения рекомендуется для телок симментальской породы 17–19 мес., украинской красно-пестрой породы – 17–22, черно-пестрой породы – до 18 месяцев [2, 3, 7, 8].

Воспроизводительные качества пород молочного направления продуктивности стоят наряду с наиболее важными хозяйственно-полезных признаками, во многих случаях они определяют продуктивность животных.

В связи с этим оценку и отбор скота проводят с учетом воспроизводительных качеств и на данном этапе особенно актуальное значение приобретают мероприятия, направленные на организацию воспроизводства стада путем целеустремленного выращивания молодняка, осеменения телок в оптимально ранние сроки с учетом их возраста, породы, живой массы, состояния половых органов и т. д. Выполнение этих мероприятий позволяет значительно повысить продуктивность животных.

Цель работы – оценить воспроизводительных качеств коров черно-пестрой породы разного происхождения.

Материал и методика исследований. Объект наших исследований – стадо коров черно-пестрой породы племзавода опытного хозяйства «Рихальское» Емилчинского района Житомирской области. При этом использовались материалы племенного и зоотехнического учета о племенном и продуктивном использовании коров разных генотипов племзавода, которые закончили первую лактацию. Общий объем выборки составил 215 коров.

В связи с этим ставили такие задачи: дать характеристику воспроизводительных качеств коров черно-пестрой породы разного происхо-

ждения (межотельный цикл и показатели воспроизводительной способности коров); оценить молочную продуктивность коров черно-пестрой породы разного происхождения.

Математический анализ проведен общепринятыми методами вариационной статистики с определением средней арифметической и ее погрешности, коэффициента вариации с использованием типичных компьютерных программ [7].

Результаты исследований и их обсуждение. Воспроизводительная функция коров зависит от большого количества относительно независимых факторов: возраста, хозяйственной зрелости, регулярности наступления течки, количества отелов, длительности межотельного и сервис-периодов, оплодотворяемости после первого осеменения, эмбриональной смертности приплода, а все они, в свою очередь, определяются наследственными особенностями, которые реализуются в достаточно изменчивых условиях внешней среды.

Интервал между отелами представляется одним из важнейших факторов, которые определяют экономическую эффективность молочного стада, и оптимально он должен равняться одному году. В случае искусственного осеменения это может быть достигнуто только при таких условиях как эффективность выявления охоты, высокая оплодотворяемость и длительность сервис-периода менее 90 дней.

Показатели межотельного цикла коров приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1. Показатели межотельного цикла коров стада племязавода

Показатели		Порода	
		украинская черно-пестрая молочная n=94	немецкая черно-пестрая n=121
Длительность сухостойного периода, дней	$M \pm m_x$	79,4 \pm 3,31	78,8 \pm 2,56
	δ	32,0	28,0
	$C_v, \%$	40,3	35,5
Длительность сервис-периода, дней	$M \pm m_x$	128,0 \pm 9,4	158,4 \pm 8,35
	δ	91,0	91,9
	$C_v, \%$	71,0	58
Длительность стельности, дней	$M \pm m_x$	279,2 \pm 0,2	279,7 \pm 0,13
	δ	1,94	1,52
	$C_v, \%$	0,67	0,54
Длительность лактации, дней	$M \pm m_x$	326,0 \pm 9,0	375,2 \pm 9,37
	δ	87,7	103,1
	$C_v, \%$	26,9	27,4
Длительность МОП, дней	$M \pm m_x$	407,2 \pm 9,4	437,4 \pm 8,56
	δ	91,1	94,2
	$C_v, \%$	22,3	21,5

Анализируя цифровые показатели таблицы 1 следует отметить, что длительность периода сухостоя у коров разных пород отличалась от оптимальных (45–60 дней) и составляла 79,4 у животных украинской черно-пестрой молочной породы, а у коров немецкой черно-пестрой – 78,8 дня.

Поскольку межотельный период определяется интервалом от отела до оплодотворения и длительностью стельности, а она относительно стабильная, то в практических целях используют только период от отела до оплодотворения, который точно обнаруживает физиологические возможности воспроизводительной функции коров.

Длинный сервис-период снижает хозяйственную ценность коровы и длительность ее эксплуатации.

Из приведенных данных видно, что коровы украинской черно-пестрой молочной породы отличались лучшими показателями воспроизводства. Так, средняя длительность сервис-периода у них составляла 128 дней, что меньше от их ровесниц немецкой черно-пестрой породы на 30,4 дня. Длительность лактации более высокая была у коров немецкой черно-пестрой породы и составила 375,2 дня.

Средние показатели сервис-периода находились в пределах 128,0–158,4 дня, межотельного периода – 407,2–437,4 и превышали оптимальные значения соответственно 85–90 дней и 365–380 дней.

Длительность стельности у животных разных пород находилась в пределах 279,2–279,7 дня и отвечала требованиям физиологической нормы (275–285 дней). Наибольшей изменчивостью характеризуется сервис-период. Коэффициент вариации (Cv) составляет по данному показателю 58–71 %. Этот признак обусловлен главным образом паратипическими факторами. Наименьшей изменчивостью характеризуется длительность стельности. Величина данного показателя составляет 0,54–0,67 %.

Сроки наступления половой и физиологической зрелости и уровень хозяйственно-племенного использования маток в стаде приведены в таблице 2.

Анализируя данные таблицы 2, следует отметить, что телки немецкой черно-пестрой породы оказались более скороспелыми по сравнению с телками украинской черно-пестрой молочной породы. Возраст при первом осеменении составляет 647,6 дня (30,9 мес.), а у телок украинской черно-пестрой молочной породы – 672,7 дня (31,7мес.), что на 0,8 мес. меньше, чем у ниже их ровесниц.

Соответственно и возраст первого отела у телок данных пород был неодинаковым.

Т а б л и ц а 2. Показатели воспроизводительной способности коров

Показатели		Порода	
		украинская черно-пестрая молочная	немецкая черно-пестрая
		n=94	n=121
Возраст при 1-м отеле, дней	$M \pm m_x$	952,1±13,7	927,6±13,0
	δ	132,6	143,4
	$C_{\text{в}}, \%$	13,9	15,4
Возраст при 1-м осеменении, дней	$M \pm m_x$	672,7±13,7	647,6±13
	δ	132,8	143,0
	$C_{\text{в}}, \%$	19,7	22,0
Коэффициент воспроизводительной способности	$M \pm m_x$	0,93±0,01	0,87±0,01
	δ	0,17	0,17
	$C_{\text{в}}, \%$	18,2	19,5
Индекс плодовитости	$M \pm m_x$	42,0±0,76	40,9±0,65
	δ	7,45	7,2
	$C_{\text{в}}, \%$	17,7	17,6
Индекс плодовитости (по Дохи)	$M \pm m_x$	93,4±1,78	87,08±1,59
	δ	17,3	17,5
	$C_{\text{в}}, \%$	18,5	20,0

Состояние воспроизводительной функции коров характеризуется также регулярностью отелов в стаде, для определения которой предложены обобщенные показатели, так называемые индексы оценки.

В настоящее время для этой цели в генетических исследованиях используют индексы К. Уилкокса и Й. Дохи, коэффициент воспроизводительной способности.

Из таблицы видно, что коэффициент воспроизводительной способности выше был у коров украинской черно-пестрой молочной породы и составлял 0,93. Результаты по изучению молочной продуктивности коров разных пород приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3. Молочная продуктивность коров племзавода за 305 дней лактации

Порода	n	Удой, кг		Содержание жира в молоке, %		Количество молочного жира, кг	
		$M \pm m_x$	δ	$M \pm m_x$	δ	$M \pm m_x$	δ
Украинская черно-пестрая молочная	94	3408±102,3	991,6	3,97±0,03	0,36	139,1±4,18	40,6
Немецкая черно-пестрая	121	4483±87,6	964	4,07±0,02	0,32	185,8±3,7	40,9

Анализ данной таблицы дает возможность сделать вывод о том, что более высокая молочная продуктивность наблюдалась у коров немец-

кой черно-пестрой породы и составила 4483 кг с содержанием жира в молоке 4,07 %. Ниже показатели молочной продуктивности были у коров украинской черно-пестрой молочной породы и составили 3408 кг с содержанием жира в молоке 3,97 %.

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что животные исследуемых групп отличаются по воспроизводительным качествам и уровню молочной продуктивности, а потому с целью получения максимальной продуктивности целесообразно осеменять телок в возрасте 18–20 месяцев.

Изучение и определение в каждом конкретном случае взаимосвязи между лактационной и воспроизводительной функциями необходимо для определения возможностей их последующего использования. Что позволяет не только нормализовать репродуктивную функцию высокопродуктивных коров, но и повысить их молочную продуктивность.

С целью рационального использования генофонда украинской черно-пестрой породы, последующую селекционную работу следует направить на закрепление хозяйственно-полезных признаков данной породы, как путем внутривидового разведения, так и целенаправленного использования генетического потенциала родственных пород импортного скота.

Для последующего улучшения украинской черно-пестрой молочной породы необходимо использовать показатели роста, развития, молочности коров немецкой и жирномолочности голштинской черно-пестрых пород.

Селекционно-племенную работу направить на улучшение воспроизводительных качеств путем проведения отбора и подбора при улучшении условий кормления.

Повысить генетический потенциал животных на увеличение молочной продуктивности при сохранении хорошей воспроизводительной способности.

ЛИТЕРАТУРА

1. К а л ь ч у к, Л. А. Зв'язок молочної продуктивності з показниками відтворної здатності та господарського використання у корів чорно-рябої породи / Л. А. Кальчук, М. С. Пелехатий // Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва. – Харків, 2001. – Вип. 80. – С.64–67.

2. М а к а р о в, В. М. Использование голштинских животных при формировании украинской популяции черно-пестрого скота / В. М. Макаров // Тез. докл. Всесоюз. науч.-конф. – М.: Наука, 1991. – Ч. 2. – С. 55.

3. Н е д а в а, В. Ю. Чорно-ряба худоба / В. Ю. Недава, М. Я. Єфіменко. – К.: Урожай, 1987. – 144 с.

4. Омелькович, С. П. Відтворна здатність корів української чорно-рябої молочної породи різних виробничих типів / С. П. Омелькович // Зб.наук праць Вінницького державного аграрного університету.мат.міжнар. наук.-практ. конф. Сучасні прблеми підвищення якості, безпеки виробництва та переробки продукції тваринництва. – Вип. 34. – Т. 3. – Вінниця, 2008. – С. 108–111.

5. Пелехатый, Н. С. Черно-пестрый скот украинского Полесья / Н. С. Пелехатый, В. Н. Новоставский, И. Н. Савчук // Животноводство Украины. – 1991. – № 7. – С. 14–15.

6. Пабат, В. Відтворна функція корів / В. Пабат, Д. Вінничук // Тваринництво України. – 2001. – № 1. – С. 10–11.

7. Плехинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плехинский. – М.: Колос, 1969. – 255 с.

8. Полупан, Ю. П. Суб'єктивні акценти з деяких питань генетичних основ селекції та породоутворення / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин – 2007. – Вип. 41. – С. 194–208.

УДК 636.4.087.7

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ФЕРМЕНТНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ДОМИНАНТОЗИМ» В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

А. А. КАПАНСКИЙ

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышеселеского»

г. Минск, ул. Брикета, д. 28, 220006

Введение. Известно, что основные питательные вещества кормов – углеводы, протеины, жиры – в том виде, в каком они находятся в корме, не могут быть усвоены организмом животных. Обеспечивают процессы переваривания кормов и повышают степень использования питательных веществ в организме животных биологические катализаторы, так называемые ферменты. Только после воздействия на кормовые массы пищеварительными ферментами и вследствие этого расщепления их до более простых веществ они могут всасываться через стенки желудка и кишечника и переноситься с кровью ко всем органам и тканям.

В изучении механизма антипитательного действия β -глюкана и арабиноксилана заслуживают внимания исследования Hotten. Автор [1] называет эти пентозаны некрахмалистыми полисахаридами, которые не расщепляются ферментами пищеварительных соков моногастрических животных, в том числе свиней, затрудняют доступ собственным энзимам к питательным веществам корма, повышают вязкость содержимого кишечника. В результате снижается эффективность собственной энзимной деятельности свиней, замедляются всасывание, кишечный транзит.

Содержание трудногидролизуемых полисахаридов в зерне во многом зависит от степени его зрелости. Наибольшее их количество находится в свежееубранном зерне. Однако по мере его хранения содержание некрахмалистых полисахаридов снижается вследствие разрушения ферментами, содержащимися в самом зерне. Например, в зерне ячменя есть особый фермент, который в первые месяцы хранения расщепляет часть бетаглюканов клеточных стенок до простых сахаров. При необходимости скармливания свежееубранного зерна отрицательное влияние повышенного количества некрахмалистых полисахаридов можно снизить также с помощью применения специальных ферментов экзогенного происхождения, тем самым повысив переваримость кормов и усвоение питательных веществ [2].

Как указывают Т. М. Околева, А. И. Морозов и С. Д. Румянцева [3], к началу 70-х годов в СССР и за рубежом были проведены многочисленные исследования по использованию экзогенных ферментов в животноводстве. Но только в конце 80-х годов развернулись массовое производство ферментных препаратов и их применение в комбикормах и рационах животных. И связано это с тем, что к этому времени удалось получить высокопродуктивные штаммы грибов и бактерий, продуцентов целлюлаз, ксиланаз и β -глюканаз. Применение этого комплекса энзимов позволило значительно повысить эффективность использования в кормлении моногастричных животных и птицы кормов с высоким содержанием целлюлозы и других антипитательных полисахаридов.

Считается, что эффективность действия ферментов повышается, если их вводят в рацион не по отдельности, а в комплексе. Это обусловлено, с одной стороны, абсолютной специфичностью действия энзимов на субстрат, а с другой – тем, что в процессе обмена веществ в организме осуществляется одновременно множество ферментных реакций, продукты которых служат субстратами для других, т. е. работа одних ферментов обусловлена результатами предшествующего действия других.

Специфичность действия ферментов обуславливает их привязку к составу конкретного рациона, для каждого типа рациона подбирается соответствующий фермент [4].

Перечень энзимов, входящих в состав кормовых ферментных добавок, а также активность каждого из них будут различаться. Рациональное использование указанных добавок в кормлении растущего и откармливаемого молодняка свиней предполагает предварительное испытание их продуктивного действия.

Из большого количества уже известных ферментов в животноводстве используются немногие, а именно: амилалитические, протеолитические, пектолитические, цитолитические, целлюлозолитические и др. [5–9].

В Республике Беларусь ООО «ЭнзимСвет» в 2013 году начало производить отечественную мультиэнзимную композицию «Доминатозим», способную конкурировать с зарубежными аналогами.

Цель работы – изучить влияние ферментного комплекса «Доминатозим» на эффективность использования корма и питательных веществ на откорме.

Материалы и методика исследований. В условиях ОАО «Що-мыслица» Минского района был проведен научно-хозяйственный опыт. В качестве объекта исследований были выбраны бычки на откорме по изучению различных доз сухой ферментной кормовой добавки «Доминатозим» на эффективность использования корма и питательных веществ на откорме.

Т а б л и ц а 1. Схема опыта

Группа	Количество животных, гол.	Особенности кормления
Бычки		
I опытная	25	Комбикорм КК-65-1 основной рацион (ОР) + 1000 г/т «Доминатозим»
II опытная	25	ОР + 90 г/т «Доминатозим»
III опытная	25	ОР + 50 г/т «Доминатозим»
IV контрольная	25	Комбикорм КК-65-1

Результаты исследования и их обсуждение. Как показали наши исследования, научно-хозяйственный опыт по использованию ферментного комплекса в качестве добавки к рациону молодняка крупного рогатого скота на откорме дал положительный результат.

Т а б л и ц а 2. Продуктивность и экономическая эффективность при откорме крупного рогатого скота

Показатели	Группа			
	I опытная	II опытная	III опытная	IV контроль
1	2	3	4	5
Количество голов	25	25	25	25
Масса в начале опыта, кг	286	287	280	289
Масса в конце опыта, кг	340	337	335	336

1	2	3	4	5
Получено прироста, кг	54	50	55	47
Среднесуточный прирост, г	900	833	916	783
Стоимость дополнительного прироста, тыс. руб.	232,31	215,1	236,61	202,2
Затрачено фермента, кг	3,0	0,284	0,162	–
Стоимость фермента, тыс. руб.	96	9,1	5,2	–
Чистый доход, тыс. руб.	136,1	206	231,4	–
Чистый доход, в у. е.	14,3	21,68	24,35	–

Результаты, полученные за период опыта, показывают, что введение ферментного комплекса «Доминантозим» оказало положительный эффект во всех опытных группах. Скармливание животным комбикорма с ферментом «Доминантозим» из расчета 1000 г на 1 т позволило получить 54 кг дополнительного прироста и 136,1 тысячи рублей чистого дохода. Введение 90 г ферментного комплекса «Доминантозим» за аналогичный период позволило получить 50 кг дополнительного прироста, но за счет уменьшения нормы ввода фермента, было получено 206 тыс. руб. чистого дохода, или 21,68 у. е. Животные третьей опытной группы, употреблявшие комбикорм с изучаемой ферментной кормовой добавкой «Доминантозим» из расчета 50 г на тонну, обеспечили получение 55 кг дополнительного прироста и 24,35 у. е. чистого дохода. В контрольной группе скармливая чистый комбикорм, дополнительный прирост составил 47 кг.

Заключение. Обобщая полученные данные, можно заключить, что применение ферментной кормовой добавки «Доминантозим» положительно сказывается на темпе роста животных, а также на экономической составляющей. Но наиболее эффективной оказалась доза 50 г/т комбикорма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ноттен, Р. Enzymes as feed additives: current practice and future levelopment / Р. Ноттен // Zootechnica International. – 1993. – Vol. 16. – № 7–8. – Р. 31–37.
2. Голозерный овес – ценный корм для поросят / В. М. Голушко [и др.] // Межд. агр. Журнал. – 1999. – № 1. – С. 36.
3. Корма и биологически активные добавки для птицы / Т. М. Околелова [и др.] – М.: Колос, 1999. – 96 с.
4. Комбикорма и кормовые добавки: справ. пособие / В. А. Шаршунов [и др.]. – Минск.: Экоперспектива, 2002. – 440 с.
5. Калунянц, К. А. Ферменты в животноводстве / К. А. Калунянц, Н. В. Ездаков, В. И. Завражин. – Воронеж: Центр.-чернозем., 1974. – 55 с.

6. Ферментные препараты при откорме / П. И. Шумский [и др.] // Свиноводство. – 1991. – № 2. – С. 31–32.
7. К а л у н я н ц, Е. Д. Производство и применение ферментных препаратов в сельском хозяйстве / Е. Д. Калунянц, Н. В. Ездаков. – М.: Колос, 1972. – 144 с.
8. Е з д а к о в, Н. В. Применение ферментных препаратов в животноводстве / Н. В. Ездаков. – М.: Колос, 1976. – 224 с.
9. Mitotic-Cajavec V. / Krmiva. – 1982. – Vol. 24. – № 5. – P. 97–101.

УДК 636.034/631.16

ПРОИЗВОДСТВО МОЛОКА В ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Ф. КАРПЕНКО

Гомельский филиал Международного университета «МИТСО»

Е. В. ДУБЕЖИНСКИЙ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

С. Н. АДРУШ

Комитет по сельскому хозяйству и продовольствию Гомельского облисполкома
г. Гомель, Беларусь

Введение. На Гомельщине животноводство является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства, в которой используется 2/3 затрачиваемых материальных и денежных средств и которая является основным поставщиком сельскохозяйственной продукции на рынки области. На территории Гомельской области производство продукции животноводства осуществляют более 224 сельскохозяйственных и иных организаций (их филиалов). В настоящее время более 55 % продукции животноводства, поступающей на переработку, в виде молочных и мясных продуктов поставляются областью на экспорт.

В целях определения направлений развития животноводческой отрасли решением Гомельского областного совета депутатов от 1 марта 2011 г. № 83 на текущую пятилетку была утверждена «Программа развития животноводства в Гомельской области в 2011–2015 годах».

На основании созданной, в предыдущие годы базы, Программой предусматривается вариант развития животноводства с потенциалом увеличения объемов производства животноводческой продукции в сельскохозяйственных организациях к 2015 году в 1,6–1,7 раза в сравнении с 2010 годом [1–5]. Кроме выполнения поставленной задачи, целями Программы являются следующие: повышение экономической эффективности животноводческой отрасли на основе производства конкурентоспособной продукции; обеспечение перерабатывающей промышленности области сырьем; стабильное снабжение населения

высококачественными молочными продуктами; увеличение экспортных поставок животноводческой продукции на базе внедрения интенсивных энерго- и ресурсосберегающих технологий, снижения издержек производства, концентрации поголовья стада в сельскохозяйственных организациях; создание оптимальных условий для развития мясо-молочных перерабатывающих организаций; формирование гибкой структуры производства и сбыта животноводческой продукции.

Цель работы – оценить состояние выполнения областной Программы по производству молока за 2013 год.

Материал и методика исследований. Объектами исследований являлись сельскохозяйственные районы Гомельской области, занимающиеся производством животноводческой продукции. При исследовании использовалась система показателей на основе математического, статистического, аналитического и других методов анализа [6–8].

Результаты исследований и их обсуждение. Как записано в Программе, к 2015 году Гомельская область намерена довести объемы производства молока до 1,4 миллиона тонн. Достижение поставленной задачи намечается через выполнение комплекса мероприятий, направленных на увеличение производства молока, численности поголовья коров, заготовки качественных кормов в достаточном количестве, приобретение необходимого количества комбикормов и белкового сырья, проведение противозооотических мероприятий, изготовление и приобретение клеток-домиков для телят, завершение поэтапной специализации сельскохозяйственных организаций и переход на промышленные интенсивные технологии производства продукции животноводства и др.

Со времени принятия Программы прошло три года и, как видно из показателей таблицы 1, работа по выходу на запланированную численность животных в области проводится. За это время общая численность коров увеличилась на 20429 голов, или на 10,6 %. Прибавка поголовья коров в 2013 году составила 15128 голов к уровню предыдущего года, или 107,7 %.

Т а б л и ц а 1. Поголовье коров в хозяйствах Гомельской области, гол.

Годы	Количество животных по программе, гол.	Фактическое количество на начало года, голов	% к программе
2011	204800	191384	93,4
2012	206100	196685	95,4
2013	207400	211813	102,1

Анализ наличия поголовья молочных коров в районах показал, что в 2013 году, в сравнении с предыдущим годом, их численность снизилась на 393 головы только в Калинковичском районе, в остальных наблюдалось увеличение от 11 голов в Ельском до 490 голов в Мозырском районах (табл. 2).

Таблица 2. Численность поголовья молочных коров в районах Гомельской области по состоянию на 1 января 2013 года, гол.

Наименование районов	На 1 января 2014 г.	К 01.01.2013 г.	
		%	± гол.
Брагинский	5941	101,5	88
Буда-Кошелевский	14050	102,3	310
Ветковский	7832	102,9	224
Гомельский	13245	102,5	328
Добрушский	10825	102,8	293
Ельский	8000	100,1	11
Житковичский	8181	102,9	227
Жлобинский	15241	101,7	260
Калинковичский	13447	97,2	-393
Кормянский	5869	103,5	200
Лельчицкий	7092	104,4	300
Лоевский	6629	101,3	83
Мозырский	7167	107,3	490
Наровлянский	2085	102,9	58
Октябрьский	8058	103,1	239
Петриковский	11156	102,9	313
Речицкий	17075	102,7	448
Рогачевский	16939	101,0	171
Светлогорский	9366	103,0	277
Хойникский	6859	100,3	20
Чечерский	5773	103,6	199
Итого по области	200830	102,1	4146

Выполнение показателей Программы зависит не только от численности поголовья коров, но и от продуктивности животных (табл. 3). Согласно программным данным в 2013 году надой молока на корову должен был достигнуть 5424 кг, а прирост надоев молока от коровы в 2012 году к уровню 2011 года составить 392 кг, в 2013 году к уровню 2012 года – 482 кг. Фактический уровень надоя в 2012 году превысил данный показатель в предыдущем году на 158 кг, а в 2013 году даже снизился на 77 кг в сравнении с 2012 годом. Из-за недостаточной продуктивности животных невыполнение заданий по надоям в 2011 году составило 5,6 %, в 2012 году – 9,9 % и в 2013 году – 19,3 %.

**Т а б л и ц а 3. Надой молока на корову
по Гомельской области, кг**

Годы	По программе	Фактический	% выполнения
2011	4550	4296	94,4
2012	4942	4454	90,1
2013	5424	4377	80,7

Анализ продуктивности коров по районам свидетельствует, что в 2013 году она увеличилась только в Кормянском, Мозырском, Рогачевском и Чечерском районах (табл. 4). Наибольшее снижение продуктивности наблюдалось в Калинковичском, Лоевском и Брагинском районах.

**Т а б л и ц а 4. Продуктивность коров по районам Гомельской области
в 2013 г., кг**

Наименование района	С начала года	
	2013 г.	(±) к 2012 г.
Брагинский	3683	-257
Буда-Кошелевский	4065	-54
Ветковский	4169	-23
Гомельский	5545	-22
Добрушский	5316	-51
Ельский	3665	-120
Житковичский	3927	-243
Жлобинский	4413	-7
Калинковичский	3882	-380
Кормянский	4388	303
Лельчицкий	3644	-113
Лоевский	3332	-373
Мозырский	5677	180
Наровлянский	3981	-149
Октябрьский	3806	-1
Петриковский	3561	-202
Речицкий	4912	-42
Рогачевский	4838	48
Светлогорский	4875	-171
Хойникский	3728	-14
Чечерский	4517	32
Итого по области	4377	-77

Программой были установлены задания по валовому производству молока. Их выполнение в целом по области показано в таблице 5.

Т а б л и ц а 5. **Валовое производство молока, т**

Годы	По программе	Фактическое	% выполнения
2011	932000	817694	87,7
2012	1020000	870026	85,3
2013	1125000	872175	77,5

В 2012 году фактическое валовое производство молока к уровню 2011 года увеличилось на 52332 тонны, или на 6,4 %, в 2013 году к уровню 2012 года – на 2149 тонн, или на 0,24 %. Однако невыполнение программы производства молока в 2011 году составило 12,3 %, или 114306 тонн, в 2012 году – соответственно 14,7 % и 149974 тонны, в 2013 году – 22,5 % и 252825 тонны. Как видно, невыполнение программы по производству молока в 2013 году не только не сократилось, но и увеличилось.

В 2013 году валовое производство молока было снижено в 8 районах области к уровню 2012 года: в Брагинском районе – на 4,1 %, в Ельском – на 3,4, в Житковичском – на 3,9, в Калинковичском – на 9,2, в Лельчицком – на 0,7, в Лоевском – на 6,9, в Петриковском – на 2,9 и в Светлогорском районе – на 2,7 % (табл. 6). Наиболее успешных показателей по валовому производству молока добились Мозырский, Рогачевский и Чечерский районы.

Т а б л и ц а 6. **Валовое производство молока в 2013 г. по районам Гомельской области, т**

Наименование района	С начала года	
	2013 г.	% к 2012 г.
1	2	3
Брагинский	21717	95,9
Буда-Кошелевский	56556	101,3
Ветковский	32199	102,4
Гомельский	72432	102,0
Добрушский	56852	101,1
Ельский	29693	96,6
Житковичский	31813	96,1
Жлобинский	66635	101,5
Калинковичский	53126	90,8
Кормянский	25457	110,2
Лельчицкий	25407	99,3
Лоевский	21954	91,1
Мозырский	39337	108,5

1	2	3
Наровлянский	8202	101,4
Октябрьский	30245	102,4
Петриковский	39271	97,1
Речицкий	82784	101,8
Рогачевский	81569	103,2
Светлогорский	45588	97,3
Хойникский	25548	100,2
Чечерский	25790	103,2
Итого по области	872175	100,3

Экономическая эффективность программы во многом зависит от запланированных объемов поставок молочного сырья на переработку и их фактического выполнения. Как следует из показателей таблицы 7, в 2013 году на молокозаводы из районов было отправлено 742737 тонн (в 2012 году 749108 тонн) молока, что составило 85,2 % его товарности (в 2012 году 86,1 %).

Таблица 7. Объемы поставок молочного сырья на переработку в 2013 г. из районов Гомельской области, т

Наименование района	С начала года	
	2013 г.	% к 2012 г.
Брагинский	17950	95,8
Буда-Кошелевский	48685	100,0
Ветковский	27380	102,3
Гомельский	63113	101,3
Добрушский	47807	100,3
Ельский	24667	95,1
Житковичский	26344	94,5
Жлобинский	57755	100,4
Калинковичский	42092	86,1
Кормянский	21877	109,1
Лельчицкий	21630	98,8
Лоевский	18556	90,6
Мозырский	34425	108,7
Наровлянский	6962	100,8
Октябрьский	25526	98,5
Петриковский	32801	95,9
Речицкий	71066	100,9
Рогачевский	70880	102,6
Светлогорский	39473	95,8
Хойникский	21181	99,9
Чечерский	22565	103,9
Итого по области	742737	99,1

Реализация молока увеличилась на 8,7 %, или на 59957 тонн к показателям предыдущего года. Одновременно с этим Брагинский и Октябрьский районы снизили реализацию молока. Областную программу по реализации молока, за исключением Мозырского района, районы области выполнили от 66,3 % (Брагинский район) до 93,6 % (Светлогорский район).

Заключение. Анализ состояния производства молока в Гомельской области в 2013 году и выполнения областной «Программы развития животноводства в Гомельской области в 2011–2015 годах» свидетельствует, что темпы производства молочной продукции в прошедшем году замедлились, а по продуктивности животных и реализации молока снизились в сравнении с 2012 годом. Для исправления ситуации и выхода на запланированные показатели в последующие два года пятилетки необходимо принимать активные меры по улучшению использования продуктивного потенциала животных, наращивать численность коров, увеличивать объемы реализации молока на рынок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адаптивные системы земледелия в Беларуси / Под общ. ред. А. А. Попкова. – БелНИИАЭ. – Минск, 2001. – 28 с.
2. Краткий зоотехнический справочник / Сост. Г. Н. Доброхотов. – М. «Колос», 1975. – С. 20–65.
3. Карпенко, А. Ф. Экономическая и радиологическая оценка эффективности производства сельскохозяйственных предприятий Брагинского района / А. Ф. Карпенко, А. Л. Мостовенко, М. В. Макарова // Аграрная экономика. – 2010. – № 5. – С. 30–34.
4. Богдевич, И. М. Рекомендации по ведению агропромышленного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель Республики Беларусь / И. М. Богдевич; под ред. проф. И. М. Богдевич. – Минск, 2008 – 74 с.
5. Карпенко, А. Ф. Развитие скотоводства в загрязненных районах Гомельской области / А. Ф. Карпенко, Е. В. Дубежинский // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию образования зооинженерного факультета УО «БГСХА». – Горки, 2010. – С. 338–342.
6. Кузнецов, В. В. Экономика сельского хозяйства / В. В. Кузнецов; под ред. В. В. Кузнецова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. – С. 161–163.
7. Справочник нормативов трудовых и материальных затрат для ведения сельскохозяйственного производства / под ред. В. Г. Гусакова. – Минск: Белорусская наука, 2006. – 707 с.
8. Нормативные показатели производственно-экономической деятельности для обеспечения конкурентоспособности сельского хозяйства / под ред. В. Г. Гусакова [и др.] // Аграрная экономика. – 2007. – № 10. – С. 12–13.

ВЛИЯНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПЕРЕСЧЕТА ПОСЛЕУБОЙНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ОЦЕНКУ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ

Н. Н. КАТУШОНОК, А. И. ПОРТНОЙ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевской обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Откорм свиней представляет собой заключительную фазу поточного производства свинины, на которую приходится более двух третей общего расхода кормов свиноводческой отрасли. Технология откорма оказывает решающее влияние не только на эффективность использования кормов, но и на качество свинины. Основная цель откорма – достижение высокой интенсивности роста при минимальных производственных затратах за счет использования биологических возможностей свиней [1]. В современном животноводстве повсеместно изучаются и внедряются в производство различные вещества, стимулирующие процессы пищеварения и формирования продуктивности [2, 4, 5].

При откорме животных учитываются такие показатели мясной продуктивности, как живая масса, приросты (абсолютный, среднесуточный, относительный), упитанность, затраты корма. Однако прижизненная оценка мясной продуктивности животного весьма относительна, так как живая масса и внешний вид не могут дать полной характеристики качеству мяса. Основными показателями, оцениваемыми после убоя животных, являются: масса и длина туши, площадь «мышечного глазка», толщина шпика, масса задней трети полутуши. Длина туши служит косвенным показателем большей мясности свиней и соответствия беконному направлению продуктивности. Показатель толщины шпика имеет прямую связь с таким показателем, как выход сала убойных туш свиней. По величине такого показателя как площадь «мышечного глазка» можно судить о содержании мяса в туше, а по массе задней трети полутуши (окорока) во многом определяется общий выход мяса.

В настоящее время встречаются различные подходы к оценке показателей мясной продуктивности свиней после убоя. Ряд исследователей проводят ее по фактическим результатам контрольного убоя при достижении животными подопытных групп убойной живой массы за одинаковый период откорма или при достижении животными контрольной и опытной групп живой массы 100 кг, другие же сравнивают

мясную продуктивность свиней после приведения живой массы к единому знаменателю – 100 кг.

В связи с этим, во время проведения эксперимента по оценке влияния применения в рационах свиней на откорме ароматической добавки из размолотых плодов тмина обыкновенного на мясную продуктивность, нами была проведена сравнительная характеристика послеубойных мясных качеств свиней с использованием различных подходов к ее оценке.

Цель работы – оценить послеубойные мясные качества свиней по фактически полученным результатам и с учетом пересчета показателей мясной продуктивности на живую массу 100 кг.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в производственных условиях свиного комплекса СПК «Овсянка» Горьковского района Могилевской области. Для проведения опыта из поголовья трехпородных боровков были сформированы контрольная и опытная группы свиней по 50 голов в каждой. Постановочная масса животных контрольной группы составляла 55,7 кг, опытной – 55,6 кг. Продолжительность опыта составила 95 дней. На протяжении исследований животные опытной группы получали дополнительно к рациону ароматическую добавку из размолотых плодов тмина обыкновенного в расчете 7 г на 100 кг живой массы. По завершению откорма был проведен контрольный убой животных.

Для проведения контрольного убоя из контрольной и опытной групп животных были отобраны по 3 головы свиней, живая масса которых соответствовала средней массе животных по группе на момент окончания исследований. Предубойную живую массу определяли путем взвешивания животного перед убоем. Оценивали такие показатели, как масса парной туши, длина туши, площадь «мышечного глазка», толщина шпика, масса задней трети полутуши.

Для оценки мясной продуктивности свиней с приведением фактических результатов к живой массе 100 кг были использованы поправочные коэффициенты, рекомендуемые ОСТ 10 3–86 «Свиньи. Метод контрольного откорма» [3]. Пересчет массы парной туши осуществлялся путем применения поправочного коэффициента 0,7 (кг) на каждый килограмм живой массы, превышающий 100 кг, уменьшая фактический показатель на величину рассчитанной поправки. Для пересчета других показателей, учитываемых при контрольном убое, величина поправки рассчитывалась аналогичным образом с использованием следующих поправочных коэффициентов: для определения длины ту-

ши – 0,2 (см); толщины шпика – 0,3 (мм); площади «мышечного глазка» – 0,1 (см²); массы окорока – 0,1 (кг).

Результаты, полученные в ходе исследований, были сведены в таблицы и обработаны биометрически с использованием пакета программ MS Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Фактические результаты контрольного убоя и результаты пересчета их на живую массу 100 кг представлены в таблице.

Т а б л и ц а. Сравнительная оценка результатов контрольного убоя

Показатели	Группы		Опытная в % к контрольной
	контрольная	опытная	
Предубойная масса, кг (фактич.)	115,33	119,67	103,76
Предубойная масса, кг (расчетн.)	100	100	100,00
Расчетный ± к фактическому	-15,33	-19,67	-3,76
Масса парной туши, кг (фактич.)	73,77	78,53	106,45
Масса парной туши, кг (расчетн.)	63,03	64,77	102,76
Расчетный ± к фактическому	-10,74	-13,76	-3,69
Масса задней трети полутуши, кг (фактич.)	11,00	12,15	110,45
Масса задней трети полутуши, кг (расчетн.)	9,47	10,18	107,50
Расчетный ± к фактическому	-1,53	-1,97	-2,95
Толщина шпика на уровне 6–7 грудного позвонка, мм (фактич.)	25,00	26,00	104,00
Толщина шпика на уровне 6–7 грудного позвонка, мм (расчетн.)	20,40	20,10	98,53
Расчетный ± к фактическому	-4,6	-5,9	-5,47
Площадь мышечного глазка, см ² (фактич.)	51,83	55,83	107,72
Площадь мышечного глазка, см ² (расчетн.)	50,30	53,87	107,10
Расчетный ± к фактическому	-1,53	-1,96	-0,62
Длина туши, см (фактич.)	100,83	104,83	103,97
Длина туши, см (расчетн.)	97,77	100,90	103,20
Расчетный ± к фактическому	-3,06	-3,93	-0,77

Пересчет результатов, полученных при контрольном убое подопытных свиней, на живую массу 100 кг привел к некоторому снижению показателей мясной продуктивности и, соответственно, уменьшилась разница данных показателей между контролем и опытом. Так, по массе парной туши она составила 2,76 % против 6,45 % в пользу опытных животных при оценке фактических показателей (до пересчета). По массе задней трети полутуши – соответственно 7,50 % против 10,45 %. Снижение разницы между данными показателями после пересчета на живую массу 100 кг составило соответственно 3,69 % и 2,95 %, что практически равнозначно уровню снижения предубойной живой массы – 3,76 %.

В отношении такого показателя, как толщина шпика на уровне 6–7 грудного позвонка, стоит отметить, что оценка фактических результатов показала превосходство опытных животных над контрольными на 4 %. Пересчет данного показателя на живую массу 100 кг привел к обратной ситуации – толщина шпика у опытных животных оказалась ниже показателя контрольной группы на 1,47 %, что является более желательным показателем ввиду ориентированности отрасли мясного свиноводства на получение менее жирной свинины.

Такие показатели, как площадь «мышечного глазка» и длина туши, изменились незначительно: снижение разницы между фактическим и расчетным показателями составило 0,62 % и 0,77 % соответственно.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что различные подходы в оценке послеубойных мясных качеств свиней не оказывают существенного влияния на интерпретацию значений таких показателей, как масса парной туши, длина туши, площадь «мышечного глазка» и масса задней трети полутуши, и существенно влияют на показатель «толщина шпика».

ЛИТЕРАТУРА

1. Г и л ь м а н, З. Д. Свиноводство: учеб. пособие / З. Д. Гильман. – Минск: Ураджай, 1989. – С. 219.
2. К у в и ч к и н, Н. М. Эффективность использования стимулирующих и антистрессовых препаратов в свиноводстве: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Н. М. Кувичкин. – п. Персиановский, 2009. – 24 с.
3. Система стандартов в свиноводстве. – Москва, ВО «Агропромиздат», 1988. – 33 с.
4. Ш а л а к, М. В. Опыт повышения мясной продуктивности бычков в УКСП «Горькое» Горьковского района / М. В. Шалак, А. И. Портной, Т. В. Портная // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. / гл. ред. М. В. Шалак. – Горки: БГСХА, 2005. – Вып. 8. – Ч. 2. – С. 200–202.
5. W a l l a c e, R. J. Dietary plant bioactives for poultry health and productivity / R. J. Wallace, W. Oleszek, C. Franz // British Poultry Sci. – 2010. – Vol. 51 (4). – P. 461–487.

УДК 636.085:543.4

АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ КОРМОВ И ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

И. В. КОВАЛЕВА, О. В. ПОДДУБНАЯ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Безопасность продовольствия – одна из основных составляющих обеспечения безопасности государства. Глобализация

торговли животными и продовольствием превратила безопасность пищевых продуктов в международную проблему. Последние «продовольственные скандалы»: губкообразная энцефалопатия крупного рогатого скота, гибель людей в результате контаминации Шотландской говядины токсинами E.coli 0157, диоксиновый кризис в Бельгии и др. – подорвали доверие потребителей к обеспечению безопасности и качества продовольствия [1, 6, 9].

Новое Положение о порядке проведения ветеринарного мониторинга в стране утверждено постановлением Совета министров Беларуси от 20 сентября 2013 года № 831. Согласно документу, теперь будет отслеживаться не только состояние здоровья животных и условия их содержания, но и качество кормов и кормовых добавок, сообщает Национальный правовой портал Беларуси. Кроме того, будет осуществляться контроль за ветеринарно-санитарным качеством сырья и продуктами животного происхождения.

Традиционная система контроля, заключающаяся в исследовании образцов пищевых продуктов и инспектировании перерабатывающих и торговых предприятий, сегодня не способна решать постоянно возникающие проблемы в области безопасности продовольствия, поскольку в ней не принимаются во внимание профилактические аспекты.

В настоящее время повышенное внимание должно уделяться профилактическим мерам, основанным на выявлении и ликвидации потенциальных опасностей на всех стадиях производства. В этой связи особую важность приобретает интеграция производства кормов, выращивания, перевозки, убоя животных, переработки, хранения, расфасовки и продажи продукции животноводства в единую систему обеспечения качества, связывающую все звенья цепочки производства пищевых продуктов от откорма животных до момента, когда пища окажется на столе потребителя [2, 5].

Несмотря на то, что ответственность за производство и выпуск на рынок безопасного продовольствия лежит на производителях, защита здоровья потребителя всегда останется в ведении государства. Государственные ветеринарные службы должны быть полностью готовы к выполнению новых требований международных организаций (Всемирной организации здравоохранения, Кодекса Алиментариус, Международного эпизоотического бюро, Всемирной торговой организации) и руководствоваться в своей работе научным подходом, основанным на должной оценке рисков. Для эффективного выполнения поставленных перед ней задач ветеринарная служба нуждается в сведениях, которые в полном объеме может дать только национальная про-

грамма мониторинга за содержанием остаточных количеств лекарственных средств для животных, ксенобиотиков техногенного и биологического происхождения в продукции животноводства и в кормах.

В странах Европейского Союза (ЕС) в соответствии с директивой 96/23/ЕС регулярно проводится мониторинг остаточного содержания в кормах и животноводческой продукции запрещенных анаболических стимуляторов роста (стильбенов, тиреостатиков, стероидов, лактонов резорциловой кислоты, бета-адреномиметиков), отнесенных к группе А, а также препаратов группы В: лекарственных средств для животных (антибактериальных, антигельминтных, кокцидиостатиков, пиретроидов, нестероидных противовоспалительных препаратов и др.), загрязнителей техногенного происхождения (хлорорганических и фосфорорганических пестицидов, полихлорированных бифенилов, диоксинов, тяжелых металлов), микотоксинов и других веществ [4, 5]. Причем, если при контроле препаратов группы А основной целью является обнаружение незаконного использования их в любых концентрациях, то при определении веществ из группы В необходимо ориентироваться на максимально допустимые уровни их в кормах и продукции животноводства. Беларусь после вступления в ВТО должна будет ежегодно осуществлять подобный мониторинг на своей территории. Это требует создания материально-технической базы, разработки, метрологической аттестации и утверждения комплекса скрининговых отборочных и подтверждающих методов контроля.

Неотъемлемая часть интенсивного животноводства – использование лекарственных средств в ветеринарии, что обуславливает потенциальную возможность присутствия остаточных количеств этих препаратов в животноводческой продукции и необходимость контроля за их содержанием.

Большая часть этих препаратов (антибиотики, кокцидиостатики, стимуляторы роста животных и др.) применяется с комбикормами. Загрязнение комбикормов лекарственными препаратами происходит из-за ряда факторов: человеческих ошибок, перекрестного загрязнения в процессе производства лечебных и серийных комбикормов на одном и том же технологическом оборудовании (из-за электростатических сил и «мертвого» объема оборудования), загрязнение в процессе транспортировки и непосредственно в хозяйствах.

При загрязнении комбикормов и премиксов лекарственными препаратами возникают две основные проблемы: токсичность для животных и остатки препаратов в продукции животноводства.

Токсичность загрязненных лекарственными препаратами комбикормов обусловлена различной видовой чувствительностью животных к тем или иным препаратам. Наибольшее количество случаев токсичности связано с широким использованием ионофорных антибиотиков в качестве эффективного средства борьбы с кокцидиозом у птиц. Так, ионофоры в терапевтических дозах для птицы (120 мг/кг) вызывают отравления у чувствительных животных (для лошадей, крупного рогатого скота, верблюдов, собак максимальная переносимая доза 33 мг/кг) с развитием кардиомиопатии [3, 7].

Главная опасность загрязнения комбикормов лекарственными препаратами – получение животноводческой продукции, загрязненной остаточным содержанием лекарственных веществ. При мониторинге комбикормов, содержащих лекарственные препараты, в 35 % из них дополнительно содержались незадекларированные препараты. Наиболее часто выявляли загрязнение кормов хлортетрациклином (в 15 % случаев), сульфаниламидами (6,9 %), пенициллином (3,4 %), ионофорами (3,4 %) [3, 8].

Анаболические агенты – соединения, которые стимулируют синтез белка и увеличивают мышечную массу. Применение анаболиков для сельскохозяйственных животных приводит к увеличению убойной массы и улучшению конверсии корма, что обуславливает использование этих веществ в современном животноводстве ряда стран, в частности США и Канады. Использование анаболиков в качестве стимуляторов роста сельскохозяйственных животных запрещено в странах Европейского Союза, Российской Федерации и Беларуси. При использовании анаболиков в животноводстве риск воздействия остаточных количеств этих веществ на здоровье потребителей – главная опасность, вызывающая беспокойство. Имеющиеся опасения основаны на все увеличивающейся информации об уязвимости эндокринного равновесия на разных стадиях, а также о потенциальной генотоксичности этих соединений и их метаболитов. Воздействие экзогенных гормонов может нарушить это тонкое равновесие, что подтверждается выраженным влиянием эстрогенов и андрогенов на гормональный импринтинг. Следует учитывать также второстепенные риски, поскольку назначение гормонов продуктивным животным вызывает изменение распределения и выделения ксенобиотических соединений (антибиотиков и других лекарственных препаратов) [4, 6].

Заключение. Для предотвращения загрязнения комбикормов остаточным содержанием лекарственных веществ можно использовать отдельные технологические линии для производства комбикормов и

премиксов с лекарственными препаратами, а также применять гранулированные лечебные премиксы.

Для надежного гарантированного качества и безопасности продуктов питания необходимо контролировать правильность применения лекарственных препаратов с кормами и определять остаточное содержание лекарственных веществ в органах и тканях животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Комаров, А. А. Контроль за содержанием ветеринарных препаратов в кормах и продукции животноводства / А. А. Комаров. – М.: Пищепромиздат, 2003. – 76 с.
2. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / С. А. Лапшин, Б. Д. Кальницкий, В. А. Кокорев, А. Ф. Крисанов. – М.: Росагропромиздат, 2008. – 207 с.
3. Распространение биоэлементозов животных в хозяйствах республики и эффективность применения отечественных препаратов на основе биологически активных веществ / М. П. Кучинский [и др.] // Экология и животный мир : международный научно-практический журнал. – 2009. – № 2. – С. 28–36.
4. Хенниг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных / А. Хенниг // Перевод с нем. д-ра биол. наук Н. С. Гельман. – М.: «Колос», 1996. – 559 с.
5. Vargeloux, D. G. Cobalt / D. G. Barceloux // J Toxicol Clin Toxicol. – 1999. – V. 37 (2). – P. 201–206.
6. McEvoy, J. D. G. Analytica Chimica / J. D. G. McEvoy. – Acta. – 2002. – V. 473. – P. 3–26.
7. IARC Monographs on the evaluation of the carcinogenic risks to humans. Sex Hormones // Int. Agency for Research on Cancer. – Lyon, 1995. – V. 27.
8. Panda, K. Natural growth promoters have potential in poultry feeding systems / K. Panda, S.V.R. Rao, M.V.L. Raju // Feed Tech. – 2006. – Vol. 10. – № 8. – P. 23–25.
9. Независимая информация и аналитика из США. Экология и сельское хозяйство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.washprofile.org/ru/taxonomy/term/16>. Дата доступа: 03.11.2013.

УДК 636.2.034:636.083.3.

ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРОВАМИ ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ ХРОМА В РАЦИОНАХ

В. А. КОКОРЕВ, Н. И. ГИБАЛКИНА, А. Б. МЕЖЕВОВ
ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева»
г. Саранск, Республика Мордовия, Россия, 430005
А. М. ГУРЬЯНОВ
ГНУ Мордовский НИИСХ
г. Саранск, Республика Мордовия, Россия, 430904

Введение. Переваримость питательных веществ рациона является важным показателем обмена веществ у животных, и чем выше перева-

римость, тем лучше усвоение их организмом, тем активнее рост и продуктивность животных. В этой связи [2] отмечает, что усиление переваривающей способности пищеварительного тракта у крупного рогатого скота достигается, в первую очередь, созданием равномерного напряжения в работе желудка и кишечника путем подбора оптимальной структуры рациона, соотношения в нем грубых и сочных кормов, а также определенного количества всех питательных веществ, в том числе и минеральных.

Исследованиями [2, 3, 6, 8] установлено, что при дополнительном введении хлорида хрома в дозе 1,32–1,47 мг/кг сухого вещества рациона бычкам от 6- до 18-месячного возраста увеличивалась живая масса на 16,2–18,7 %, что способствовало некоторому повышению переваримости питательных веществ, улучшению качества мяса.

Цель работы – изучить влияние различных уровней хрома в рационах на переваримость питательных веществ кормов дойными коровами первых трех лактаций.

Материал и методика исследований. С целью изучения влияния разных уровней хрома в рационах коров на переваримость и использование питательных веществ был проведен научно-хозяйственный опыт.

Для проведения научно- хозяйственного опыта методом аналогов были отобраны и сформированы 3 группы коров первой, второй и третьей лактации, по 8 голов в каждой. Согласно детализированным нормам РАСХН (2003) все животные в зависимости от живой массы, физиологического состояния, продуктивности и возраста, получали основной рацион с учетом химического состава местных кормов и отличались только концентрацией в нем хрома.

Дозировки хрома в рационах животных во время научно-хозяйственных опытов устанавливали с учетом содержания элемента в кормах, рассчитывали на живую массу согласно рекомендуемым нормам [1, 3] для молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы, которые составили в среднем 5,2 мг на 100 кг живой массы.

Для изучения влияния разных уровней хрома на переваримость и использование питательных веществ рационов на фоне второго научно-хозяйственного опыта был проведен балансовый опыт на коровах-перволетках.

Рационы для животных всех опытных групп по энергетической питательности и содержанию основных питательных веществ были одинаковыми и отвечали зоотехническим нормам, но отличались только уровнем хрома (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Схема научно-хозяйственных опытов

Фазы лактации	Уровень хрома в рационах, мг/гол. в сутки (\pm , %)		
	оптимальный (1 группа)	пониженный (фактический) (2 группа)	повышенный (3 группа)
Первая лактация			
1	24,9	17,2 (-30,9 %)	32,6 (+30,9 %)
2	25,7	15,0 (-41,6 %)	36,4 (+41,6 %)
3	26,3	16,7 (-36,5 %)	35,9 (+36,5 %)
Вторая лактация			
1	27,5	18,2 (-33,8 %)	36,8 (+33,8 %)
2	27,6	15,0 (-40,2 %)	40,5 (+40,2 %)
3	27,8	16,7 (-38,9 %)	38,6 (+38,9 %)
Третья лактация			
1	28,0	18,2 (-35 %)	37,8 (+35 %)
2	28,0	15,7 (-43,9 %)	40,2 (+43,9 %)
3	28,0	16,7 (-40,3 %)	39,2 (+40,3 %)

Для определения обеспеченности подопытных животных в питательных и минеральных веществах в зимний стойловый и летний периоды содержания и при составлении рационов кормления использовали результаты лабораторных анализов кормов, используемых в кормлении скота. За каждый квартал в период зимнего стойлового содержания определяли питательность основных кормов, вводимых в рационы кормления подопытных животных. При этом рационы кормления коров корректировали ежемесячно, в зависимости от питательной ценности кормов, продуктивности и их физиологического состояния.

Результаты исследований и их обсуждение. Питательные вещества, содержащиеся в корме, находятся в такой форме, которая не может непосредственно использоваться организмом. В процессе пищеварения происходит качественное преобразование питательных веществ, в результате которого усваивается лишь часть веществ корма, остальная же не поддается преобразованию и выводится с калом. Сложные органические вещества корма расщепляются до простых соединений, которые могут легко проникать в кровеносную и лимфатическую систему и разносятся по всем органам и тканям, участвуя в процессах обмена веществ.

Переваримость питательных веществ зависит от ряда факторов: вида животного, возраста, продуктивности, количества и состава кормовой дачи, подготовки кормов, а также наличия витаминов и минеральных веществ [2, 4].

Молочная продуктивность коров неразрывно связана с переваримостью питательных веществ рационов. Поэтому, чем выше перева-

римость питательных веществ, тем их больше усваивается организмом, а следовательно, выше продуктивность животных.

По результатам наших исследований, сопоставление коэффициентов переваримости по группам показывает, что разные уровни хрома оказывали различное влияние на переваримость питательных веществ рационов дойных коров третьей лактации (табл. 2, рис. 1).

Таблица 2. Коэффициент переваримости питательных веществ рационов, %

Показатель	Группа		
	1	2	3
Сухое вещество	77,33±0,82	73,20±0,07	75,00±0,84
Органическое вещество	78,97±0,94	77,31±0,19	77,82±0,11
Сырой протеин	74,54±0,06	69,70±0,13	70,66±0,10
Сырой жир	66,31±0,52	63,73±0,44	65,49±0,24
Сырая клетчатка	62,78±0,40	60,73±0,13	61,57±0,26
БЭВ	82,60±0,04	80,99±0,30	81,90±0,36

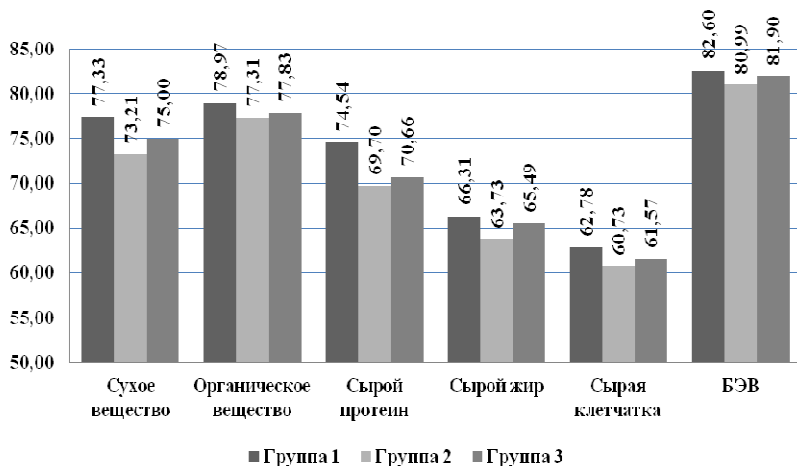


Рис. 1. Переваримость питательных веществ у коров третьей лактации, %

Так, наилучшая способность к перевариванию питательных веществ рационов была у животных первой группы. Они превосходили своих сверстниц из второй и третьей групп по переваримости сухого вещества на 4,13 и 2,33 % ($P<0,01$), органического вещества – на 1,66 и 1,15 % ($P<0,01$), сырого протеина – на 4,84 и 3,88 % ($P<0,001$), сырого

жира – на 2,58 ($P<0,05$) и 0,82 %, сырой клетчатки – на 2,05 ($P<0,05$) и 1,21 % и БЭВ – на 1,61 ($P<0,05$) и 0,70 %.

Повышенный уровень хрома в рационах дойных коров оказывает отрицательное влияние, чем его недостаток. При избытке этого элемента в рационе проявляется тенденция ухудшения переваримости всех питательных веществ, однако следует отметить, что животные, получавшие избыточное количество хрома, переваривали питательные вещества лучше по сравнению с животными, в рационах которых был его недостаток. Так, коровы третьей группы по сравнению со второй усваивали лучше сухое вещество на 1,80 %, органическое вещество – на 0,51, сырой протеин – на 0,96 ($P<0,01$), сырой жир – на 1,76, сырую клетчатку – на 0,84 ($P<0,05$) и БЭВ – на 0,91 %.

Достоверное увеличение переваримости питательных веществ у подопытных животных первой группы, очевидно, характеризуется созданием оптимальной среды для процесса пищеварения в пищеварительном желудочно-кишечном тракте и особенно наличием ферментов целлюлитического и амилолитического действия при поступлении оптимального уровня хрома с кормами в организм дойных коров.

Заключение. Таким образом, сравнительное изучение переваримости питательных веществ дойными коровами третьей лактации при использовании рационов с различным уровнем хрома свидетельствует об эффективности установленных нами оптимальных уровней этого элемента.

Коэффициенты переваримости, характеризующая начальную стадию обмена, не могут дать ответ на вопрос об использовании организмом всех всосавшихся питательных веществ. Эти данные можно получить при изучении баланса азота, кальция, фосфора и хрома.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г и б а л к и н а, Н. И. Потребность бычков в хrome при сенажном типе кормления: автореф. дис ... канд. с.-х. наук / Н. И. Гибалкина. – Саранск, 1998. – 25 с.
2. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / С. А. Лапшин, Б. Д. Кальницкий [и др.]. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 207 с.
3. М а л ю г и н, С. В. Потребность ремонтных телок в хrome при сенажном типе кормления: дис. ... канд. с.-х. наук / С. В. Малюгин. – Саранск, 1996. – 123 с.
4. Влияние уровней йода на рост и развитие ремонтного молодняка свиней: инф. листок / В. С. Сушков, Г. Г. Смирнов [и др.]. – Тамбовский ЦНТИ, 1999. – № 34.
5. Минеральное и витаминное кормление сельскохозяйственных животных / М. Ф. Том-мэ, И. М. Кузнецов, В. В. Ковальский [и др.]. – М.: Сельхозиздат, 1965. – 40 с.
6. Ф е д а е в, А. Н. Влияние нормирования хрома в рационах бычков при сенажном типе кормления на его практическую значимость / А. Н. Федаев, В. А. Кокорев, Н. И. Гибалкина // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии получения сель-

скохозяйственной продукции: мат. респ. науч.-практ. конф., посвящ. памяти С. А. Лапшина 26 февраля 2007 г. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2007. – С. 69–74.

7. Москалев, Ю. И. Минеральный обмен / Ю. И. Москалев. – М.: Медицина, 1985. – 287 с.

8. Мусулькин, Д. Р. Влияние разных уровней хрома на обмен веществ и продуктивность нетелей и коров: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Д. Р. Мусулькин. – Саранск, 2009. – 26 с.

УДК 636.2.034:636.083.3.

УСВОЕНИЕ АЗОТА ДОЙНЫМИ КОРОВАМИ ПЕРВЫХ ТРЕХ ЛАКТАЦИЙ ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ ХРОМА В РАЦИОНАХ

В. А. КОКОРЕВ, Н. И. ГИБАЛКИНА, А. Б. МЕЖЕВОВ
ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева»
г. Саранск, Республика Мордовия, Россия, 430005
А. М. ГУРЬЯНОВ
ГНУ Мордовский НИИСХ
г. Саранск, Республика Мордовия, Россия, 430904

Введение. В настоящее время проводятся научные поиски и исследования по дальнейшей расшифровке роли микроэлементов в организме животных, уточняются существующие и разрабатываются новые научно обоснованные нормы кормления по важнейшим элементам питания, оказывающим большое влияние на их продуктивность. К числу таких элементов относится и хром, участвующий в обмене белков, жиров, углеводов и ферментов [1, 4, 7, 9].

Цель работы – изучить влияние различных уровней хрома в рационах на усвоение азота корма дойными коровами первых трех лактаций.

Материал и методика исследований. С целью изучения влияния различных уровней хрома в рационах на усвоение азота были проведены два научно-хозяйственных опыта на дойных коровах черно-пестрой породы первых трех лактаций.

Методом аналогов были отобраны и сформированы 3 группы коров первой, второй и третьей лактаций, по 8 голов в каждой. Согласно детализированным нормам РАСХН (2003) все животные в зависимости от живой массы, физиологического состояния, продуктивности и возраста получали основной рацион с учетом химического состава местных кормов и отличались только концентрацией в нем хрома.

Дозировки хрома в рационах животных во время научно-хозяйственных опытов устанавливали с учетом содержания элемента в кормах, рассчитывали на живую массу согласно рекомендуемым нормам [2, 8] для молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы, которые составили в среднем 5,2 мг на 100 кг живой массы.

Рационы для животных всех опытных групп по энергетической питательности и содержанию основных питательных веществ были одинаковыми и отвечали зоотехническим нормам, но отличались только уровнем хрома (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Схема научно-хозяйственных опытов

Фазы лактации	Уровень хрома в рационах, мг/гол. в сутки (\pm , %)		
	оптимальный (1 группа)	пониженный (фактический) (2 группа)	повышенный (3 группа)
Первая лактация			
1	24,9	17,2 (-30,9 %)	32,6 (+30,9 %)
2	25,7	15,0 (-41,6 %)	36,4 (+41,6 %)
3	26,3	16,7 (-36,5 %)	35,9 (+36,5 %)
Вторая лактация			
1	27,5	18,2 (-33,8 %)	36,8 (+33,8 %)
2	27,6	15,0 (-40,2 %)	40,5 (+40,2 %)
3	27,8	16,7 (-38,9 %)	38,6 (+38,9 %)
Третья лактация			
1	28,0	18,2 (-35 %)	37,8 (+35 %)
2	28,0	15,7 (-43,9 %)	40,2 (+43,9 %)
3	28,0	16,7 (-40,3 %)	39,2 (+40,3 %)

Для определения обеспеченности подопытных животных в питательных и минеральных веществах в зимний стойловый и летний периоды содержания и при составлении рационов кормления использовали результаты лабораторных анализов кормов, используемых в кормлении скота. За каждый квартал в период зимнего стойлового содержания определяли питательность основных кормов, вводимых в рационы кормления подопытных животных. При этом рационы кормления коров корректировали ежемесячно, в зависимости от питательной ценности кормов, продуктивности и их физиологического состояния.

В стойловый период рационы подопытных животных состояли из сенажа, сена люцернового, силоса кукурузного, концентратов, шрота подсолнечника, патоки, поваренной соли, витаминных препаратов, солей микроэлементов (йод, кобальт, цинк). В летний период рацион коров состоял из зеленой массы люцерны, концентратов, поваренной соли и микроэлементов (цинк, марганец, йод). В качестве витаминных

добавок использовали «Тривит – АД₃Е» за счет внутримышечного введения один раз в месяц.

Дефицит микроэлементов в рационах, с учетом их содержания в используемых кормах, восполняли дачей соответствующего количества минеральных солей. Минеральные вещества во все периоды давали в смеси с концентрированными кормами.

Результаты исследований и их обсуждение. Среди веществ, входящих в состав всех тканей и органов животного, особое значение имеют белки. Обладая специфическими физико-химическими и биологическими свойствами, белки являются не только структурным материалом, но и оказывают большое влияние на процессы обмена веществ в организме.

Часть азота корма усваивается организмом для обновления и роста мышечной ткани, образования молока, а не участвующий в процессах обмена азот корма выделяется с калом и мочой. Конечные продукты белкового обмена (мочевина, мочевая кислота, креатин) выделяются из организма животного с мочой. Баланс азота характеризует биологическую полноценность скармливания животным кормовых рационов и является показателем использования азотистых веществ корма [3–6, 10].

Известное положение, что организм живет не тем, что съедается, а тем, что переваривается и всасывается, применимо также к белку. Поэтому мы в своих исследованиях, исходя из того, что показатели переваримости не характеризуют судьбу всех поступивших в организм питательных веществ, изучили баланс азота, который является показателем его использования (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Усвоение азота коровами третьей лактации, г

Показатель	Группа		
	1	2	3
Принято с кормом, г	390,72±0,63	389,86±0,57	390,02±0,11
Выделено с калом, г	99,49±0,33	109,37±0,41	105,95±0,38
Переварено, г	291,23±0,42	280,50±0,79	284,07±0,35
Выделено с мочой, г	136,87±0,43	138,48±0,40	138,320,26
Выделено с молоком, г	85,95±0,42	74,23±0,54	78,68±0,45
Баланс, ±	68,41±0,29	67,79±0,73	67,07±0,39
Отложено в теле, г	154,37±0,68	142,02±1,11	145,75±0,16
Использовано всего, %			
от принятого	39,51±0,16	36,43±0,23	37,37±0,04
от переваренного	53,00±0,18	50,63±0,26	51,31±0,05
Использовано на молоко, %			
от принятого	22,00±0,11	19,04±0,12	20,17±0,11
от переваренного	29,51±0,12	26,46±0,13	27,70±0,17

Баланс азота у всех групп был положительный, различия состояли в степени его использования в зависимости от уровня хрома в рационе.

С кормами животные всех групп получали его практически одинаковое количество. Количество же выделенного с калом азота заметно различалось между первой и животными второй и третьей групп, что не могло не отразиться на его переваримости. Так, абсолютная разница между первой и второй группами составила 9,88 г, а между первой и третьей – 6,46 г, в относительном выражении соответственно 9,9 и 6,5 % ($P < 0,001$). Нами не отмечено изменения количества азота, выделенного с мочой, у коров, находившихся на рационах с разным уровнем хрома. В то же время часть азота откладывалась в их теле. В конечном результате у животных третьей лактации первой группы количество отложенного в теле азота оказалось на 12,35 и 8,62 г, или 8,0 и 5,6 %, больше по сравнению с животными второй и третьей групп, что подтверждается статистической обработкой.

Но биологическая роль азотсодержащих веществ в организме отнюдь не ограничивается тем, что они служат источником для структурных образований и оказывают большое влияние на многие процессы обмена веществ. По данным [3], существует определенная связь между минеральным и протеиновым питанием. Чем лучше сбалансирован рацион по минеральным веществам, тем выше степень использования азотистых веществ.

Животные первой группы за счет более высокой продуктивности выделили с молоком больше азота на 11,72 и 7,27 г ($P < 0,01$; $P < 0,01$), или 13,6 и 8,5 %, чем животные второй и третьей опытных групп. Расчет относительных показателей свидетельствует о лучшем использовании азота на образование молока от принятого с кормом и от переваренного в рационе животными первой группы. Разница со второй и третьей группами составила 2,96–1,83 % ($P < 0,001$) и 3,05–1,81 % ($P < 0,01$).

Наиболее высокие показатели использования азота как от принятого с кормом, так и от переваренного отмечены в первой группе, где разница со второй и третьей группами составила: в первом случае – 3,08–2,14 % ($P < 0,01$), во втором – 2,37–1,69 % ($P < 0,01$; $P < 0,05$). С увеличением количества хрома в рационах коров эти показатели несколько уменьшались.

Заключение. Из вышесказанного следует, что оптимальный уровень хрома обеспечивает более эффективное использование азота корма, что, в свою очередь, предопределяет более высокую продуктивность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Микроэлементозы человека / А. П. Авцын, А. А. Жаворонков [и др.]. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.
2. Г и б а л к и н а, Н. И. Потребность бычков в хроме при сенажном типе кормления: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Н. И. Гибалкина. – Саранск, 1998. – 25 с.
3. К л и ц е н к о, Г. Т. Минеральное питание сельскохозяйственных животных / Г. Т. Клиценко. – Киев: Урожай, 1980. – 166 с.
4. Обмен минеральных веществ у животных / В. А. Кокорев, А. Н. Федаев, С. Г. Кузнецов [и др.]. – Саранск, 1999. – 388 с.
5. Проблемы минерального питания и воспроизводства сельскохозяйственных животных / В. А. Кокорев, С. Г. Кузнецов, Ю. Н. Прытков [и др.] // Профилактика и лечение болезней органов размножения и повышение воспроизводительной функции сельскохозяйственных животных. – Саранск, 2003. – С. 72–88.
6. К о р о б о в, А. П. Морфологические и биохимические показатели крови при использовании в рационах ремонтных телок сенажа в упаковке / А. П. Коробов, С. П. Москаленко // Вестник Саратовского аграрного университета им. Н. И. Вавилова. – 2005. – № 4. – С. 12–14.
7. 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.
8. М а л ю г и н, С. В. Потребность ремонтных телок в хроме при сенажном типе кормления: дис. ... канд. с.-х. наук / С. В. Малюгин. – Саранск, 1996. – 123 с.
9. М о с к а л е в, Ю. И. Минеральный обмен / Ю. И. Москалев. – М.: Медицина, 1985. – 287 с.
10. М у с у л ь к и н, Д. Р. Влияние разных уровней хрома на обмен веществ и продуктивность нетелей и коров: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Д. Р. Мусулькин. – Саранск, 2009. – 26 с.

УДК 636.6.08

РАЗВЕДЕНИЕ И ВЫРАЩИВАНИЕ ДЕКОРАТИВНОЙ ПТИЦЫ НА АГРОУСАДЬБЕ

Н. И. КУДРЯВЕЦ, С. В. ГРИНЕВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

В настоящее время декоративное птицеводство активно развивается, но, к сожалению, многие декоративные породы кур находятся на грани исчезновения, а некоторые и вовсе исчезли.

Шабо – старинное азиатское культурное и генетическое достояние (в Европе широкое распространение получили с XIX века), имеют многочисленные варианты окраса и формы оперения (рис. 1).



Рис. 1. Петух породы Шабо

Молодняк рождается очень маленьких размеров, поэтому требует большего внимания и заботы.

Характерные особенности: маленькая низкая фигура с большой и широкой головой, большим гребнем, короткими ногами, длинным прямым хвостом. Коротконогость этой породы создает определенные трудности в разведении, так как, являясь следствием генетической структуры, несет в себе летальный фактор. Потом-

ство обоих родителей с короткими ногами нежизнеспособно. Опытные птицеводы рекомендуют подбирать пары так, чтобы один из родителей имел короткие ноги, а другой – средней длины. Но выставляют кур только с короткими ногами, что соответствует требованиям стандарта породы. Из карликовых пород Шабо является наиболее выносливой птицей.

Яйценоскость кур данной породы составляет около 80 яиц с белой окраской скорлупы, минимальной массой 28 г. Живая масса петухов составляет 0,6 кг, кур – 0,5 кг.



Рис. 2. Шелковая курица

Шелковые куры имеют округлую форму тела, которая придает птице коренастый вид, чему в немалой степени способствует шелковистое оперение, напоминающее волосы; шелковистости способствует и непрочный стержень перьев; голова украшена зачесанным назад хохлом; лицо кур темно-синее, гребень красносиний, розовидный, мочки голубоватые. Эти необычайные признаки, а также наличие пяти пальцев, темно-синяя кожа отличают шелковых от обычных пород кур. Окраска перьев белая,

черная, желтая. Ранее шелковые куры относились к большим породам кур. Гораздо реже разводят бородастых шелковых (рис. 2).

Годовая яйценоскость составляет около 80 яиц с коричневой окраской скорлупы и минимальной массой 35 г. Живая масса петухов составляет 1,4–1,7 кг, кур – 1,1–1,4 кг.



Рис. 3. Бентамская курочка верхом на петухе породы Брама светлая

Под названием **бентамки** объединено много различных пород, которые объединяются в две основные группы: первая – это собственно бентамки и вторая – миниатюрные копии известных в настоящее время крупных пород, таких, например, как кохинхины, лангшаны, гамбургские, орловские, бойцовые и др. Каждую из этих групп можно подразделить на подгруппы: голоногих и с оперенными ногами. У каждой из этих подгрупп есть свои породы и разновидности (рис. 3).

Бентамка – птица неприхотливая, общительная, с веселым и задиристым характером, голосистая. Половозрелость у них наступает раньше, чем у крупных кур, причем несут они до 100 и более яиц в год. Птицы имеют повышенную устойчивость к различным заболеваниям по сравнению с другими породами. Бентамки – теплолюбивые птицы, они плохо переносят низкие температуры и при холодной погоде худеют и могут погибнуть. Поэтому зимой их нужно содержать в утепленных птичниках.

Как наседки бентамки незаменимы и часто используются в качестве «нянь» для насиживания и выращивания цыплят ценных пород кур, утят, гусят и других птиц, которые сами не насиживают яйца. Причем процесс насиживания яиц может длиться непрерывно два–три месяца, надо только обеспечивать несушек полноценным кормом и водой.

Яйценоскость составляет 50–70 яиц в год, массой 42–45 г. Живая масса птиц составляет 0,8–1,1 кг.

В Японии выведена длиннохвостая порода кур – **Феникс**. Другие названия этой породы – онага-дори, или йокогама-тоса (рис. 4).



Рис. 4. Петух породы Феникс

Длина хвоста феникса может достигать более 10 метров. Самый длинный хвост (13 м) был зафиксирован у 17-летнего петуха, который продолжает здравствовать и растить свое украшение.

Содержат таких красавцев в высоких, узких клетках на насестах, обернутых соломой, или в стеклянных шкафах. Клетки для фениксов, называемые томебако, имеют высоту 1,8 м, ширину 0,15–0,18 м и глубину 0,8 м. Насест размещен в верхней части клетки, а кормушка расположена

перед ним. Корм и вода подаются прямо к насесту.

Трижды в день птиц прогуливают, накручивая хвост на папильотку или укладывая на специальную тележку. Яйца этих птиц высидывают другие куры, ведь фениксы – капризная и изнеженная порода.

Одни исследователи считают, что при создании *павловских* кур использовались хохлатые куры (султанки), вывезенные из Турции. Другие предполагают, что павловские куры представляют собой помесь падуанских, простых русских и кохинхинов.



Рис. 5. Петух Павловской породы

Куры отлично приспособлены к суровым климатическим условиям России и не прихотливы в кормлении (рис. 5).

Оперение кур павловской породы контрастное: серебристое и золотистое с черными пятнышками. Осанка красивая, движения щеголеватые, по натуре своей очень бойки и доверчивы. Голова короткая, сильно сводообразно закругленная. Гребень мало развит. Особую эффективность придают им оперение на ногах, торчащее назад, словно шпоры, и огромный хохолок на голове.

Яйценоскость кур составляет 150–170 яиц в год, скорлупа – от белого до сливочного цвета, масса яйца 45–51 г. Живая масса петухов составляет 1,5–2,2 кг, кур – 1,2–1,5 кг.



Рис. 6. Петух породы Падуан

Куры породы *Падуан* были выведены в XVIII ст. в Англии. Оперение густое, плотно прилегающее к телу. У петухов породы Падуан голова средних размеров с большим выступом черепной кости. Сильный клюв окрашен в голубовато-серый цвет. Он загнут, имеет выступающие носовые отверстия. Гребень отсутствует. Хохол большой, образован длинными перьями, которые лучеобразно и равномерно спадают назад и по сторонам. Борода – пышная, разделяется на собственно длинную бороду и баки (рис. 6).

Окраска оперения у птиц бывает: чисто белая, черная, серебристая, золотистая, бело-золотистая (шамо), голубая и кукушечная.

Яйценоскость составляет около 120 яиц с белой окраской скорлупы, минимальная масса которых – 50 г.

АямЦемани (непосредственно в переводе означает «черный петух») является очень интересной и редкой породой кур, происходящих из Суматры и имеющих черные оперение, гребень, кости, мясо и даже кровь (рис. 7).



Рис. 7. Петух породы АямЦемани

Куры АямЦемани являются прямыми потомками диких банкивских кур с островов Индонезии, в частности с Суматры. Разведением АямЦемани занимаются в области Средней и Восточной Явы, Суматры и Мадур. На своей родине, в Индонезии, эти чисто черные, редчайшие куры стоят больших денег, местные жители часто покупают их в ритуальных целях, что связано с приписываемой им мистической силой.

Живая масса петуха достигает 1,8–2,0 кг, курицы – 1,2–1,5 кг. Туловище узкое, компактно, на длинных ногах. Гребень листовидный. Яйценоскость кур составляет 100 яиц кремового цвета массой 50 г и более.

Заключение. В современном птицеводстве занимаются лишь мясной и яичной селекцией, но не стоит забывать о декоративном птицеводстве. Только эти породы кур радуют нас своим разнообразием красок, размеров и оригинальностью внешних форм.

ЛИТЕРАТУРА

1. ЛПХ. Куриная красота [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.krestianin.ru/articles/21492.php?sphrase_id=5910546. – Дата доступа: 11.02.2014.
2. Характеристика декоративных пород кур [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fermer02.ru/ptica/kurica/2437-karakteristika-dekorativnyx-porod-kur.html>. – Дата доступа: 21.02.2014.
3. Птицеводство на малой ферме: учебное пособие / А. Н. Негреева, Е. Н. Третьякова [и др.]. – Мичуринск: Изд-во «МичГАУ», 2007. – 164 с.
4. Декоративное птицеводство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://porodakur.ru/nemnogo-istorii-o-sozdanii-porod/dekorativnoe-pticevodstvo>. – Дата доступа: 23.01.2014.
5. Породы кур в декоративном птицеводстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://usnasuperbio.com.ua/page/porody-kur-v-dekorativnom-pticevodstve>. – Дата доступа: 15.02.2014.

УДК 636.52/.58:619.391.(476)

ПРОФИЛАКТИКА КАННИБАЛИЗМА У СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПТИЦ

Н. И. КУДРЯВЕЦ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. В последнее время наметились новые тенденции в промышленном птицеводстве. Если еще недавно яйцо в основном использовалось в естественном виде или в форме сухого яичного порошка, то сегодняшний день характеризуется глубокой переработкой и появлением функциональных яиц, обогащенных витаминами, йодом, селеном, ПНЖК «Омега-3» и т. д. Отмеченное значительно расширяет ассортимент яйцепродуктов, повышает их конкурентоспособность и рентабельность производства на 15–20 % [9].

Вместе с тем, несмотря на достигнутый высокий уровень эффективности производства и переработки яиц, ряд проблем остаются не-

решенными. Среди них следует отметить расклев и каннибализм, которые наносят существенный экономический ущерб промышленному птицеводству. Иногда падеж по этой причине превышает 30 % от общего числа павшей птицы. Особенно этому подвержена птица высокопродуктивных яичных кроссов.

Практически отсутствуют литературные данные, которые бы свидетельствовали о расклеве среди поголовья на крестьянских подворьях при относительно свободном его содержании. Существенное число факторов, провоцирующих расклев в условиях массового содержания птицы, потребовало проведения исследований и привело к внедрению в практику птицеводства унифицированного способа предупреждения каннибализма, каким является дебикирование.

Подбор условий содержания или кормления птицы не снижает актуальность проблемы [3]. Каннибализм проявляется как у цыплят с двухнедельного возраста, так и у кур-несушек, которые расклевывают копчик, клоаку и грудину, а также поедают яйца. К действенным методам профилактики расклева относят дебикирование или обрезку клюва раскаленным ножом дебикера. Отсечение части клюва дебикером, при котором происходит коагуляция крови и тепловая дезинфекция раны, представляют собой хирургическую операцию, сопровождающуюся стрессом, оказывающим, безусловно, влияние на организм птицы, ее рост, развитие и продуктивность [7, 12].

В странах с развитым агропромышленным комплексом, наряду с дебикированием кур мясных и особенно яичных пород [7, 8, 12], широко используется дебикирование индеек, цесарок и мускусных уток, а в ряде случаев и целесообразно одновременное обрезание когтей у индюшат [13].

Повышенная агрессивная активность с расклевом у кур возникает при ограничениях в корме, при введении так называемых голодных дней. В распространении расклева важное место отводится наследственности и раздражительному поведению в больших группах птицы при высокой плотности посадки [12].

Дебикирование осуществляют с помощью различных устройств и приспособлений, как правило, двумя способами независимо от возраста птицы.

В соответствии с первым одномоментным способом обрезают верхнюю и нижнюю части клюва на одинаковую длину. При двухмоментном способе обрезку клюва производят раздельно, причем верхнюю часть укорачивают на $1/2$ – $2/3$, а нижнюю – на $1/4$ – $1/3$ часть. Операция проводится осторожно, чтобы не прижечь язык. Линия среза

должна быть перпендикулярна оси, проходящей от кончика клюва до ноздрей птицы. Место тримминга определяет в каждом случае оператор, так как клювы у птиц значительно различаются даже у одной породы по форме, длине, толщине и загибу.

Дебикирование молодняка осуществляют в суточном, а также в 6-, 10-, 30- и 120-дневном возрасте. Суточным цыплятам еще в инкубаторе проводят часто угловую надрезку клюва. Верхнюю часть клюва прижимают к раскаленному лезвию термоножа, установленному под углом 45°. После операции кончик клюва отпадает через 8–12 суток, в течение которых цыплята приспособляются клевать корм и пить воду [10].

Применение термодebикеров требует соблюдения определенных условий. Так, при двухмоментной обрезке клюв должен быть в течение 2,5 секунд в контакте с лезвием, раскаленным до температуры 650–800 °С (темно-вишневый цвет), так чтобы не оставалось заострений [2].

Дальнейшие разработки привели к созданию деbикеров повышенной производительности и автоматических систем, осуществляющих обрезку и прижигание клюва, вакцинацию и подсчет обработанной птицы. Так, на XII Европейской конференции во Франции был представлен робот-вакцинатор для деbикирования суточных цыплят. Робот выполняет обрезку и прижигание клюва, а также вакцинацию против болезни Марека и инфекционного бронхита. Он обеспечен счетным устройством. Робот характеризуется производительностью 3000–3500 цыплят яичных и мясных кур или 4500 бройлеров в час [1, 11].

Серию деbикеров разработала фирма Lyon Electric Company. Аппарат «Beak-O-Vac» одновременно обрабатывает двух цыплят, которые с открытым клювом расположены на передвижной опоре, а верхняя и нижняя части клюва помещены в отверстия для обрезки. Вакцина впрыскивается в раскрытый клюв из пульверизатора через отверстие, находящееся в опорной пластине. Аппарат проводит попарный счет обработанных цыплят и обеспечивает производительность до 2000 голов в час.

На аппарате «Super Debeaker» производительность для обработки молодняка в возрасте 1–10 дней составляет 600 голов в час, а старше 5 недель – 500 голов в час. С использованием автоматического деbикера «Pow-R-Pak» обрабатывают цыплят в возрасте 1–10 дней с производительностью 1380 голов в час.

Специалисты фирмы рекомендуют обрезку клюва проводить однодневным, 6- и 10-суточным цыплятам и молодняку в возрасте старше 5-недель и не советуют деbикировать одновременно с вакцинацией. Если тримминг клюва не сделан до 10–12-суточного возраста молод-

няка, то его осуществляют в возрасте 5–7 или 10–12 недель, когда завершается формирование корпуса. Техника дебикирования включает правильную фиксацию головы цыпленка, соблюдение температуры лезвия, времени прижигания, правильный подбор отверстия в калибровочном устройстве в зависимости от размера обрезаемого клюва. Дебикирование уменьшает риск возникновения расклева, снижает потребление корма, способствует сохранению оперения и поэтому сокращает потери тепла птицей [6].

Значительный опыт накоплен по дебикированию цыплят-бройлеров. Широко используются аппараты-автоматы. Обрезка клюва осуществляется, как правило, цыплятам в суточном возрасте. Степень тримминга клюва на расстоянии от 1,2 до 1,8 мм от края ноздри и плотность посадки не существенно влияют на прирост живой массы, также как и на скорость оперяемости цыплят. Отмечается улучшение эффективности использования корма птицей после дебикирования [4, 5].

Заключение. На основании анализа данных отечественной и зарубежной литературы можно сделать следующее заключение. Самым эффективным приемом предупреждения каннибализма у птицы, выращиваемой в промышленных масштабах, является дебикирование. Для проведения обрезки клюва сконструированы и внедрены в практику автоматические дебикеры с производительностью до нескольких тысяч особей в час. Проводятся исследования селекционной направленности по отбору кур яичных кроссов, обладающих низкой генетической предрасположенностью к расклеву.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б о г д а н о в, К. Робот в птицеводстве / К. Богданов // Птицеводство. – 1999. – № 5. – С. 43.
2. К и с е л е в, А. Дебикирование кур родительского стада / А. Киселев, О. Горчакова // Птицеводство. – 2009. – № 6. – С. 24–25.
3. К о с и н ц е в, Ю. Профилактика каннибализма / Ю. Косинцев // Птицеводство. – 1992. – № 2. – С. 19–20.
4. М и к р ю к о в а, О. С. Способы дебикирования и продуктивность мясных кур / О. С. Микрюкова // Науч. основы технологии пр-ва бройлеров. – Сергиев Посад, 1995. – С. 64–70.
5. М и к р ю к о в а, О. С. Продуктивность дебикированных мясных кур / О. С. Микрюкова, В. Г. Шоль, Т. А. Столляр // Птицеводство. – 1996. – № 6. – С. 19–22.
6. М у х а м е д ш и н а, А. Р. Дебикирование птицы / А. Р. Мухамедшина // Ветеринария. – 2000. – № 7. – С. 10–12.
7. М у х а м е д ш и н а, А. Р. Дебикирование птицы / А. Р. Мухамедшина // Животноводство России. – 2000. – № 10. – С. 34–35.
8. М у х а м е д ш и н а, А. Р. Практика дебикирования птиц / А. Р. Мухамедшина // Ветеринария. – 2006. – № 2. – С. 18–19.

9. Промышленное птицеводство // Под общ. Ред. В. И. Фисинина. – Сергиев Посад, 2005. – С. 517–532.

10. Т а р а с, А. М. Расклев сельскохозяйственной птицы / А. М. Тарас, О. И. Горчаков // Современные технологии сельскохозяйственного производства: Материалы XI Международная научно-практическая конференция. – Гродно: ГГАУ, 2008. – С. 197–198.

11. Ф и с и н и н, В. Насущные проблемы развития птицеводства / В. Фисинин // Птицеводство. – 1989. – № 1. – С. 2–6.

12. Ф о м и ч е в, А. Дебикирование птицы / А. Фомичев // Птицеводство. – 2011. – № 9. – С. 67–68.

13. N o b l e, D. O. The effect of beak trimming on two strains of commercial tomturkeys. 2. Behaviour traits / D. O. Noble, K. E. Nestor, K. K. Krueger // Poultry Sc. – 1996. – Vol. 75. – № 12. – P. 1468–1471.

УДК 636.4.082.454:615.36

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ГЕРМАНИЙ» НА КРУПНОПЛОДИЕ СВИНОМАТОК И РОСТ ПОРОСЯТ-СОСУНОВ

К. В. КУЛДАНАШВИЛИ, В. И. ШЕРЕМЕТА

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины
г. Киев, Украина, ул. Героев Оборона, 15

В. Г. КАПЛЮНЕНКО

Украинский государственный НИИ нанобиотехнологий и ресурсосбережения
г. Киев, ул. Боженко, 84

Введение. Интенсивность роста поросят в подсосный период определяет их дальнейшее развитие, что отражается на воспроизводительных способностях ремонтных свинок и хрячков. Рост поросят и их выживаемость в подсосный период зависят в значительной мере от иммунитета. Как показывает практика, во многих хозяйствах независимо от их размера и формы собственности наибольший отход поросят (12–25 % и более от числа родившихся) обычно наблюдается в I декаду жизни и на 12–15-й день после отъема. При этом средняя масса поросят, оставшихся под свиноматками, как правило, не превышает 12–14 кг [4], что является недостаточным.

В настоящее время разрабатываются биотехнологические способы на основе использования различных биологически активных препаратов, введение которых как супоросным свиноматкам, так и подсосным поросятам стимулирует их рост и иммунную систему. Так, для увеличения живой массы поросят, снижения затрат корма на производство продукции, повышения многоплодия, молочности свиноматок и сохранности приплода в их рацион добавляют биостимуляторы «Гермит» или «Энтеродетоксмин» [2, 3], в рационы сосунов с 7-дневного

возраста до момента отъема вводят денуклеотизированные дрожжи из расчета 0,3 г/кг живой массы [4], супоросным самкам дополнительно вводят гемовит-плюс в дозе 10 мл в сутки в течение 30 дней [5], или в течение 70 дней им скармливают L-карнитин [6]. На воспроизводительную способность свиноматок, рост и развитие поросят-сосунов влияет также уровень минерального питания [7].

Исследования показали, что германий влияет на иммунитет животных [8]. Поэтому, скармливая его свиноматкам в последнюю декаду супоросности и первую декаду подсосного периода можно повысить клетральный иммунитет поросят, что должно способствовать выживаемости и увеличению интенсивности роста.

Цель работы – разработать способ стимуляции воспроизводительной способности свиноматок, роста и выживаемости поросят на основе использования нанопрепарата «Германий».

Материал и методика исследований. Опыт проводили на свиноматках первого опороса. В двух опытных и контрольной группах было по 3 свиноматки живой массой 150–160 кг. В группах были сформированы три цепочки свиноматок-аналогов по породе, возрасту и живой массе. Две цепочки сформировали из свиноматок крупной белой, а третью – из породы ландрас. Самок из первых двух осеменили спермой хряков породы ландрас из одной линии, а из третьей – крупной белой.

Животным опытных групп скармливали германий в водном растворе в дозе 10 мл, контрольной давали в таком же объеме физиологический раствор. Препараты опытным свиноматкам скармливали согласно схеме, представленной в таблице 1.

Т а б л и ц а 1. Схема скармливания препарата «Германий» подопытным свиноматкам

Группа	Номер свиноматки	Количество дней скармливания		Препарат и доза, мкг/кг
		до опороса	после опороса	
I цепочка				
Контрольная	70588	5	6	Физиологический раствор, 10 мл
Опытная 1	70496	6	6	Препарат «Германий» – 1,16
Опытная 2	69954	3	6	Препарат «Германий» – 11,16
II цепочка				
Контрольная	70562	2	8	Физиологический раствор, 10 мл
Опытная 1	70512	2	8	Препарат «Германий» – 1,16
Опытная 2	70422	2	8	Препарат «Германий» – 11,16
III цепочка				
Контрольная	70334	10	6	Физиологический раствор, 10 мл
Опытная 1	70434	10	6	Препарат «Германий» – 1,16
Опытная 2	70494	5	6	Препарат «Германий» – 11,16

После опороса от свиноматок отлучали поросят живой массой ниже 900 г и подсаживали больших новорожденных сосунов от других самок. Поросят взвешивали на электронных весах в день рождения и на 11 день подсосного периода.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ индивидуальных данных крупноплодия показывает, что во второй цепочке опытных свиноматок 1 и 2 групп, живая масса, новорожденные поросят была достоверно большей на 19,8 и 15,3 %, чем у контрольных. У опытных свиноматок третьей цепочки крупноплодие было больше на 7,1 и 6 % по сравнению с контролем. И только в первой цепочке свиноматки опытных групп имели массу гнезда новорожденных поросят достоверно меньше, чем в контроле.

Итак, скармливание свиноматкам препарата «Германий» в последнюю декаду супоросности способствует увеличению крупноплодия у 66,6 % свиноматок.

Поросята в течение 7–10 дней после опороса свиноматки считаются новорожденными. Это очень сложный и критический период в их онтогенезе, поскольку у них в этот период неустойчивы физиологические функции и обмен веществ, что иногда приводит не только к снижению живой массы, но и смерти.

Выживаемость опытных поросят обеих группах была на уровне контрольных и составляла 86,1 и 85,9 % соответственно.

В начале подсосного периода живая масса гнезда новорожденных поросят I и II групп была больше на 3,9 и 5,6 % по сравнению с контролем (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Живая масса подопытных поросят, г

Живая масса поросят	Группа					
	контрольная		опытная 1		опытная 2	
	n	M±m	n	M±m	n	M±m
опытных при рождении	30	1226,7±38,04	31	1274,2±30,40	21	1295,24±29,0
подсадных при рождении	7	1050,0±80,92	5	1160,0±40,0	15	1126,67±39,6
подопытных при рождении	37	1193,0±35,84	36	1258,3±27,42	36	1225,0±27,20
опытных на 11-й день подсосного периода	26	2225±95,7	26	2508,6±94,46 ¹	19	2800,0±78,73 ^{2a}
подсадных на 11-й день подсосного периода	5	2020±149,67	5	2094,7±175,5	12	2162,5±90,27
подопытных на 11-й день подсосного периода	31	2191,9±84,1	31	2441,8±88,34 ¹	31	2553,2±81,55 ²

П р и м е ч а н и е: ¹p ≤ 0,05 – между опытной 1 и контролем; ²p ≤ 0,001 между опытной 2 и контролем; ^ap ≤ 0,05 – между опытными группами.

На 11-й день подсосного периода живая масса опытных поросят 1-й и 2-й групп достоверно увеличилась на 12,7 и 25,8 % по сравнению с контролем. У опытных поросят второй группы, сопоставимо с новорожденными из первой, живая масса также была больше на 11,6 % ($p \leq 0,05$). Живая масса подсадных поросят была больше в первой опытной группе на 7,1 %, а во второй – в пределах ошибки.

Общая масса гнезда вместе с подсадными поросятами в опытных группах была достоверно больше на 11,4 и 16,5 %, чем в контроле.

Итак, скармливание свиноматкам препарата «Германий» в первую декаду подсосного периода интенсифицирует рост поросят-сосунов без изменения их выживаемости.

Заключение. Скармливание свиноматкам препарата «Германий» в дозе 1,16–11,16 мкг/кг живой массы в течение 2–10 дней перед опоросом увеличивает на 6,0–19,8 % живую массу поросят при рождении у 66,6 % животных. Продолжение скармливания препарата свиноматкам в течение 6–8 дней подсосного периода в тех же дозах, обуславливает также высшую интенсивность роста, вследствие чего живая масса опытных поросят на 11-й день постнатального периода была большей ($p \leq 0,05$) на 12,7 и 25,8 % по сравнению с контролем. Причем скармливание препарата в дозе 11,16 мкг/кг живой массы стимулирует рост в большей степени, чем доза 1,16 мкг/кг.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Д е м е д ч и к, Л. Как вырастить новорожденных поросят / Л. Демедчик // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство. – 2007. – № 12. – С. 13–16.
- 2 Шкуратова И., Белоусов А., Невинный В. Опыт применения Гермивита для свиноматок и поросят разного возраста. / И. Шкуратова, А. Белоусов, В.Невинный // Животноводство России. – 2008. – № 12. – С. 34–35.
- 3 Н у р т д и н о в, М. Г. Повышение биологического потенциала свиней при использовании Энтеродетоксима / М. Г. Нуртдинов, И. Н. Яманчева, Н. А. Любин // Вет. врач. – 2007. – № 2. – С. 24–27.
- 4 А л и к и н, Ю. Денуклеотизированные дрожжи в кормлении свиней / Ю. Аликин, К. Могловилов, А. Бакшеев // Свиноферма. – 2007. – № 12. – С. 18–20.
- 5 П ч е л ь н и к о в, Д. В. Влияние препарата гемовит-плюс на супоросных свиноматок и поросят / Д. В. Пчельников, В. И. Дорожкин, В. А. Бабыч // Сб. науч. тр. ВГНКИ, 2006. – С. 247–248.
- 6 B r o w n, K. R. Effects of feeding L-carnitine to gilts through day 70 of gestation on litter traits and the expression of insulin-like growth factor system components and L-carnitine concentration in foetal tissues / K. R Brown, R. D.Goodband, M. D. Tokach // Anim. Physiol. and Anim. Nutr. – 2008. – Vol. 92. – № 6. – P. 660–667.
- 7 В а с и н а, С. Б. Влияние уровня минерального питания на воспроизводительные качества свиноматок, рост и развитие поросят-сосунов / С. Б. Васина, Н. А. Любин, Л. Б. Конова // Свиноферма. – 2007. – № 12. – С. 20–22.

8. Статнік, М. Г. Вплив наноаквахелатних мікроелементів Ge і Fe на неспецифічну резистентність розвитку і продуктивність перепелів / М. Г. Статнік, В. О. Бусол // Науковий вісник ветеринарної медицини., зб. наук. пр. – Біла Церква, 2012. – Вип. 9 (92). – С. 30–33.

УДК 636.5: 636.087.8

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТА «РОВАБИО ЭКСЕЛЬ АП» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА КУР-НЕСУШЕК КРОССА «ХАЙСЕКС БЕЛЫЙ»

С. Н. ЛАВУШЕВА, А. Л. ТАРАБАРОВА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Промышленное птицеводство в Республике Беларусь является наиболее динамично развивающейся отраслью сельского хозяйства. Птицеводство республики представлено 103 предприятиями (57 – мясного и 46 – яичного направления) различных форм собственности. Значительная часть производства сосредоточена на предприятиях с полным циклом, которые занимаются выводением цыплят, выращиванием, убоем, переработкой мяса и реализацией продукции через собственные сети фирменной торговли.

В последние годы в отрасли активно шли интеграционные процессы: птицефабрики присоединяли хозяйства с кормовой базой, обзаводились собственными комбикормовыми заводами. Сейчас в Беларуси 8 крупных птицефабрик мясного и 12 – яичного направления, которые производят 70 % от общего объема продукции.

Объем производства яиц в 2012 году составил почти 2,6 млрд. шт., что на 107,2 % больше прошлогоднего показателя [1].

Цель работы – изучить эффективность использования препарата «Ровабио Эксель АП» при выращивании молодняка кур-несушек кросса «Хайсекс белый».

Материал и методика исследований. Исследования проводились в ОАО «1-я Минская птицефабрика» Минского района и на кафедре биотехнологии и ветеринарной медицины УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». В условиях птицефабрики проведен научно-производственный опыт по влиянию ферментного препарата на рост, развитие и сохранность ремонтного молодняка кур-несушек кросса «Хайсекс Белый» в течение с 1 по 110 день выращивания. Были сформированы две группы суточных цыплят по 61 500 го-

лов в каждой. Цыплята первой группы были контрольными, а второй группы – опытными. Живая масса суточных цыплят составляла 37 г. Содержали птицу контрольной и опытной групп в одном птичнике, но в разных, отделенных друг от друга залах. В птичниках использовались клеточные батареи Univent Starter фирмы «Big Dutchman». Кормление осуществляли комбикормами марки ПК 2-1, ПК 2-2, ПК 3. В состав рациона ремонтного молодняка опытной группы вводили ферментный препарат «Ровабио Эксель АП» в количестве 50 г на 1 т комбикорма. Ровабио Эксель АП (Rovabio Excel AP) – универсальный кормовой фермент, произведенный французской фирмой АВЕНТИС. Является кормовой добавкой, представляющей собой натуральную комбинацию ферментов. Основные энзимы (ксиланаза, р-глюконаза и целлюлаза), а также дополнительно 17 видов ферментов одновременно продуцирует одна и та же генетически не модифицированная культура гриба *Penicillium Funiculosum*. Активность данных компонентов составляет: ксиланазы – 22000 visko ед/г, глюконазы – 2000 AGL ед/г. В состав Ровабид входит: эндо-1,4-бета-ксиланаза, мин. 22 000 ед. visco/г и эндо-1,3(4)-бета-глюконаза, мин. 2 000 ед. AGL/г. Препарат гидролизует полисахариды пшеницы (арабоксилан) и ячменя (Р-глюкан). Тем самым Ровабио Эксель АП, введенный в корм птицы, способствует: повышению энергетической ценности полисахаридов пшеницы и ячменя; снижению вязкости содержимого кишечника, что позволяет повысить переваримость корма и увеличить усвоение азота и фосфора.

Результаты исследований и их обсуждение. Главной особенностью в кормлении ремонтного молодняка является регуляция физиологического созревания птицы посредством дифференциации в комбикормах энергии и питательных веществ в зависимости от возраста молодняка [1].

Для обеспечения высокой продуктивности птицы необходимы полноценные сбалансированные комбикорма. Повышение продуктивности животных находится в прямой связи с коэффициентом полезного действия кормов. Переваривание поступающих в организм питательных веществ осуществляется при наличии необходимого комплекса ферментов, которые состоят из белковой части, в состав которой входят, как правило, витамины и минеральные вещества [2].

Снижение эффективности использования питательных веществ полнорационного комбикорма, т. е. проявление низкой конверсии корма, ведет к повышению его затрат на единицу производимой продукции и, как результат, увеличению себестоимости этой продукции.

Обогащение рационов ферментным препаратом «Ровабио Эксель АП», обладающим целлюлазной активностью и способностью расщеплять некрахмальные полисахариды, в результате чего улучшается переваримость корма в желудочно-кишечном тракте птицы, позволит повысить конверсию корма и снизить его затраты.

Затраты полноценного комбикорма на единицу прироста живой массы ремонтного молодняка кур-несушек, выраженные по периодам и с нарастающим итогом, отражены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1. Затраты комбикорма на прирост живой массы

Периоды, дни	Контрольная группа		Опытная группа		В % к контролю
	затраты комбикорма		затраты комбикорма		
	на 1 кг прироста в день	с нарастающим итогом	на 1 кг прироста в день	с нарастающим итогом	
1–7	2,71	2,71	2,57	2,57	94,8
8–15	1,87	2,08	1,59	2,01	96,6
16–30	2,29	2,21	2,25	2,16	97,7
31–45	3,42	2,66	3,32	2,59	97,4
46–60	4,34	3,09	4,27	3,02	97,7
61–75	5,25	3,50	5,12	3,42	97,7
76–90	5,69	3,86	5,51	3,76	97,4
91–110	6,30	4,32	5,98	4,19	96,9

За весь период исследований затраты комбикорма на 1 кг прироста живой массы в контрольной группе составили 4,32 кг, а в опытной группе – 4,19 кг, что на 3,1 % меньше.

Сельскохозяйственной птице свойственны высокая энергия рота и интенсивность обмена веществ, поэтому обеспечению молодняка всеми питательными и биологически активными веществами придется большое значение. Увеличение поступления питательных веществ из корма в организм птицы способствует не только снижению затрат корма, но и улучшению роста и развития птицы.

Живая масса и прирост – суммарные показатели нарастания массы тела кур, которые служат показателями их общего развития, хозяйственной и физиологической скороспелости (табл. 2.).

Следует отметить, что в период выращивания ремонтного молодняка кур-несушек к 110 дню живая масса опытной группы превышала контроль на 3 % и составляла 1102,7 г в опытной группе против 1070,3 г в контроле, что свидетельствует о положительном влиянии препарата на организм птицы. Абсолютный прирост живой массы за опыт в контрольной группе составил 1033,3 г, а в опытной группе – 1065,7 г, что выше на 32,4 г, или на 3,1 %.

Т а б л и ц а 2. Динамика живой массы ремонтного молодняка кур-несушек

Показатели	Группа		Нормативные показатели по кроссу
	контрольная	опытная	
Живая масса, г			
- в 1 день	37	37	–
- в 7 дней	61,3±1,50	62,6±1,48	60
- в 15 дней	134,7±4,66	138,1±3,75	135
- в 30 день	302,4±6,79	308,6±8,94	307
- в 45 дней	459,2±12,41	470,5±12,28	470
- в 60 дней	603,9±10,53	617,7±10,17	615
- в 75 дней	736,5±11,12	753,9±10,94	750
- в 90 дней	874,4±21,47	896,3±19,51	900
- в 110 дней	1070,3±24,19	1102,7±23,58	1100
Абсолютный прирост живой массы за опыт, г	1033,3±15,12	1065,7±17,24	–
В % к контролю	100	103,1	–

Среднесуточный прирост живой массы в среднем за опыт в контрольной группе составил 9,1 г, а в опытной группе – 9,4 г, что на 3,3 % больше. Наши исследования показали, что препарат «Ровабио Эксель АП» не оказал отрицательного влияния на рост и развитие ремонтного молодняка птицы.

Сохранность ремонтного молодняка птицы контрольной и опытной групп представлена в таблицах 3 и 4.

Т а б л и ц а 3. Сохранность ремонтного молодняка птицы контрольной группы

Возраст птицы, дни	Показатели				
	поголовье на начало периода, гол.	пало		поголовье на конец периода, гол.	среднее поголовье, гол.
		гол.	%		
7	61500	563	0,9	60937	61218,5
15	60937	396	0,6	60541	60739
30	60541	305	0,5	60236	60388,5
45	60236	247	0,4	59989	60112,5
60	59989	262	0,4	59727	59858
75	59727	207	0,3	59520	59623,5
90	59520	185	0,3	59335	59427,5
110	59335	143	0,2	59192	59263,5
Итого	–	2308		39466.10 1380.34 4 4 r4 re f 1435 1300.300.34	

Т а б л и ц а 4. Сохранность ремонтного молодняка птицы опытной группы

Возраст птицы, дни	Показатели				
	поголовье на начало периода, гол.	пало		поголовье на конец периода, гол.	среднее поголовье, гол.
		гол.	%		
7	61500	554	0,9	60946	61223
15	60946	366	0,6	60580	60763
30	60580	229	0,4	60351	60465,5
45	60351	121	0,2	60230	60290,5
60	60230	181	0,3	60049	60139,5
75	60049	123	0,2	59926	59987,5
90	59926	60	0,2	59866	59896
110	59866	119	0,2	59747	59806,5
Итого	–	1546	2,9	–	60321,4
Сохранность по группе 97,1 %					

Сохранность ремонтного молодняка опытной группы на 0,7 % пре-
высила сохранность молодняка контрольной и составила 97,1 %.

Заключение. На основании полученных результатов исследова-
ний установили, что применение препарата в дозе 50 г на 1 т комби-
корма позволяет снизить затраты корма на 3,1 % для получения 1 кг
прироста живой массы. Способствует повышению интенсивности
роста ремонтного молодняка кур-несушек и увеличению средней жи-
вой массы на 3,1 %. Экономическая эффективность в ходе опыта со-
ставила 26432 тыс. руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. З а р е м б о, Г. Международный форум птицеводов: какие перспективы у бело-
русской птицы? / Г. Зарембо // Белорусское сельское хозяйство. – 2013. – № 3 (131). –
С. 72–74.

Ф р ы д р ы х, З. Значение биологически активных веществ в рационах птицы /
З. Фрыдрых // Комбикормовая промышленность. – 1998. – № 4. – С. 29–31.

УДК 636.2.082.12`034

НАСЛЕДУЕМОСТЬ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ У КОРОВ С РАЗНОЙ ВЕЛИЧИНОЙ ПОЖИЗНЕННОГО УДОЯ

Т. В. ЛЕПЕХИНА, К. А. БУЛУСОВ

ФГБОУ ВПО «Московская государственная академия
ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И.Скрябина»
г. Москва, ул. Ак. Скрябина, д. 23, Российская Федерация, 109472

Введение. На сегодняшний день не существует объективного ме-
тода учета относительной важности признака, которая должна быть

определена для каждого признака в программе селекции. Сложно определить значение одного признака, поскольку в организме все взаимосвязано, так при отборе коров по продуктивности в большинстве случаев ухудшаются воспроизводительные качества [2], воспроизводительные качества напрямую связаны со сроками использования коров [1, 7, 9]. Некоторые недостатки одного признака не могут быть компенсированы показателями другого признака.

Параметром, определяющим долю наследственного разнообразия в общем фенотипическом разнообразии признаков в популяции является коэффициент наследуемости [7]. Исследованиями разных лет установлено, что коэффициенты наследуемости разных признаков молочного скота варьируют в широких пределах: величина удоя – от 0,0 до 0,42, содержание массовой доли жира в молоке – от 0,20 до 0,78, содержание массовой доли белка – от 0,30 до 0,80 и воспроизводительных способностей – от 0,01 до 0,20. На практике животные с большим сроком использования имеют и большие показатели пожизненного удоя, причем племенные быки оказывают существенное влияние на продуктивное долголетие [8]. Известно, что хозяйственно-полезные признаки молочного скота связаны между собой и между ними имеется разнообразная зависимость [6]. Многие животноводы-практики придерживаются разных взглядов на порядок этого наследования: одни считают, что содержание жира в молоке коров передается потомству отцом, другие утверждают, что те или иные качества жирномолочности передаются потомству матерью, а третьи находят, что в передаче потомству этого признака участвует как отец, так и мать.

Использование коэффициентов наследуемости в селекционной работе в конкретных стадах встречает серьезные затруднения. Это связано с большим влиянием на степень наследуемости определенных паратипических факторов. В то же время исследования последних лет показывают, что коэффициенты наследуемости разных признаков молочной продуктивности варьируют в широких пределах [3–6].

Ряд исследователей, ссылаясь на невысокие коэффициенты наследуемости показателей плодовитости, считает практически бесперспективным генетическое совершенствование животных по данному признаку. Вместе с тем известны факты, когда отбор животных по воспроизводительной функции хотя и медленно, но приводит к определенному прогрессу [2]. Именно поэтому есть смысл рассматривать корреляционные связи хозяйственных признаков и наследуемость.

Цель работы – изучить наследуемость воспроизводительных качеств у коров с разной величиной пожизненного удоя.

Материал и методика исследований. Для изучения наследуемости воспроизводительных качеств с разной величиной пожизненного удоя высокопродуктивные коровы были разделены на 2 группы: первая группа коров имела только положительные корреляционные связи между признаками молочной продуктивности, вторая группа включала коров, как с положительными значениями, так и с отрицательными. Далее в пределах каждой группы все высокопродуктивные коровы были разделены на подгруппы в зависимости от величины пожизненного удоя. Воспроизводительную способность оценивали по продолжительности сухостойного и сервис-периода, при этом определяли продолжительность межотельного периода. Рассчитывали коэффициенты корреляций между основными хозяйственными признаками в группах мать-дочь. Коэффициенты наследуемости в группах мать-дочь рассчитывали по формуле, предложенной Райтом ($h^2=2r$). Исследования были проведены в ПЗ «Повадино» Московской области.

Результаты исследований и их обсуждение. Высокопродуктивные животные сами по себе имеют большое хозяйственное значение. Коровы с высокой продуктивностью обеспечивают получение большого количества продукции, однако племенная ценность их прежде определяется их генотипом, то есть способностью передавать свои уникальные качества потомству. Задача селекционных служб ПЗ «Повадино» в первую очередь должна состоять не столько в том, чтобы выявить и отобрать лучших животных, а в том чтобы выделить лучшие генотипы таких высокопродуктивных коров, которые хороши не только сами по себе, но и способны иметь высококачественных потомков.

Как показали наши исследования (см. рис.), в первой группе в наибольшей степени наследуется продолжительность сервис-периода ($h^2=0,71$). В этой же группе высокая степень наследуемости продолжительности стельности ($h^2=0,64$) у коров с удоем от 25001 до 30000 кг молока, в группе коров с удоем от 20001 до 25000 доля генотипических факторов, определяющих продолжительность межотельного периода, степень наследуемости составила 0,53.

Наследуемость признаков воспроизводительных качеств не имеет какой-либо четкой закономерности, поскольку в разные группы попали животные с разным происхождением и влияние генотипа отца нельзя исключать. Во второй группе коров с наличием отрицательных и положительных коэффициентов корреляций между признаками молочной продуктивности наиболее высокий коэффициент наследуемости ($h^2=0,78$) по срокам стельности наблюдается у коров с удоем до 20000 кг молока, так же у этой группы коров выявлена наиболее высокая наследуемость продолжительности сервис-периода ($h^2=0,46$).

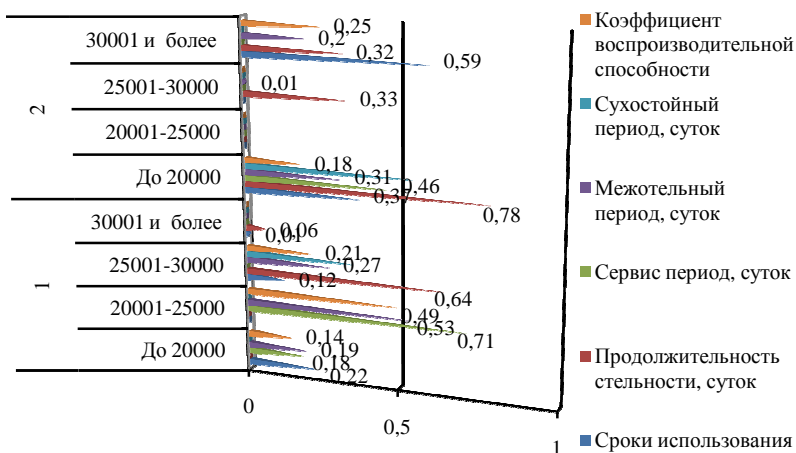


Рис. Наследуемость воспроизводительных качеств у коров с разной величиной пожизненного удоя

Доля влияния генотипических факторов в наследовании межотельного периода составила 0,53. Для коров второй группы в большей степени характерно наследование продолжительности стельности.

Заключение. Определена группа коров, имеющих среди всех коррелируемых признаков молочной продуктивности только положительные значения, и группы коров, имеющих как положительные, так и отрицательные значения коэффициентов корреляций по продуктивности. Установлено, что у коров первой группы с величиной пожизненного удоя от 20001 кг до 25000 кг выявлена высокая наследуемость по продолжительности межотельного периода, продолжительности сервис периода.

Таким образом, в стаде есть животные разных генераций, которые способны передавать своим потомкам, как высокие показатели молочной продуктивности, так и способность сочетать высокие удои и хорошие воспроизводительные качества. Генотипическая оценка особей стада относительна, не существует абсолютно лучших и худших генотипов, однако отбор, закрепленный подбором, позволит получить животных для ремонта стада за счет собственных ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г р и д и н а, Л. С. Селекционно-генетические параметры основных признаков уральского черно-пестрого скота: материалы Междунар. науч.-практ. конф. / Л. С. Гридина. – Курган, 2006. – С. 37–40.
2. З а в е р т я е в, Б. П. Селекция коров на плодовитость / Б. П. Завертьев. – Л.: Колос, 1979. – 208 с.
3. Л а з а р е н к о, Н. Подмосковное дойное стадо: эффект селекции / Н. Лазаренко // Животноводство России. – 2003. – № 6. – С. 14–16.
4. Л е п е х и н а, Т. В. Репродуктивная способность коров-матерей и их дочерей и ее связь с молочной продуктивностью / Т. В. Лепехина // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2011. – № 4. – С. 72–75.
5. Н а з а р ч е н к о, О. В. Эффективность использования методов массовой и индивидуальной селекции по хозяйственно-биологическим признакам черно-пестрой породы в условиях Зауралья / О. В. Назарченко // Вестник Крас ГАУ. – 2011. – № 8. – С. 162–171.
6. О в ч и н н и к о в а, Л. Ю. Влияние сервис-периода на продуктивность и воспроизводительные функции коров / Л. Ю. Овчинникова // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 4. – С. 19–20.
7. О в ч и н н и к о в а, Л. Ю. Влияние сервис-периода на молочную продуктивность и воспроизводительные функции коров / Л. Ю. Овчинникова, В. Н. Лазаренко // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и производства продукции животноводства и растениеводства: мат. Междунар. науч.-практ. конф. УГАВМ. – Троицк, 2006. – С. 268–270.
8. Х а н и ф а т у л л и н, А. С. Повышение продуктивного долголетия черно-пестрых и голштинизированных коров разной кровности в условиях Республики Татарстан: дис. ... канд. сельхоз. наук: 06.02.01 / А. С. Ханифатуллин. – Казань, 2005. – 126 с.
10. Ч а п у р и н а, А. В. Влияние продолжительности сервис-периода на продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы / А. В. Чапурина, А. И. Бакай, К. А. Булусов // Материалы VI Международной заочной конференции, посвященной 80-летию Астраханского государственного университета. – Астрахань. – 2012. – С. 124.

УДК 636.4.082.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИИ МАТЕРИНСКИХ ПОРОД СВИНЕЙ

Н. А. ЛОБАН

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

Введение. Основой системы разведения свиней в технологии производства свинины являются материнские породы свиней. От уровня их продуктивности и адаптивности к жестким условиям промышленной технологии зависит общий результат, поскольку данные породы и их терминальные материнские формы используются для получения финального откормочного молодняка.

Цель работы – дать комплексный анализ материнским породам свиней по уровню их продуктивности, эффективности селекции в поколениях и указать оптимальные варианты использования.

Ставились задачи:

- сравнительная оценка продуктивности пород как в целом по популяции, так и по поколениям (на примере БКБ);
- оценка специфичности микроэволюционных процессов и характера влияния на них условий среды;
- влияние методов геномной селекции на эффективность селекции;
- разработка комплексной системы методов классической и геномной селекции.

Материал и методика исследований. Объектом исследований явились племенные животные плановых пород и их помеси в 29 племенных хозяйствах страны.

Использовались методика чистопородного разведения по линиям, оценка комбинационной способности и анализ данных по параметрам популяционной генетики. Дополнительно использовался ПЦР-анализ и разработанные нами методы маркерзависимой селекции и генетической экспертизы.

Результаты исследований и их обсуждение. Как показывает сравнительный анализ продуктивности маток ведущей группы (30–35 % от поголовья основных свиноматок), лидирующее положение по всем параметрам занимает БКБ порода (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Сравнительный анализ продуктивных качеств плановых пород свиней в Республике Беларусь

Продуктивные качества	Породы					
	БКБ	БЧ	БМ	Д	Л	Й
1	2	3	4	5	6	7
Репродуктивные качества свиноматок (в среднем за 2007–2013 гг.)						
Число свиноматок	1900	500	1300	140	250	550
Многоплодие, гол.	11,9	10,8	10,9	10,0	11,2	11,8
Молочность, кг	53,9	52,0	51,0	44,4	51,0	52,5
Количество поросят при отъеме, гол.	10,8	9,9	9,6	8,7	9,8	10,7
Масса гнезда при отъеме в 2 мес., кг	179,0	168,0	177,0	70*	76,0*	77,5*
Сохранность, %	90,7	91,6	86,0	89,7	87,5	90,6
Откормочные и мясные качества (в среднем за 2007–2013 гг.)						
Число голов молодняка, гол.	2675	597	544	60	250	750
Возраст достижения массы 100 кг, дн.	178	185	180	182	175	173
Среднесуточный прирост, г	770	735	750	740	800	815
Расход корма, корм. ед.	3,25	3,55	3,30	3,40	3,20	3,15

1	2	3	4	5	6	7
Длина туши, см	98,7	97,3	99,1	97,3	101,3	100,5
Толщина шпика, мм	24,5	26,7	23,2	20,9	21,7	22,3
Масса окорока, кг	11,3	10,9	11,3	11,4	11,5	11,4
Площадь «мышечного глазка», см ²	34,5	30,7	35,6	37,4	36,3	36,1
Содержание мяса в туше, %	60,2	59,4	61,0	65,4	63,4	63,0

Примечание – здесь и далее: БКБ – белорусская крупная белая; БЧ – белорусская черно-пестрая; БМ – белорусская мясная; Д – дюрок; Л – ландрас; Й – йоркшир; * – масса гнезда в 35 дней

Эта порода имеет также и лучшие характеристики по воспроизводительным качествам, фертильности или продуктивности хряков и их оплодотворяющей способности. Белорусская крупная белая и белорусская черно-пестрая породы имеют более крепкую конституцию, более высокую адаптацию к условиям среды, поэтому они используются во всех схемах получения товарного молодняка в качестве материнской формы.

По данным оценки большого количества молодняка различных пород на контрольно-испытательных станциях по свиноводству (КИСС), достоверных различий между ними не обнаружено, отмечается лишь некоторое улучшение мясных качеств у молодняка мясных пород. Более высокая энергия роста при низких затратах кормов животных крупной белой породы указывает на их генетическую консолидацию по этим признакам и адаптации их организма к условиям станции.

В Республике Беларусь, начиная с 60-х годов прошлого столетия, сложилась оптимальная организационная структура племенной работы – по «принципу пирамиды» (рис. 1).

Углубленная селекционно-племенная работа по линиям ведется на племзаводах и «нуклеусах» СГЦ первой ступени разведения, и вектор передачи селекционного материала направлен вертикально вниз посредством племпродажи хрячков и свинок дочерним хозяйствам. На современном этапе ускоряют передачу лучших мировых достижений в селекции станции искусственного осеменения, на которых получают, оценивают и на коммерческой основе реализуют сперму на СЮ потребителей.

Основой программ гибридизации в свиноводстве и выращивания высокопродуктивного товарного молодняка является выведение пород и их скрещивание.

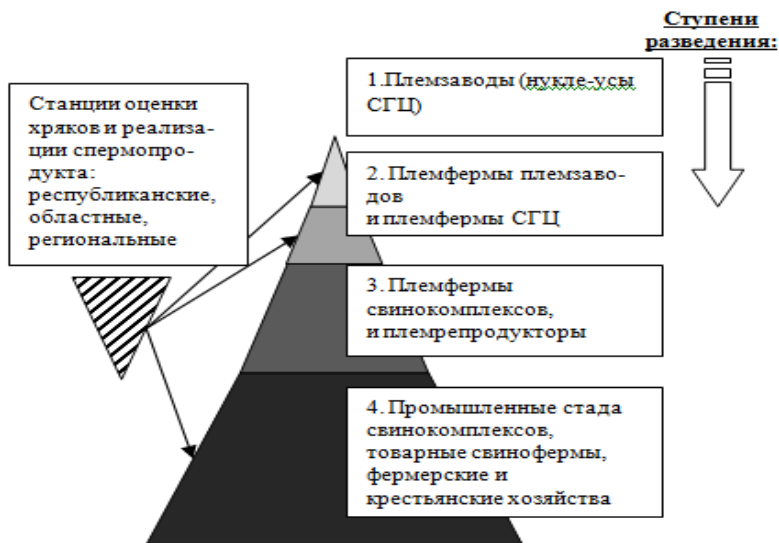


Рис. 1. Организационно-структурная система разведения свиней БКБ породы по «принципу пирамиды».

Наиболее эффективный вариант получения товарного гибрида – (БКБ×БМ)×Д, что позволяет получить дополнительную прибыль на 1 свиноматку в год – 290 у. е. Этот процесс требует генетического контроля при подборе пород с целью получения животных с необходимым генотипом и уровнем продуктивности. Внедрение современной организационной структуры воспроизводства и современных биотехнологических приемов (метод внутриматочного осеменения и технология получения и длительного хранения спермы) позволяет значительно увеличить эффективность использования хряков (получение до 5–10 тыс. спермодоз от хряка в год).

В этой связи на первый план выступает оценка генетического статуса племенных животных: наличие у них структурных хромосомных нарушений, генных aberrаций, мутаций генов, влияющих на проявление хозяйственно-полезных признаков. Как показывает многолетняя селекционная практика, очень сложно в данных технологических условиях достичь селекционного сдвига продуктивности свиней, особенно материнских качеств, которые имеют низкие коэффициенты наследования, отрицательно коррелируют с мясными качествами (рис. 2).

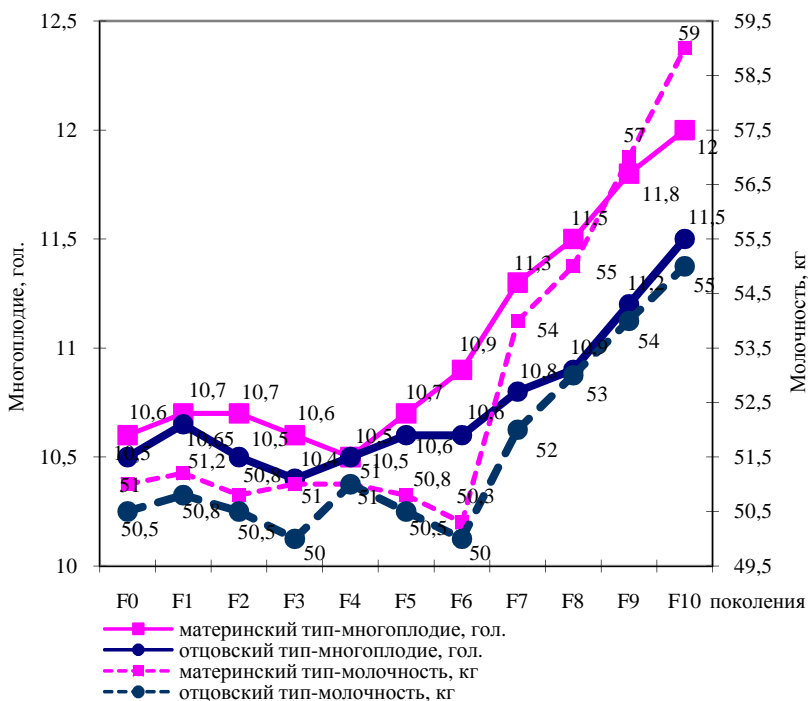


Рис. 2. Эффективность селекции свиней БКБ породы по репродуктивным качествам, в поколениях и типах

Особенность селекции белорусской популяции племенных свиней БКБ породы заключается в том, что она дифференцирована на материнскую и отцовские формы с преобладанием однофакторного отбора по репродуктивным и мясным качествам. По мнению ряда ученых-свиноводов [1, 2], это позволяет создавать специализированные популяции в породе с высоким уровнем профильной продуктивности, консолидированным генотипом и выровненным фенотипом. Эти генотипы отсеlectionированы на высокую гетерозисную сочетаемость при их внутривидовом кроссе, межпородном скрещивании и породно-линейной гибридизации.

Использование нами этих принципов позволило достичь значительного прогресса в селекции мясо-откормочных качеств (рис. 3).

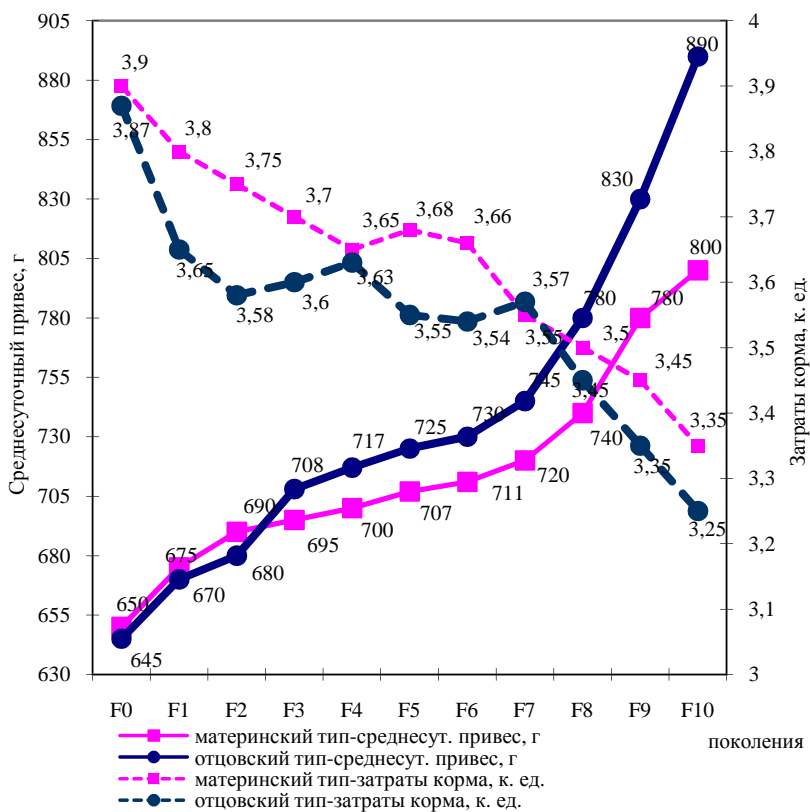


Рис. 3. Эффективность селекции свиней БКБ породы по откормочным качествам, в поколениях и типах

По энергии роста за 10 поколений (в период 1992–2013 гг.) эффект селекции составил 240 г., или 24 г за поколение. Соответственно снизились затраты кормов на 0,65 к. ед., или 20 %. По продуктивности свиноматок, их многоплодию и молочности в селекционных стадах практически отсутствовал эффект селекции и работа проводилась в основном на поддержание уровня, стабилизации численности, сохранение генеалогических структур, их генетического разнообразия и консолидации.

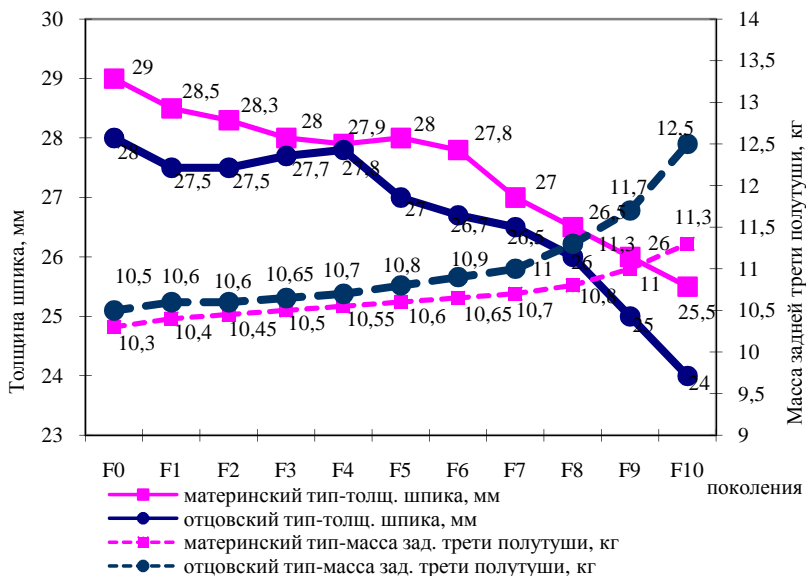


Рис. 4. Эффективность селекции свиней БКБ породы по мясным качествам, в поколениях и типах

За аналогичное время и изменение 10 генераций у свиней БКБ снизилась толщина шпика на 5 мм, или 20,8 %, а масса задней трети полутоуши увеличилась на 2 кг, или 19,0 % (рис. 4).

Эффективная селекционная работа с линиями генотипами свиней в племях проводится методами классической селекции, при которых наблюдается значительное отрицательное влияние средовых факторов. Генетический потенциал животных из-за неблагоприятного влияния условий кормления и содержания реализуется лишь на 60–70 %. Отмечается снижение эффекта селекции в популяциях во временном аспекте и в поколениях.

По данным наших исследований и сообщений И. М. Дунина [3–5], наблюдается тесная взаимосвязь между уровнями генетического потенциала и условиями среды при практической реализации возможностей генотипа (рис. 5).

Превышение условий среды над генетическим потенциалом (движение вектора в область повышения) позволяет получать прогресс в селекции.

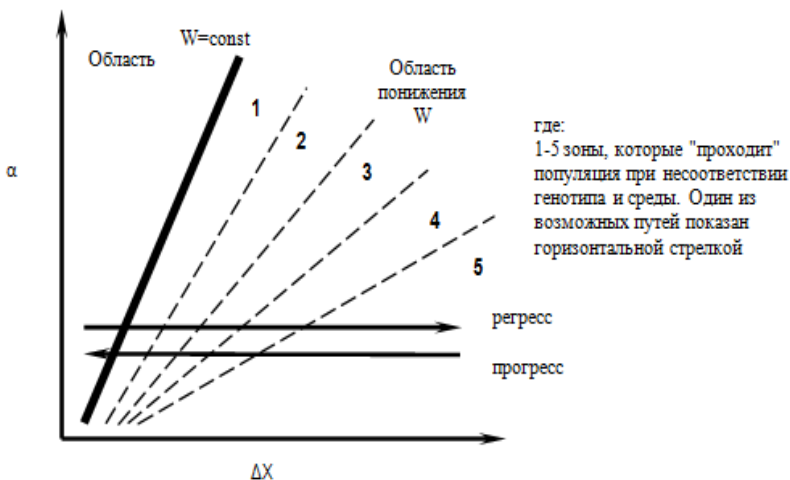


Рис. 5. Зависимость селекционного эффекта (ΔX) от условий среды (α)

При ухудшении условий среды, дрейф вектора вправо от $W = \text{const}$ с 1 по 3 зоны, наблюдается регресс признаков, однако возможно сохранение генетического постоянства до 3–5 поколений. Дальнейшее снижение от 3 к 5 зоне, или к 10–30 % соответствия, приводит к полной генетической деградации популяции, резкому снижению ее численности и ликвидации.

Большинство улучшаемых (селекционируемых) признаков носит количественный характер и определяется полигенно, в зависимости от совпадения направления векторов отбора и улучшения (ухудшения) средовых факторов, то есть прогресс в селекции зависит от совпадения векторов отбора и технологических условий. При несовпадении (разновекторности) процессов наблюдаются замедление и регресс продуктивности заводских популяций и в целом пород.

Для нивелирования отрицательной зависимости от среды и прямого воздействия на консолидацию и улучшение генотипа животных нами использовались методы ген- и маркер-зависимой селекции. В период с 2002 г по настоящее время нами проводится крупномасштабное генетическое типирование хряков, маток и ремонтного молодняка по ряду генов-кандидатов, детерминирующих проблемы стресса, заболеваемости, продуктивности свиней и качество свинины. Анализ графиков 2–4 показывает, что за последние 10 лет, или 5 поколений, эффект селек-

ции значительно и достоверно увеличился по всем селекционируемым признакам. В БКБ породе созданы ряд специализированных и заводских резервных популяций с предпочтительным генетическим профилем, который гарантирует реализацию высокой продуктивности в поколениях.

Заключение. В данном случае селекция велась комбинированным методом: по генотипу и фенотипу, при этом отмечается снижение отрицательного влияния средовых факторов. В своей работе селекционер уверен в том, что отобранные на воспроизводство животные имеют желательный набор генов и аллелей. Это позволит создавать резервные популяции, ускоренно их размножать и значительно быстрее повышать эффект селекции по признакам развития и продуктивности, чем при классических методах селекции. Установлено, что использование методов геномной селекции позволяет повысить ее эффективность и ускорить породообразовательный процесс в 2–3 раза [6–12].

ЛИТЕРАТУРА

1. В е л и к о в, В. Произванное на хетерозисный эффект при реципрочно крестоване на породите голяма бяла и ландрас в природитемско стада на хибрида Кембороу / В. Великов // Животн. Науки. – 1979. – Т. 17. – С. 41–45.
2. Теория и методы выведения скороспелой мясной породы свиней / В. Д. Кабанов [и др.]. – М.: 1998. – 261 с.
3. Д у н и н, И. М. Порода и породообразование / И. М. Дунин, С. К. Оханкин. – Пушкино : ВНИИПлем, 1999. – 273 с.
4. Локальная система чистопородного разведения и гибридизации в свиноводстве в Удмуртской республике на 2001–2005 гг. / И. М. Дунин [и др.]. – М.: ВНИИПлем, 2002. – 129 с.
5. К а б а н о в, В. Д. Рост, развитие и продуктивность свиней / В. Д. Кабанов // Свиноводство. – 2002. – № 3. – С. 27–28.
6. Л о б а н, Н. А. Уровень продуктивности и новые методы совершенствования свиней белорусской крупной белой породы / Н. А. Лобан // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ : сб. науч. тр. XVIII Междунар. науч.-практ. конф. по свиноводству (7–10 июля 2010 г.). – Ульяновск, 2010. – Т. 2: Разведение, селекция, генетика и воспроизводство свиней. – С. 221–226.
7. Л о б а н, Н. А. Эффективность селекции и стратегия дальнейшего совершенствования свиней БКБ породы / Н. А. Лобан // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ : сб. науч. тр. XVIII Междунар. науч.-практ. конф. по свиноводству (7–10 июля 2010 г.). – Ульяновск, 2010. – Т. 2: Разведение, селекция, генетика и воспроизводство свиней. – С. 227–235.
8. Л о б а н, Н. А. Комплексная система селекции свиней белорусской крупной белой породы / Н. А. Лобан // Вестник НГАУ. – Новосибирск, 2011. – №1 (17). – С. 64–70.
9. Л о б а н, Н. А. Эффективность комплексной системы селекции по совершенствованию свиней белорусской крупной белой породы / Н. А. Лобан // Сучасні проблеми селекції, розведення та гігієни тварин : збірник наукових праць ВНАУ. – Вінниця, 2011. – № 11 (51). – С. 65–69.

10. Л о б а н, Н. А. Основные результаты селекционной работы по совершенствованию свиней белорусской крупной белой породы за период 2007–2010 гг. / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2011. – Т. 46. – Ч. 1. – С. 143–152.

11. Л о б а н, Н. А. Способ комплексной оценки откормочных и мясных качеств свиней белорусской крупной белой породы / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2011. – Т. 46. – Ч. 1. – С. 152–159.

12. Л о б а н, Н. А. Оценка репродуктивных качеств свиноматок белорусской крупной белой породы / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, С. М. Квашевич // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2012. – Т. 47. – Ч. 1. – С. 136–144.

УДК 619: 614.7

СОЗДАНА АССОЦИАЦИЯ ЗООГИГИЕНИСТОВ СНГ

В. А. МЕДВЕДСКИЙ

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Н. А. САДОМОВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Термин «гигиена» происходит от греческого *hygienos*, что обозначает целебный, приносящий здоровье. Происхождение связывают с именем дочери бога медицины Асклепия – Гигиен.

Богиня здоровья представлялась грекам в виде молодой женщины со змеей, держащей в руке чашу (символика настоящей медицины и ветеринарии).

Гигиена животных (зоогигиена) – наука, изучающая и разрабатывающая условия содержания, кормления, поения и ухода, при которых животные сохраняют здоровье и проявляют максимальную продуктивность, обусловленную наследственностью. Она изучает влияние на организм внешней среды: климата, микроклимата помещений, кормов, воды, почвы, условий эксплуатации, ухода и разрабатывает зоогигиенические нормативы, обеспечивающие крепкое здоровье и высокую продуктивность.

Зоогигиена, как и другие науки, развивалась совместно с эволюцией общественных формаций. Гигиенические мероприятия и приемы, основанные на наблюдениях и опыте практиков, известны с глубокой древности, со времен одомашнивания животных. Первым письменным источником, содержащим гигиенические требования, считают ассирийский папирус Кагуна (800 лет до н. э.). За 2000 лет до н. э. древние

вавилоняне и египтяне умели врачевать животных и соблюдали ряд мер по предупреждению их заболеваний.

Греческий врач Гиппократ (468–377 до н. э.) издал трактат «О воздухе, воде и почве», где отражены «миазмы» (зловоние от неправильных процессов в воздухе, воде, почве) как причины болезней. Его современник Марк Терентий издал трактат по «Агрикультуре», в котором писал... «не устраивать ферм вблизи болот, ибо оно, высыхая, производит массу насекомых, вызывающих болезнь». Римский ученый Вегетиус Ренатус (4 век до н. э.) издал трактат, в котором изложены правила устройства хлевов, кормушек, поилок, вентиляции и освещения. Он определил роль гигиены в борьбе с болезнями словами: «Лучше охранять здоровье прилежным уходом, чем лечить болезни лекарствами».

В России первые гигиенические положения были разработаны и внедрены в практику в конце XVII – начале XVIII вв., что было вызвано необходимостью развития отечественного заводского коневодства и овцеводства. Во второй половине XVIII века был издан ряд переводных, отечественных пособий и отдельных руководств по животноводству, где освещались вопросы гигиены (М. И. Ливанов, Г. И. Кутепов, И. В. Лавров, И. В. Городницкий, Г. Н. Унриц, С. М. Хорецкий, В. И. Всеволодов и др.).

Особую роль в оздоровлении животноводства сыграли царские указы Петра 1 «Кондиции о содержании овец многовотчинных семей», об открытии коневодческих школ, об устройстве скотомогильников и т. д. Российской академией наук в 1770 году издан сенатский указ «О содержании скота в удобных хлевах и на хорошем корме в предосторожность от болезней и падежа». Появились учебники, в которых излагалась гигиена животных: М. Г. Ливанов (1794) – «Руководство к размножению и поправлению домашнего скота», И. П. Попов (1894) – в курсе «Общее скотоводство», Г. И. Светлов (1911) – «Зоогигиена – краткий очерк разумного использования скота». Перевод с немецкого М. Климмера (1911): «Ветеринарная гигиена с основами кормления».

Активное участие в разработке основных направлений развития гигиены принимали: К. И. Скрябин, А. К. Скороходько, К. А. Котляр, А. В. Озеров, В. М. Пичугин, А. П. Онегов, В. А. Аликаев и др. В послевоенный период плодотворную учебную и исследовательскую работу по гигиене животных проводили коллективы научных работников под руководством профессоров: Н. М. Комарова, А. К. Даниловой, А. М. Вильнера, Г. И. Бурксера, В. Ф. Матусевича. Э. Х. Ридала, И. М. Голосова, П. Т. Лебедева и др.

В Республике Беларусь в развитии гигиены промышленного животноводства сыграли ученые: С. И. Плященко, И. Ф. Леткевич, И. И. Хохлова, Г. А. Соколов, С. С. Абрамов, А. Ф. Трофимов, В. А. Медведский, Н. А. Садонов, В. И. Беззубов, М. А. Каврус, А. Е. Испенков, В. Т. Сидоров и др.

После распада Советского Союза потерялись всяческие связи между гигиенистами отдельных республик. При общении с отдельными учеными высказывались предложения о создании Ассоциации гигиенистов. И вот 10 октября 2013 года в Учреждении образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» состоялась конференция ученых – зоогигиенистов стран СНГ. В работе конференции участвовали представители России, Украины, Казахстана и всех учебных и научных сельскохозяйственных заведений Республики Беларусь. Итогом работы конференции явилось создание Ассоциации зоогигиенистов стран СНГ. Приняты Устав и Положение об Ассоциации, избран Совет Ассоциации.

Целью создания и деятельности Ассоциации является координация научной и практической деятельности, повышение профессионального уровня зооветеринарных специалистов, ученых в области гигиены животных.

Для реализации данной цели Ассоциация осуществляет работу по следующим направлениям:

- формирование и совершенствование информационной базы среди заведений в области гигиены;
- создание единой информационной площадки в Интернете для общения гигиенистов;
- проведение конференций, презентаций, выставок, семинаров, специализированных мероприятий, связанных с гигиеной животных;
- взаимодействие с предприятиями и организациями для внедрений разработок на производстве.
- разработка информационных и образовательных технологий и внедрение компьютерных программ обеспечения деятельности Ассоциации, осуществление автоматизации части организационной работы Ассоциации;
- сотрудничество с учебными и научными организациями СНГ по вопросам гигиены животных;
- ведение информационной и рекламной деятельности, направленной на достижение цели Ассоциации;
- внесение предложений ректоратам и директорам по вопросам совершенствования научной и организационной работы по гигиене животных;

– пропаганда гигиенических знаний и исследований, подготовка высококвалифицированных научных кадров.

Установлено, что членами Ассоциации могут быть юридические лица и общественные объединения, разделяющие цели и задачи Ассоциации, вносящие научный вклад в развитие и укрепление Ассоциации. Членство в Ассоциации является добровольным.

Определено, что Ассоциация действует на основе равноправия ее членов, уважения личного достоинства и мнения каждого, гласности, законности и демократии.

Взаимоотношения Ассоциации с другими различными организациями строятся на принципах равноправия и взаимного уважения; в организационно-хозяйственной деятельности Ассоциация сотрудничает с Международными организациями и объединениями на контрактной или иной договорной основе.

Ассоциация не будет иметь своей бухгалтерии, финансовые операции проводить в решениях финансовых отношений своего заведения.

Ассоциация осуществляет свою деятельность в соответствии с законодательством, Уставами своих учебных и научных заведений и настоящим Положением, с решениями Ученых советов, ректоратов, приказами и распоряжениями ректора или директора.

Ассоциация строит свои отношения с юридическими и физическими лицами, органами государственной власти и местного самоуправления во всех сферах деятельности на основе соответствующих договоров.

Ассоциация готовит проекты договоров с юридическими и физическими лицами на выполнение работ или услуг совместно с планово-экономическим управлением и юридическими службами.

Определены основные области научных исследований:

- средства, технология их применения, сантехнические требования и техническое оснащение для дезинфекции, дезинсекции и дератизации объектов животноводства и предприятий по переработке продуктов и сырья животного происхождения;

- принципы и методы санитарно-гигиенического исследования и ветеринарно-санитарной оценки продуктов убоя животных, яиц сельскохозяйственной птицы, молока и молочных продуктов, растительных продуктов питания, меда, рыб;

- мероприятия по повышению санитарного качества продуктов животноводства, санитарной обработке молочно-доильного оборудования, профилактике болезней сельскохозяйственных животных;

- методы ветеринарно-санитарного контроля и оценки кормов в целях профилактики микозов, микотоксикозов, инфекционных заболеваний и отравлений сельскохозяйственных животных. Методы определения токсигенных грибов и микотоксинов, микроорганизмов и бактериальных токсинов, предельно допустимых количеств грибов, микотоксинов в кормах для сельскохозяйственных животных и птиц. Условия токсинообразования и накопления токсинов в кормах, методы и способы детоксикации, контроля полноты обезвреживания;

- санитарно-гигиенические требования к системам переработки и использования навоза в животноводческих хозяйствах, способы его обезвреживания и дезодорации. Методы санитарного контроля за работой очистных сооружений. Санитарно-гигиенические аспекты загрязнения окружающей среды при использовании жидкого навоза с животноводческих ферм;

- методы определения остаточных количеств токсических веществ и радионуклидов в кормах и продуктах животноводства. Снижение токсического действия пестицидов и других химических веществ в объектах окружающей среды и организме сельскохозяйственных и диких промысловых животных. Ветеринарно-санитарная оценка кормов и продуктов питания животного происхождения, загрязненных остатками пестицидов и радионуклидов;

- нормативы технологического проектирования животноводческих и ветеринарных объектов, системы санитарно-технического и технологического оборудования, прогрессивные системы содержания животных;

- требования к гигиене воспроизводства, выращивания и содержания разных видов животных, рыб и пчел. Средства и методы стимуляции жизнеспособности, естественной резистентности и продуктивности животных;

- гигиенические требования к содержанию животных. Закономерности изменений в организме животных под воздействием условий содержания, разработка оптимальных режимов содержания и микроклимата в животноводческих помещениях. Нормативы и правила по гигиене кормления, содержания, поения и транспортировки животных;

- формирование естественной резистентности организма сельскохозяйственных животных под воздействием паратипических факторов, профилактика болезней, связанных с экологическим дисбалансом в окружающей среде. Стрессы, их влияние на состояние здоровья, продуктивность животных;

- методы, способы и системы аттестации, сертификации, стандартизации и управления качеством, минимизирующие гигиенические, экологические и экономические риски при производстве животноводческой продукции. Влияние зоогигиенических и экологических мероприятий на экономическую эффективность производства животноводческой продукции;

- моделирование условий содержания сельскохозяйственных животных, экологического воздействия животноводческих предприятий на окружающую среду с использованием компьютерного и программно-математического инструментария;

- воздействие сельскохозяйственного производства на окружающую среду, защита воздушной среды, почвы, водисточников от загрязнения отходами животноводческих объектов, влияние агроэкологических условий на организм животных. Защита воздушной среды, почвы и водисточников от загрязнения отходами животноводческих объектов. Нормативно-правовое обеспечение зоогигиенических и экологических мероприятий (нормы, правила, технические регламенты);

- требования к гигиене кормов и кормлению, качеству кормов и кормовым добавкам, полноценности рационов и их влияние на здоровье животных, птицы, рыб;

- мониторинг, стандартизация, регламентация, управление качеством получаемой продукции. Изучение динамики миграции биоэлементов и загрязнителей в системе почва – кормовое сырье – корм – сельскохозяйственное животное – животноводческая продукция;

- совершенствование существующих и разработка новых зоогигиенических и технологических решений для создания комфортных условий содержания сельскохозяйственных животных;

На организационном собрании избран Совет Ассоциации, в который вошли ведущие ученые – гигиенисты России, Украины, Казахстана и Республики Беларусь.

Председателем Ассоциации избран доктор сельскохозяйственных наук, профессор Медведский Владимир Александрович, заведующий кафедрой гигиены УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» (zoogigiena@mail.ru). Его заместителем – Садомов Николай Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. кафедрой зоогигиены, экологии и микробиологии УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (SadomovNikolai@mail.ru).

Ассоциация приглашает к сотрудничеству ученых, коллективы и организации. Будет рада за предложения по улучшению работы Ассоциации.

Наш адрес: 210026 г. Витебск, ул. Доватора 7/11;
213410 Могилевская область, г. Горки, ул. Мичурина, 5.

УДК 629.4.083

ИЗУЧЕНИЕ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПАРАЗИТОФАУНЫ РЫБ В ВОДОЕМАХ РАЗЛИЧНОГО ТИПА МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. Л. МИКУЛИЧ, А. А. МЕЛЬНИКОВ

УВО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Республика Беларусь обладает уникальными водными запасами – рек, озер, водохранилищ и прудов. На территории Республики Беларусь насчитывается 10780 тыс. озер и водохранилищ, общей площадью более 200 тыс. га. Протяженность рек, протекающих по республике, составляет 90,6 тыс. км.

В настоящее время особую актуальность для рыболовной отрасли имеет сохранение ресурсов ихтиофауны. Большое значение в этой связи приобретает оценка паразитологической ситуации, как в естественных водоемах (озерах, реках, водохранилищах), так и в рыболовных хозяйствах, непосредственно с ними связанных. В связи с хозяйственной деятельностью человека водный паразитарный комплекс претерпевает ряд изменений. Антропогенный прессинг на водную экосистему создает благоприятные условия для увеличения видового разнообразия и численности паразитов с измененной вирулентностью. Это приводит к особой форме загрязнения окружающей среды – паразитарному загрязнению. В результате многие паразиты, считавшиеся ранее относительно безопасными, наносят значительный ущерб рыболовной отрасли, потери от гибели рыб вследствие инвазионных заболеваний исчисляются десятками тысяч тонн ихтиомассы.

Постоянно меняющиеся, вследствие хозяйственной деятельности человека, условия содержания рыб в аквакультуре и экологическая об-

становка в естественных водоемах приводят к возникновению новых болезней или к проявлению уже известных в новых формах.

Также в последние годы в ряде белорусских рек обострилась ситуация по особо опасным гельминтным заболеваниям человека и животных, переносчиками которых являются рыбы. В республике ежегодно регистрируются случаи заболевания людей указанными гельминтозами. Поэтому изучение видового разнообразия паразитофауны рек, озер и водохранилищ, а также борьба с паразитами рыб являются весьма актуальной задачей [1–5].

Цель работы – изучить в сравнительном аспекте видовое разнообразие паразитофауны рыб водоемов различного типа в Могилевской области (реки Днепр и Друть Могилевского района, река Проня Славгородского района, озеро «Святое», водохранилище Рудея и песчаный карьер в Могилевском районе).

Материал и методика исследований. Паразитологическому обследованию подверглись следующие представители ихтиофауны: плотва, густера, щука, окунь, карп и лещ. Данные исследования были проведены в естественных водоемах различного типа – река, водохранилище, озеро и карьер для проведения сравнительного анализа по видовому разнообразию паразитофауны рыб, определения экстенсивности и интенсивности инвазии. Паразитологическое обследование выловленных рыб проводили по общепринятой методике паразитологического вскрытия (рис. 1, 2, 3).



а



б



б



з

Рис. 1. Исследуемые участки рек Друть и Проня (а, б), водохранилище Рудея (в) и песчаный карьер (г)

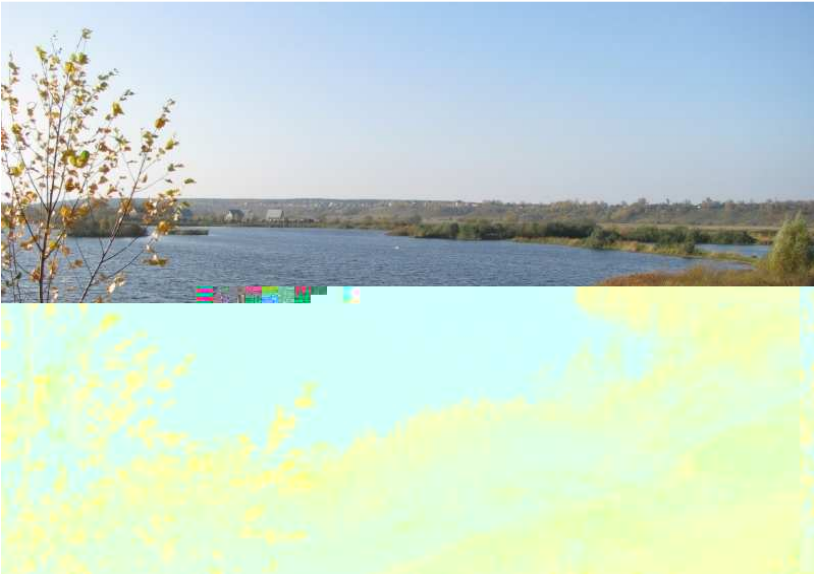


Рис. 2. Озеро Святое



Рис. 3. Исследуемый участок реки Днепр в Могилевском районе

Результаты исследований и их обсуждение. При обследовании рыбы из четырех различных типов водоемов на предмет установления видового разнообразия паразитофауны были получены следующие результаты: из пяти видов рыб (лещ, густера, плотва, щука и окунь), выловленных в водохранилище Рудея, у всех были обнаружены те или иные представители паразитофауны. Например, у леща при вскрытии в брюшной полости обнаружили цестоду *Ligula intestinalis* с экстенсивностью инвазии 60 % и интенсивностью 1–2 пар./рыбу (рис. 4 слева); у отдельных экземпляров густеры и плотвы на поверхности тела обнаружили трематоду *Postodiplostomum cuticola* (рис. 4 справа); а у щуки и окуня – на поверхности тела обнаружили единичных представителей *Piscicola geometra* и *Argulus foliaceus* (рис. 5, 6), причем интенсивность инвазии данными паразитами у окуня и у щуки были практически одинаковыми и составили 4–5 пар./рыбу.



Рис. 4. Паразиты рыб:
слева – *Ligula intestinalis* из брюшной полости леща и плотвы;
справа – плотва, пораженная постодиплостомозом



Рис. 5. *Argulus foliaceus* и *Piscicola geometra*, паразитирующие на брюшке окуня из водохранилища Рудя



Рис. 6. *Piscicola geometra* и *Argulus foliaceus*, паразитирующие на поверхности тела щуки из водохранилища Рудя

В реке Друть обследованию подвергся только окунь, у которого на поверхности тела была обнаружена *Piscicola geometra* с интенсивностью инвазии до 10 пар./рыбу

В реке Проня обследовали окуня (обнаружены *Argulus foliaceus* и *Piscicola geometra*) и щуку (обнаружена только *Piscicola geometra*).

При паразитологическом обследовании представителей ихтиофауны в песчаном карьере были обнаружены: у плотвы – *Ligula intestinalis*, у щуки и окуня – *Piscicola geometra*.

При обследовании рыбы, выловленной в реке Днепр (лещ и плотва) были обнаружены следующие заболевания: постодиплостомоз плотвы и лигулез леща. У отдельных пойманных экземпляров плотвы по всей поверхности тела и на плавниках под кожей отмечались небольшие бугорки черного цвета (рис. 4). При вскрытии этих бугорков и микроскопическом исследовании содержимого в поле зрения микроскопа обнаружили трематоду *P. cuticola*, в результате чего на основании осмотра и определения видовой принадлежности паразита был поставлен диагноз – постодиплостомоз.

При обследовании пойманных экземпляров лещей у 45 % в брюшной полости были обнаружены крупные ремневидные гельминты белого цвета, длиной 60–90 см. На вентральной стороне имеется продольная бороздка. Расчлененность не выражена. В каждой рыбе было обнаружено по 1–2 гельминта. При установлении видовой принадлежности паразита был поставлен диагноз – лигулез. Возбудителем данного заболевания является личинка цестоды *L. intestinalis* (рис. 7).



Рис. 7. *L. intestinalis*, паразитирующая в полости леща

В результате внешнего осмотра карпа, пойманного в озере Святое, на поверхности жаберной крышки были обнаружены единичные экземпляры эктопаразитов – рачков. При внешнем осмотре и при микроскопии обнаруженных паразитов была установлена их видовой принадлежность – *A. foliaceus*, а также поставлен диагноз – аргулез.

Также при обследовании выловленного в озере карпа на поверхности его тела были видны многочисленные дермоидные узелки серобелого цвета размером с маковое зерно. При вскрытии этих бугорков и микроскопическом исследовании содержимого в поле зрения микроскопа были обнаружены инфузории – *I. multiphillis*. Результаты исследований отражены в таблице.

Т а б л и ц а. Видовое разнообразие паразитофауны рыб водоемов Могилевской области

Виды рыб	Водохранилище Рудея	Река Друть	Река Проня	Река Днепр	Карьер	Озеро Святое
Лещ	<i>Ligula intestinalis</i>	–	–	<i>Ligula intestinalis</i>	–	–
Густера	<i>Postodiplostomum cuticola</i>	–	–	–	–	–
Плотва	<i>Postodiplostomum cuticola</i> <i>Ligula intestinalis</i>	–	–	<i>Postodiplostomum cuticola</i>	<i>Ligula intestinalis</i>	–
Щука	<i>Argulus foliaceus</i> <i>Piscicola geometra</i>	–	<i>Piscicola geometra</i>	–	<i>Piscicola geometra</i>	–
Окунь	<i>Argulus foliaceus</i> <i>Piscicola geometra</i>	<i>Piscicola geometra</i>	<i>Argulus foliaceus</i> <i>Piscicola geometra</i>	–	<i>Piscicola geometra</i>	–
Карп	–	–	–	–	–	<i>Argulus foliaceus</i> <i>I. multiphillis</i>

Заключение. Во всех обследованных водоемах были обнаружены различные представители паразитофауны: в р. Днепр обнаружено 2 вида паразитов; у рыб из о. Святое отмечено 2 вида паразитов, в водохранилище Рудея – 4 вида паразитов; в реке Друть – только один вид паразитов; в реке Проня – 2 вида паразитов. Паразитофауна обследованных водоемов представлена 5 видами паразитов: (*L. irtestinalis*, *P. cuticola*, *I. multiphillis*, *A.foliaceus* и *P. geometra*). При этом самое большое разнообразие паразитофауны при сравнительно небольшой интенсивности инвазии отмечалось в водохранилище, так как в этой категории водоемов идет постоянный приток воды и небольшой отток, поэтому образуются идеальные условия для накопления видового состава паразитов. Видовой состав паразитофауны рыб в реках и карьере был значительно малочисленнее, т. к. в реках вода проточная и тече-

нием постоянно практически все паразиты уносятся. В карьере видовой состав паразитофауны рыб был также незначительным, т. к. карьер глубоководный, вода в нем плохо прогревается и не дает развиваться паразитам, а также нет притока воды, соответственно и заноса новых видов паразитов рыб. Представителей паразитофауны рыб, представляющих опасность для человека, в обследованных водоемах не обнаружено.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бауер, О. Н. Болезни прудовых рыб / О. Н. Бауер, В. А. Мусселиус, Ю. А. Стрелков. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 318 с.
2. Блаkitная книга Беларуси / Беларуская энцыклапедыя; под общ. ред. Н. А. Дісько. – Минск: БелЭн, 1994. – 415 с.
3. Ларцева, Л. В. Состояние паразитофауны и микрофлоры гидробионтов Волго-Каспийского региона на рубеже XXI века / Л. В. Ларцева, В. В. Проскурина. – Астрахань, 2003. – С. 3–6.
4. Микulich, Е. Л. Болезни рыб: пособие / Е. Л. Микulich. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. – 92 с.
5. Состояние окружающей среды Республики Беларусь. НАН Беларуси, «Белорусский научно исследовательский центр экологии». – Минск: ОДО «Лоранж-2». – 96 с.

УДК 636.22/.28.034-053

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ-ДОЛГОЖИТЕЛЬНОЦ

К. А. МОИСЕЕВ, Т. В. ПАВЛОВА, Н. В. КАЗАРОВЕЦ
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. При совершенствовании продуктивных качеств молочного скота следует решать проблему наиболее эффективного использования поголовья коров как основного средства. В последние годы продолжительность продуктивного использования коров в стадах снижается [2, 3].

Процесс интенсификации молочного скотоводства сопровождается значительным сокращением срока хозяйственного использования коров. Животные в подавляющем большинстве случаев не достигают возраста 4–5 лактации, когда максимально проявляется их генетический потенциал продуктивности. Это приводит к увеличению затрат на выращивание и содержание коров, которые не окупаются произведенной продукцией за короткий срок эксплуатации [4, 5].

Длительное использование коров значительно влияет на темпы роста стада, его совершенствование и интенсивность отбора. При увеличении срока использования высокопродуктивных коров повышается их племенная ценность, так как это способствует увеличению перспективных родственных групп. Лишь при долгом использовании коров можно более точно оценить их племенную ценность и создать ценные маточные семейства. В Финляндии и Англии племенных быков-производителей отбирают только от коров-долгожительниц [1].

Цель работы – выяснить возрастную динамику молочной продуктивности полновозрастных коров и коров-долгожительниц, выбывших из стад РУП «Учхоз БГСХА» и КСУП «Племзавод Красная звезда».

Материал и методика исследований. Исследования проводились по материалам зоотехнического и племенного учета дойных стад РУП «Учхоз БГСХА» (1996 гол) и КСУП «Племзавод Красная звезда» (3576 гол), которые представлены голштинизированным черно-пестрым скотом. Сформирована база данных по выбывшим коровам из стад за период с 2003 по 2011 год. В обработку не включались животные, не закончившие первую лактацию (менее 305 дн.). К долгожительницам относили коров, закончивших 6-ю лактацию и старше (РУП «Учхоз БГСХА» – 252 гол, КСУП «Племзавод Красная звезда» – 492 гол).

Для анализа возрастной динамики молочной продуктивности взяты полновозрастные животные, имеющие 3 лактации и старше.

Животные выборки и коровы-долгожительницы в зависимости от условной доли наследуемости по голштинской породе (УДНГ) были разделены на 5 групп: в 1-ю группу вошли животные белорусской черно-пестрой породы, во 2-ю группу – животные с УДНГ до 37,5 %, в 3-ю группу – от 37,6 до 62,5 %, в 4-ю группу – от 62,6 до 87,5 % и в 5-ю группу вошли голштинские чистопородные животные.

Результаты исследований и их обсуждение. Для более детального изучения изменений молочной продуктивности и обоснования целесообразности продления периода хозяйственного использования коров в стаде мы изучили динамику молочной продуктивности по полновозрастным животным (3 лактации и старше) (рис. 1–2), а также по коровам-долгожительницам (6 лактаций и старше) (рис. 3).

Удой полновозрастных коров в двух стадах постепенно увеличивался до 4 лактации (рис. 1), после чего медленно снижался, но до 6–7 лактации удерживался на высоком уровне. Следует отметить, что коровы в стаде КСУП «Племзавод Красная звезда» имели удои на 15–30 % больше, чем коровы в стаде РУП «Учхоз БГСХА». Так, в стаде РУП «Учхоз БГСХА» коровы-первотелки дали 4979 кг молока, а к четвертой лактации удой возрос на 26,5% и составил 6298 кг. До 7-ой лактации удой гцФёхёйкуЧахщхёа □ □Лэщхэгёага □ □Лйап □ □Люушахщхёа □ □ЛЧщё5Ч

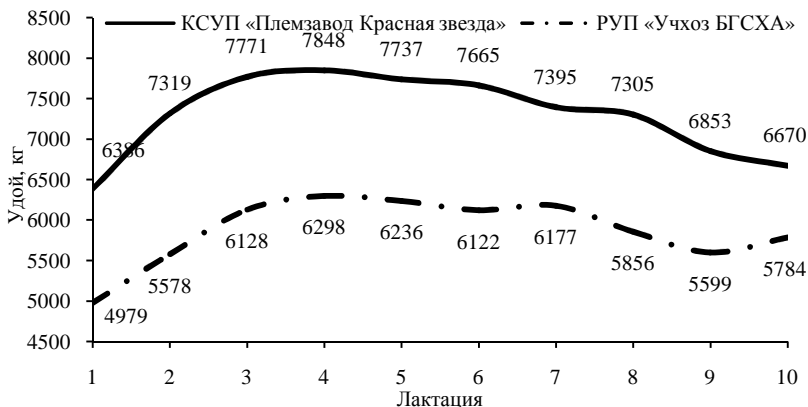


Рис. 1. Возрастная динамика удоев по хозяйствам

В стаде КСУП «Племзавод Красная звезда» у коров-первотелок удой был на 28,2 % выше, чем у коров РУП «Учхоз БГСХА» и составлял 6386 кг. Как и в предыдущем случае, коровы увеличивали свой удой до 4-ой лактации на 22,9 % и удерживали его на высоком уровне до 6-ой лактации.

На рисунке 2 показана динамика удоев полновозрастных коров в разрезе генотипов по выборке.

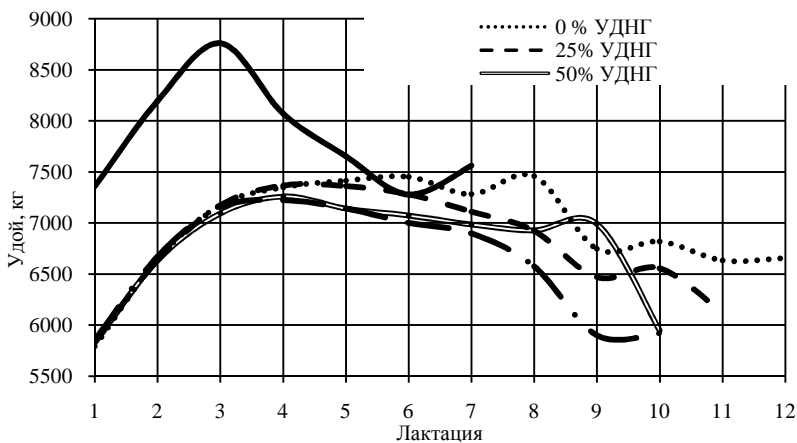


Рис. 2. Возрастная динамика удоев в разрезе генотипов по выборке

Наивысшие удои за ряд лактаций, как по выборке, так и в разрезе хозяйств имели чистопородные голштинские коровы. Но если в стаде РУП «Учхоз БГСХА» по первой лактации они имели удой 5687 кг и стабильно повышали его до 7-ой лактации, то в КСУП «Племзавод Красная звезда» чистопородные голштинские животные уже по первой лактации показали удой на уровне 8228 кг, увеличив его к 3-ей лактации до 9719 кг, а к 5-ой лактации удой снизился до 7929 кг.

Следует отметить, что в стаде КСУП «Племзавод Красная звезда» с увеличением доли генотипа по голштинской породе прослеживалось увеличение удоя по лактациям. Так, наименьшие удои до 7-ой лактации имели чистопородные животные белорусской черно-пестрой породы. С увеличением УДНГ высота кривых удоя увеличивалась.

В РУП «Учхоз БГСХА» удои 2-й, 3-й и 4-й групп отличались незначительно, также как и по выборке.

На рисунке 3 представлена динамика удоев коров-долгожительниц по выборке.

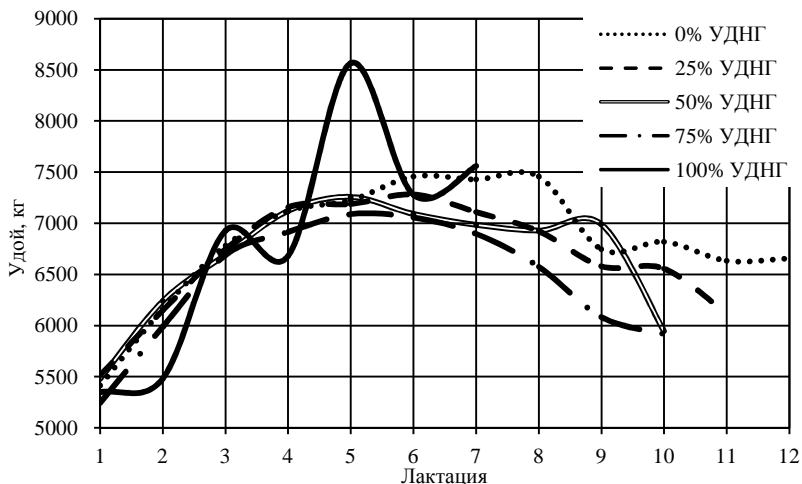


Рис. 3. Возрастная динамика удоев в разрезе генотипов по коровам-долгожительницам выборке

Коровы-долгожительницы всех генотипов проявляли максимальную продуктивность на 5–6 лактациях. Как по полновозрастным, так и по коровам-долгожительницам наивысшие удои имели чистопородные

голштинские животные, которые к 5-й лактации достигали удоя более 8500 кг. Чистопородные голштинские коровы-долгожительницы имелись только в стаде РУП «Учхоз БГСХА».

Следовательно, необходимо вести селекцию на повышение сроков хозяйственного использования высокопродуктивных коров.

Заключение. Установлено, что удой полновозрастных коров в двух стадах постепенно увеличивался до 4-й лактации, после чего медленно снижался, однако до 6–7-й лактации удерживался на высоком уровне.

Наивысшие удои за ряд лактаций, как по выборке, так и в разрезе хозяйств имели чистопородные голштинские коровы.

Коровы-долгожительницы всех генотипов проявляли максимальную продуктивность на 5–6-й лактациях.

В связи с тем, что наивысшая продуктивность у животных всех генотипов проявляется не раньше 4-й лактации, необходимо вести селекцию на повышение сроков хозяйственного использования высокопродуктивных коров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балтакменс, Р. А. Долголетие – ценное качество коров / Р. А. Балтакменс // Молочное и мясное скотоводство. – 1987. – № 5. – С. 9–10.
2. Емельянова, Е. Основа успеха – совершенствование молочного скота / Е. Емельянова, А. Шуклина, Н. Мельникова // Главный зоотехник. – 2008. – № 8. – С. 62–64.
3. Костомахин, Н. Структура стада и ее значение для организации эффективного производства / Н. Костомахин // Главный зоотехник. – 2009. – № 2. – С. 8–10.
4. Долгорукова, А. И. Влияние межпородного скрещивания коров на продуктивное долголетие / А. И. Долгорукова, Е. В. Шацких // Молодежь и наука 2003: тез. науч. конф. студентов и аспирантов. – Екатеринбург: УГОУ ВПО «Уральская ГСХА». – 2003. – С. 38–39.
5. Сафронов, С. Л. Характеристика коров различных генотипов по хозяйственно полезным признакам: автореф. дис. кандидата с.-х. наук / С. Л. Сафронов. – Троицк. – 1999. – 22 с.

УДК 636:612.015.32

ОСОБЕННОСТИ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА У ЖИВОТНЫХ

Е. В. МОХОВА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская область, Республика Беларусь, 213407

Введение. Общеизвестно, что повышение продуктивности животных находится в прямой связи с коэффициентом полезного действия кормов.

Переваривание поступающих в организм с кормом питательных элементов и последующее их сложное превращение в результате обмена веществ могут быть успешно осуществлены лишь при наличии необходимого комплекса ферментов, которые состоят из белковой части, в состав которой входят, как правило, витамины и минеральные вещества.

Так, питательные вещества корма под влиянием гидролаз пищеварительных соков расщепляются на простые вещества (монозы, глицерин, жирные кислоты, аминокислоты и т. д.). Они поступают в кровеносную систему, затем в органы, ткани и клетки. В клетках под влиянием различных лигаз из них образуются вещества, необходимые для пластических, защитных, регуляторных, энергетических и других потребностей. Такие ферменты принято называть регуляторными.

Вся совокупность химических реакций, протекающих в живых организмах, включая усвоение веществ, поступающих извне (ассимиляция), и их расщепление (диссимиляция) вплоть до образования конечных продуктов, подлежащих выделению, составляет сущность и содержание обмена веществ [2, 3].

Доступность питательных веществ, их усвоение повышают продуктивную энергию. Эффективность использования жиров зависит от жирнокислотного состава компонентов рациона.

Уровень кормления также влияет на использование энергии. Кроме того, следует учитывать сбалансированность рациона по питательным веществам. Если в организм поступает избыток энергии за счет углеводов, то они превращаются в липиды. При этом дополнительная метаболическая нагрузка увеличивает теплопродукцию [1, 4].

Особую роль в структуре рациона животных играют жиры, также влияющие на эффективность энергии корма. Добавка жиров в качестве энергетической замены углеводов обычно улучшает качество корма.

По химическому составу и месту расположения в организме различают резервные (запасные) и структурные (протоплазматические) липиды. Резервные липиды представлены на 90 % смесью триацилглицеринов и накапливаются прежде всего в подкожной клетчатке, соединительнотканых капсулах органов и соединительной ткани мышц.

В организме выполняют защитную, энергетическую, резервную функции. Состав резервного жира относительно постоянен в пределах одного вида животных и насыщен ровно настолько, чтобы находиться в жидком состоянии при температуре тела [3].

Если сравнить жирнокислотный состав мембранных липидов теплолюбивых и холодоустойчивых организмов близких видов, то у первых преобладают насыщенные кислоты (более высокая температура

размягчения). У теплокровных животных, впадающих в зимнюю спячку, отмечено изменение степени ненасыщенности жирных кислот, связанное с сезонным изменением температуры тела.

Липиды (в основном жиры) являются важной составной частью пищевых продуктов. В организме они гидролизуются до жирных кислот, которые в свободном виде не накапливаются, а служат строительным материалом клеточных мембран. Жирные кислоты играют также очень важную роль в качестве источника энергии. Кроме того, в натуральных пищевых жирах содержатся жирорастворимые витамины и так называемые незаменимые жирные кислоты (линолевая и линоленовая).

Окисление жирных кислот – очень важный процесс для высших животных и растений, организм которых может запасать и хранить значительные количества нейтральных жиров в качестве резервного топлива. Жиры являются наиболее компактной формой запасаения энергии и могут накапливаться в организме в неограниченном количестве. Жир характеризуется высокой калорийностью (примерно 38 кДж/г) и сохраняется в практически безводной форме в виде внутриклеточных жировых капелек, тогда как гликоген или крахмал (калорийность 17 кДж/г) слишком сильно гидратированы и поэтому не могут храниться в столь концентрированной форме. У позвоночных, по меньшей мере, половина энергии, поставляемой окислительными процессами, обеспечивается за счет окисления жирных кислот. У голодающих животных жир является по существу единственным источником энергии [5].

У позвоночных, по меньшей мере, половина энергии, поставляемой окислительными процессами, обеспечивается за счет окисления жирных кислот. У голодающих животных жир является по существу единственным источником энергии.

Важным звеном обмена веществ является биосинтез жирных кислот из глюкозы. Поскольку способность высших животных запасать полисахариды довольно ограничена, глюкоза, получаемая в количествах, превышающих непосредственные энергетические потребности организма, превращается в жирные кислоты.

Нарушение сложной системы нейрогуморальной регуляции лежит в основе избыточного отложения жира в жировой ткани – ожирения.

Первичное ожирение развивается при повышенной калорийности рациона, превосходящей энергетические потребности организма. В последнее время считают, что ключевую роль в развитии первичного ожирения играет абсолютная или относительная лептиновая недостаточность.

У животных и человека имеется «ген ожирения» – obese gene (ob), кодирующий лептин. В результате мутации гена количество лептина в крови снижается (абсолютная лептиновая недостаточность). Низкий уровень лептина в крови служит сигналом недостаточного количества запаса жиров в организме. Центр голода продолжает секрецию нейропептида Y, приводящего к увеличению аппетита и в результате к увеличению массы тела [2].

Вторичное ожирение проявляется как синдром при развитии первичных нейроэндокринных нарушений, приводящих к дисбалансу между липогенезом и липолизом. Так, к развитию ожирения приводят гипотиреоз, гиперкортикозолизм, гиперинсулинизм, некоторые опухоли мозга.

У ожиревших коров чаще, чем у животных средней упитанности, развивается кетоз. У ожиревших животных нарушается половой цикл, коровы часто остаются бесплодными. Телята, ягнята, поросята, щенки от ожиревших матерей часто рождаются ослабленными, склонными к заболеваниям. При ожирении нарушается работа опорно-двигательного аппарата, увеличивается нагрузка на сердце, появляется утомляемость, повышается риск развития атеросклероза, тромбоза.

Липидный обмен нарушается при кетозах. Они возникают при сахарном диабете, гепатитах, различных отравлениях. Их причиной может быть неправильное кормление животных. Так, кетозы появляются при избыточном кормлении коров концентратами, после продолжительного голодания. Биохимические причины возникновения кетозов заключаются в образовании кетоновых тел. Они возникают вследствие незавершенности процесса β -окисления высших жирных кислот или биосинтеза высших жирных кислот их ацетил – КоА.

В условиях напряженного обмена веществ животному требуются большие поставки энергии. Поэтому усиливается мобилизация жира из депо, β -окисление жирных кислот и образование АКоА. Чтобы АКоА окислился в ЦТК, нужно, чтобы он связался с оксалоацетатом (щавелевой кислотой), который сам синтезируется из пировиноградной кислоты, продукта распада глюкозы. При недостатке глюкозы возникает дефицит оксалоацетата и невозможность включить весь АКоА в ЦТК. Избыток АКоА используется для синтеза кетоновых тел, обходного энергетического поставщика [2, 3].

Знание патогенеза кетоза жвачных позволяет использовать в качестве лечебных и корректирующих препаратов пропионовую кислоту и глюкозу.

Заключение. Таким образом, липиды являются одной из главных составляющих частей клетки организма животных. Липиды организуют работу каждой клетки: формируют мембрану, через которую воспринимаются все химические сигналы, в том числе гормональные. Стероидные гормоны, многие БАВ – липидного происхождения. Жировая и нервная ткани построены в основном из липидов. При нарушении метаболизма липидов развиваются дисрегуляционные патологии в виде кетоза, стеатоза печени, атеросклероза, ожирения и др. Поэтому необходимо учитывать показатели энергетической ценности кормов в рационах сельскохозяйственных животных, которые зависят от многих факторов. В целом показатели можно разделить на две группы, одна из которых относится к животному (вид, возраст, пол, условия кормления и содержания и т. д.), а другая – к рациону (сбалансированность, структура, подготовка к скармливанию, условия хранения и др.). Учитывая эти факторы, можно более точно определить фактическую обеспеченность энергией рационов для сельскохозяйственных животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия животных: учеб. для студ. зооинженер. и ветеринарн. ф-тов с.-х. вузов / А. В. Четкин, И. Д. Головацкий, П. А. Калиман [и др.]. – М.: Высш. шк., 1982. – 511 с.
2. З а й ц е в, С. Ю. Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты: учеб. для вузов / С. Ю. Зайцев, Ю. Б. Конопатов. – 2-ое изд., испр. и доп. – СПб: Лань, 2005. – 384 с.
3. К о н о н с к и й, А. И. Биохимия животных / А. И. Кононский. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1992. – 526 с.
4. Ч и р к и н, А. А. Практикум по биохимии: учеб. пособие / А. А. Чиркин. – Минск: Новое знание, 2002. – 512 с.
5. Физиология сельскохозяйственных животных: учеб. пособие в 2-х ч. / П. Н. Котуранов [и др.]. – Горки: УО «БГСХА». – 1992. – 170 с.

УДК 636.085.14

РАПС И ФЕРМЕНТНЫЙ ПРЕПАРАТ «ЦЕЛЛОЛЮКС-Ф» В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ ГУСЕЙ

Д. В. ОСЕПЧУК, Е. А. МАРТЫНЕСКО
Северо-Кавказский научно-исследовательский институт
животноводства Россельхозакадемии
г. Краснодар, пос. Знаменский, ул. Первомайская 4, 350055

Введение. При прогрессивном производстве мяса, товаропроизводители используют далеко не все резервы. Об этом можно говорить на наглядном примере производства мяса водоплавающей птицы [3].

На данном этапе развития птицеводства очень мало внимания уделяется гусеводству. В структуре производства мяса нашей страны гусятина занимает около 0,2 %. Это чрезвычайно малый процент для такой высокопродуктивной и неприхотливой птицы как гуси. Их можно выращивать, как на крупных птицеводческих предприятиях, так и в условиях фермерских хозяйств и приусадебных участков. В советское время насчитывалось от 240 тыс. до 5 млн. голов гусей [10].

На 2012 год взрослое поголовье гусей в России составляло 800 тыс. голов. За последние пять лет численность этой птицы увеличилась в два раза. Данная тенденция отмечается в тех регионах Российской Федерации, где гуси пользуются спросом у местного населения [11].

В литературных источниках описываются результаты по использованию в кормлении гусей различных кормов, ферментных и пробиотических препаратов [1, 2, 4, 6, 9].

Некоторые ученые отмечают, что использование подсолнечного масла после 6 недель выращивания в рационах гусят снижает интенсивность роста птицы и удельный вес мышц в тушке – на 2,3–3,9 % [2, 12].

Так, по данным Б. В. Тараканова и др. (2004), добавление в рацион пробиотика лактоамиловорина в дозе 7–8 г на центнер корма, при выращивании гусей, способствовало повышению сохранности и продуктивности птицы. Отмечено положительное влияние на белковый, углеводный и минеральный обмены. Использование пробиотика снижало в крови количество липидов, что позволяет говорить о возможности получения диетического мяса с минимальным содержанием жира, холестерина и высоким содержанием белка [13].

С. В. Кожевников (2011) в исследованиях по использованию пробиотика лактобифадола в рационах для гусят итальянской белой породы отмечает, что мышцы подопытных гусят, получавших исследуемый пробиотик, содержали меньше влаги, при высоком содержании жира, белка и золы. Автор отмечает более высокую мясную продуктивность, энергетическую и питательную ценность мышечной ткани гусят при использовании изучаемой добавки [5].

Положительный эффект использования пробиотика лактобифадола при выращивании молодняка гусей отмечают А. Г. Махалов и С. В. Шульгина (2012) [7].

По данным А. Е. Чикова и др. (2011), использование пробиотиков Пролам, Моноспорин и Бацелл в комбикормах для гусят способствовало увеличению их живой массы на 9,6–18,6 % и среднесуточных приростов на 9,9–19,0 %, по отношению с контрольной группе, и

большему на 1,9–5,1 % выходу мышечной ткани у гусей опытных групп [14].

Но подтвержденных научных данных о целесообразности использования семян рапса и продуктов их переработки в кормлении гусят нет.

Хотя известно, что в ряде стран Европы продукты переработки семян рапса являются важнейшим компонентом рационов для сельскохозяйственных животных и птицы. Особенно возросло его значение в кормлении животных после успешной работы селекционеров по выведению «двунулевых» сортов рапса – безруковых, низкоглюкозинолатных. Семена таких сортов содержат до 45–48 % жира, который по своему жирнокислому составу не уступает маслу подсолнечника, 20–25 % высококачественного белка. По концентрации обменной энергии они превосходят злаковые культуры (овес, ячмень) в 1,7–2 раза, бобовые (горох, соя) – в 1,3–1,7 раза. Семена рапса – важный источник получения дешевого растительного масла и высокобелковых кормов. Они содержат 40–47 % масла, 21–27 % белка [8].

Цель работы – определить эффективность использования полножирных семян рапса 00-типа в комбикормах для откармливаемых гусят.

Материал и методика исследований. Для изучения эффективности использования семян рапса 00-типа в рационах для молодняка гусей проведен эксперимент по кормлению на двух группах гусят линдовской породы. В каждой группе содержалось по 38 голов птицы.

Опыты проведены в условиях вивария ГНУ СКНИИЖ Россельхозакадемии (г. Краснодар).

При выполнении экспериментов руководствовались методикой проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы (Сергиев Посад, 2000). Группы формировали по методу пар-аналогов в одном возрасте.

Гусят содержали напольно, в секциях со сменяемой ежедневно подстилкой. Кормили гусят вволю из желобковых кормушек, а до 3-дневного возраста – с бумажных пеленок. До 7-дневного возраста поение осуществляли с помощью вакуумных поилок, в дальнейшем использовали желобковые поилки с проточной водой. Доступ к воде и корму был свободный.

Согласно схеме опыта, гусята во всех группах первые семь дней (уравнительный период) получали одинаковый полнорационный комбикорм. В последующие периоды гусятам первой – контрольной груп-

пы на протяжении всего опыта скармливали полнорационный комбикорм без жировых добавок.

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т а

Группа	Период выращивания, дней			
	1–7 (предстарт, уравнительный период)	8–21 (старт)	22–41 (рост)	42–60 (финиш)
1-контрольная	ПК (полнорационный комбикорм)	ПК	ПК	ПК
2-опытная		ПК с 2,0 % подсолнечного масла (ПМ)	ПК с 2,6 % (ПМ)	ПК с 3,6 % (ПМ)
3-опытная		ПК с 5 % (по массе комбикорма) дробленых *СР+0,1 % (по массе комбикорма) ферментного препарата «ЦеллоЛюкс – F»	ПК с 6,7 % (по массе комбикорма) дробленых *СР+0,1 % (по массе комбикорма) ферментного препарата «ЦеллоЛюкс – F»	ПК с 9,1 % (по массе комбикорма) дробленых *СР+0,1 % (по массе комбикорма) ферментного препарата «ЦеллоЛюкс – F»

П р и м е ч а н и е: *СР – семена рапса

Птице второй опытной группы с 8-го по 21-й день откорма скармливали рацион с 2,0 % подсолнечного масла, а с 22 по 41 день долю масла увеличили до 2,6 %. В финишный период (42–60 дней) гусята получали рацион с 3,6 %.

Аналоги третьей опытной группы с 8 до 21-дневного возраста получали полнорационный комбикорм без подсолнечного масла, но с ферментным препарат «ЦеллоЛюкс-F» в количестве 0,1 % по массе комбикорма с 5 % (по массе) дробленых семян рапса. С 22 по 41 день долю дробленых семян рапса увеличили до 6,7 %, а с 42 по 60 день – до 9,1 %.

Основную часть комбикорма составляли зерновые, на долю шротов приходилось до 24,5 %. Уровень микроэлементов и витаминов обеспечивали за счет ввода белково-витаминно-минерального концентрата в количестве. Мел, соль поваренная и монокальцийфосфат обеспечивали требуемый уровень макроэлементов в комбикормах.

Использование дробленых семян рапса в стартовых комбикормах позволило исключить из рационов подсолнечное масло полностью, без снижения питательной ценности кормосмеси.

Для повышения переваримости некрахмалистых полисахаридов в состав комбикормов для третьей опытной группы был введен комплексный ферментный препарат ЦеллюЛюкс-Ф, который содержит в сухом порошке 20–40 ед./г целлюлазы, до 600 ед./г ксиланазы, 600 ед./г глюкомилазы, 30–50 ед./г β-глюконазы, до 50 ед./г α-амилазы.

Использование дробленых семян рапса позволило оптимизировать содержание обменной энергии кормосмеси, но увеличило содержание клетчатки.

Использование изучаемых добавок в рационах гусят значительно увеличило содержание в комбикормах опытных групп сырого жира. А добавление подсолнечного масла в комбикорма сопровождалось увеличением более чем в два раза уровня линолевой кислоты.

Результаты исследований и их обсуждение. В целом, при перевеске в 60-дневном возрасте максимальная живая масса птицы отмечена в третьей опытной группе – 4005,3 г, где скармливали 5,0–9,1 % дробленых семян рапса в комплексе с ферментным препаратом ЦеллюЛюкс-Ф, что на 1,0 % выше, чем в контрольной группе (табл. 2).

При повышении энергонасыщенности комбикормов за счет ввода подсолнечного масла отмечено снижение валового прироста живой массы на 6,4 %.

Т а б л и ц а 2. Живая масса гусят по периодам выращивания

Показатели	Группа		
	1	2	3
Живая масса (г) в возрасте:			
7 дней	328,0±6,4	327,6±6,0	328,1±4,9
21 день	1283,8±27,8	1340,4±24,8	1384,2±18,1
41 день	2928,6±54,3	2816,1±69,5	3030,1±44,1
60 дней	3966,8±56,4	3743,9±70,3	4005,3±57,6
Живая масса самцов в конце опыта, г	4251,9±42,8	4472,7±84,6	4253,8±51,6
Живая масса самок в конце опыта, г	3650,1±33,5	3593,2±47,4	3728,9±47,7
Валовой прирост, г	3638,0	3403,8	3677,1
То же, % к первой группе	100	93,6	101,1

Обогащение рационов ферментным препаратом ЦеллюЛюкс-Ф, по сравнению с первой группой, увеличивает данный показатель на 1,1 % (3677,1 г).

Масса самцов и самок при использовании изучаемых кормовых средств не имела достоверных различий. Отмечается тенденция к увеличению живой массы самцов при использовании подсолнечного масла во второй группе на 5,2 % и самок, при обогащении кормосмеси ферментным препаратом в третьей группе, – на 2,2 %.

Максимальные среднесуточные приросты зафиксированы в третьей группе (69,4 г), что выше по отношению к первой и второй группам на 1,2 и 8,1 %, соответственно. Таким образом, обогащение рационов ферментным препаратом ЦеллоЛюкс-Ф способствовало повышению интенсивности роста выращиваемых гусят.

За весь период опыта 100 % сохранность была в первой группе, во второй группе этот показатель составил 94,7 %, в третьей – 97,4 %. Большая часть падежа имела травматический характер.

Использование рационов с дробленными семенами рапса, обогащенных ферментным препаратом ЦеллоЛюкс-Ф в третьей группе гусят, повысило потребление корма на 2,0 %, что, в свою очередь, повлияло на рост затрат корма на 1,0 %.

Увеличение энергопротеинового соотношения в комбикормах для молодняка гусей за счет использования 2,0–3,6 % подсолнечного масла способствовало увеличению убойного выхода на 2,5 %, в сравнении с показателем в первой группе.

При обеспечении сходной со второй группой энергонасыщенности рационов, но за счет использования полножирных семян рапса, убойный выход в третьей был выше на 0,9 %, по отношению к показателю первой – контрольной группы. Наряду с этим, удельная масса наиболее крупных мышц осевого и периферического скелета молодняка гусей этой группы на 2,5 % была больше, чем у аналогов, получавших комбикорма с подсолнечным маслом.

Наименьшим отложением внутреннего жира отличался молодняк гусей третьей группы, где в полнорационные комбикорма был добавлен ферментный препарат ЦеллоЛюкс-Ф, – 3,2 % ($P > 0,05$) от массы потрошеной тушки. В этой же группе отмечен и самый низкий удельный вес кожи с подкожным жиром – 16,3 % ($P \leq 0,01$).

В итоге сенсорной оценки вареной мышечной ткани и бульона, самую высокую оценку по комплексу органолептических показателей получили дегустируемые образцы из третьей опытной группы – 4,6–4,7 балла. Его характеризовали как более ароматное, нежное, сочное и вкусное. Высокую оценку за выраженность аромата, прозрачность, наваристость и другие показатели получили образцы первой и третьей групп – 4,8 балла.

Введение в состав полнорационных комбикормов для гусят опытных групп 5,0–9,1 % дробленных семян рапса способствовало снижению стоимости 1 кг комбикорма на 0,2 рубля, по сравнению с контрольной группой и на 1,2 рубля по отношению ко второй группе. Себестоимость продукции при использовании в кормосмесях рапсовых

семян снизилась в третьей группе на 0,8 %. А также отмечено увеличение полученной прибыли на одну голову в третьей, на 3,1 рубля, по отношению к показателю в первой группе.

Заключение. В целом, использование в кормлении гусят семян рапса позволило увеличить их живую массу при равных затратах корма по отношению к контрольной группе, а также обеспечило повышение уровня рентабельности производства мяса гусей на 1,0 %, по сравнению с контрольной группой, и на 9,7 %, по отношению к группе гусят, которым скармливали рацион с подсолнечным маслом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бараников, В. А. Влияние пребиотиков на резистентность и обмен веществ в организме индюшат кросса ВIG-6 / В. А. Бараников, А. Ф. Кайдалов, В. Я. Кавардаков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. Наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 2. – С. 154–161.
2. Басыров, А. Глауконит в рационах мясных гусят / А. Басыров, Р. Гадиев // Птицеводство. – 2012. – № 1. – С. 35–36.
3. Гильванов, М. М. Гуси и утки всегда олицетворяли достаток / М. М. Гильванов // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 3. – С. 33–33.
4. Кармацких, Ю. А. Использование комбикормов с бентонитом при выращивании гусят-бройлеров: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02 / Ю. А. Кармацких. – Омск. – 2004. – 18 с.
5. Кожевников, С. В. Пробиотический препарат в кормлении гусят / С. В. Кожевников // Кормление сельскохозяйственных животных и птицы. – 2011. – № 8. – С. 42–45.
6. Корнилов, В. А. Переваримость питательных веществ организмом гусей при включении в комбикорм биологически активных веществ / В. А. Корнилов, Е. Ф. Сизов, А. Я. Сеньков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 5. – № 37–1. – С. 144–146.
7. Махалов, А. Г. Использование пробиотиков в рационах гусят-бройлеров / А. Г. Махалов, С. В. Шульгина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2012. – № 12. – С. 51–58.
8. Миклуец, Ю. И. Экономические функционирования рынка масличных шротов и жмыхов / Ю. И. Миклуец, Н. Ю. Тухина // Кормопроизводство. – 2006. – № 3. – С. 28–32.
9. Пышманцева, Н. А. Пробиотики повышают рентабельность птицеводства / Н. А. Пышманцева, Н. П. Ковехова, В. А. Савосько // Птицеводство. – 2011. – № 2. – С. 36–38.
10. Сниткин, М. Перспективы развития гусеводства в России / М. Сниткин // Птицеводство. – 2005. – № 10. – С. 4–6.
11. Соловьев, В. Ю. Отбор производителей Линдовской породы гусей на повышение оплодотворенности яйца / В. Ю. Соловьев // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2012. – № 4. – С. 58–62.
12. Суханова, С. Ф. Голозерный ячмень различных сортов в составе комбикормов для гусят-бройлеров / С. Ф. Суханова, А. Г. Махалов // Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве: матер. XVII межд. конф. ВНАП. – Сергиев Посад. – 2012. – С. 264–266.

13. Т а р а к а н о в, Б. В. Обмен веществ и продуктивность гусей при добавлении в рацион пробиотикалактоамиловорин / Б. В. Тараканов, В. В. Герасименко, В. Н. Никулина // Сельскохозяйственная биология. – 2004. – № 4. – С. 52–58.

14. Пробиотики в мясном гусеводстве / А. Е. Чиков, С. И. Кононенко, Д. В. Осепчук, [и др.] // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сборник научных трудов 4-й междунауч. конф. – Краснодар. – 2011. – Ч. 2. – С. 173–175.

УДК 636.22/.28.034:636.22/.28.082.2 (476.4)

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ШКОЛЫ-ФЕРМЫ РУП «УЧХОЗ БГСХА»

Т. В. ПАВЛОВА, К. А. МОИСЕЕВ, Ю. В. ГОРОХОВА
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. В связи с тем, что отрасль молочного животноводства в нашей стране в последние годы все активнее переходит к использованию индустриальных технологий, на первое место выходит потребность в высокопродуктивном, хорошо приспособленном для таких технологий молочном скоте. Получить такой скот очень важно сегодня, чтобы ликвидировать «племенную» зависимость нашей страны от импорта маточного поголовья и быков-производителей [1, 4].

Для решения этой проблемы в республике проводится селекционно-генетическое улучшение племенных и продуктивных качеств скота белорусской черно-пестрой породы в направлении создания специализированного внутрипородного молочного типа. Для совершенствования хозяйственно-полезных признаков породы широко используются лучшие мировые генетические ресурсы через закупку спермопродукции быков-производителей, оцененных по качеству потомства [2, 3].

Главная цель селекционно-племенной работы на нынешнюю пятилетку в молочном скотоводстве – дальнейшее повышение генетического потенциала молочного скота белорусской черно-пестрой породы до уровня 9–10 тыс. кг молока с содержанием жира 3,6–3,9 % и белка 3,2–3,3 % и более. Это можно обеспечить путем многолетнего использования высокоценных быков (как правило, потомков лидеров породы) и налаживанием стройной системы племенной работы с маточным поголовьем. При этом реализация генетического потенциала животных достигается оптимальной организацией менеджмента, то есть улучшением условий кормления и содержания животных, грамотным осуще-

ствлением комплекса зооветеринарных мероприятий на всех этапах технологического процесса.

Цель работы – оценить влияние условной доли генотипа по голштинской породе коров в стаде школы-фермы РУП «Учхоз БГСХА» на их молочную продуктивность.

Материал и методика исследований. Проведены исследования по изучению продуктивных качеств коров разных генотипов в стаде школы-фермы РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района. Объектом исследований являлось поголовье коров с разной долей генотипа белорусской черно-пестрой и голштинской пород в количестве 196 голов. Все исследуемые животные являлись первотелками.

При оценке молочной продуктивности коров учитывались следующие показатели: удой за 305 дней первой лактации; массовая доля жира, % (МДЖ); массовая доля белка, % (МДБ); выход молочного жира и белка, кг (ВМЖБ); количество соматических клеток, тыс./см³.

Кроме того, по каждой корове был установлен возраст первого отела (мес.) и продолжительность сервис-периода (сут.).

Для проведения анализа молочной продуктивности коров разных генотипов по каждому животному определяли условную долю генотипа по голштинской породе (УДНГ).

Результаты исследований и их обсуждение. На первом этапе нами проанализировано общее состояние продуктивности первотелок стада. Характеристика показателей продуктивности приведена в табл. 1.

Таблица 1. Характеристика молочной продуктивности коров стада

Показатель	Lim min – lim max	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$
Удой за 305 сут. лактации, кг	2292-6868	5110±56	15,5
Массовая доля жира, %	2,58-4,85	3,50±0,01	10,9
Массовая доля белка, %	2,59-3,74	3,15±0,02	6,3
ВМЖБ, кг	178-511	339±4	15,6
Содержание соматических клеток, тыс./см ³	16-360	66±3	65,7
Возраст первого отела, мес.	20-45	27	15,5
Сервис период, сут.	39-443	167	61,2

Расчеты свидетельствуют, что удой первотелок по стаду в среднем составил 5110 кг. Варьирует удой достаточно широко – от 2292 кг до 6868 кг.

В среднем по стаду массовая доля жира в молоке составила 3,50 %, а массовая доля белка – 3,12 %, что несколько ниже стандарта породы. Однако следует учесть, что все коровы стада являлись первотелками, у которых обычно физиологически данные показатели ниже нормативов.

Количество соматических клеток является важным показателем, определяющим сортность молока. Физиологической нормой содержания соматических клеток в молоке считается от 100 до 500 тыс./см³. Содержание соматических клеток в молоке коров стада низкое – в среднем 66 тыс./см³.

В молочном скотоводстве ремонтных телок голштинской и чернопестрой пород рекомендуется осеменять в 14–16-месячном возрасте. Позднее плодотворное осеменение телок, а в связи с этим и поздний первый отел нежелательны по экономическим соображениям. От поздно отелившихся коров в течение жизни получают меньше отелов, и, следовательно, меньше телят и молока. В оцениваемом стаде средний возраст первого отела составил 27 месяцев, при этом изменчивость признака очень высокая – от 20 до 45 мес.

Распределение первотелок стада по группам в зависимости от их породности по голштинской породе приведено в табл. 2. Из таблицы следует, что основная масса первотелок имеет высокую долю генотипа по голштинской породе – 74 % животных с УДНГ 62,5 % и выше, из них 30,2 % коров – чистопородные голштинки.

Таблица 2. Структура стада по породности животных по голштинской породе

УДНГ, %	Количество животных	
	%	голов
12,5–25	11	5,6
37,5–50	40	20,4
62,5–75	86	43,8
87,5–100	59	30,2
Итого	196	100

Молочная продуктивность животных с разной УДНГ приведена в таблице 3.

Таблица 3. Молочная продуктивность коров с разной УДНГ

УДНГ, %	Удой, кг		МДЖ, %		МДБ, %	
	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$
1	2	3	4	5	6	7
12,5–25	4544±159	11,6	3,65±0,12	10,9	3,24±0,03	3,3
37,5–50	5001±116	14,7	3,52±0,06	10,1	3,21±0,03	6,5
62,5–75	5038±76	13,9	3,49±0,04	10,8	3,11±0,02	6,2
87,5–100	5390±115	16,6	3,47±0,05	11,5	3,15±0,03	6,6

УДНГ, %	ВМЖБ		Соматические клетки, тыс./см ³	
	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$
1	8	9	10	11
12,5–25	314±15	15,4	53±8	50,5
37,5–50	335±7	13,3	58±4	43,8
62,5–75	331±5	14,1	68±4	62,2
87,5–100	356±8	17,4	79±13	128,1

Прослеживается четкая тенденция увеличения удоя (от 4544 до 5390 кг) с увеличением УДНГ коров. Разница в удоях между коровами 1-й и 4-й групп составила 846 кг ($P=0,999$). Коэффициент изменчивости варьирует от 11,9 до 16,6 %.

При увеличении УДНГ массовая доля жира и белка в молоке первотелок снижается от 3,65 до 3,47 % и от 3,24 до 3,11 % соответственно, а выход молочного жира и белка за лактацию увеличивается.

Количество соматических клеток в молоке коров всех групп не достигает 100 тыс./см³, однако с увеличением УДНГ установлено некоторое увеличение этого показателя (разница не доказана).

Согласно данным таблицы 4, породность коров по голштинской породе на возраст первого отела не влияет. Продолжительность сервис-периода варьирует по группам незначительно – от 164 до 173 дней.

Т а б л и ц а 4. Возраст 1-го отела и продолжительность сервис-периода коров-первотелок

Породность по голштинской породе, %	Возраст первого отела, мес.		Продолжительность сервис-периода, сут.	
	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$
12,5–25	27±1,0	14,6	179±35,1	64,8
37,5–50	28±0,5	19,9	164±15,8	60,9
62,5–75	26±0,9	14,0	167±11,2	61,2

Т а б л и ц а 5. Частота заболеваемости маститом коров разной породности по голштинской породе

Породность по голштинской породе, %	Общее количество голов	Коровы, переболевшие маститом	
		голов	%
12,5–25	11	6	54,5
37,5–50	40	16	40,0
62,5–75	86	30	34,9
87,5–100	59	22	37,3
Итого	196	74	37,8

Заключение. Условная доля наследственности по голштинской породе оказывает существенное влияние на молочную продуктивность коров. Установлено, что с увеличением УДНГ у первотелок школы-фермы РУП «Учхоз БГСХА» достоверно увеличиваются удои и выход молочного жира, а массовая доля жира и белка в молоке несколько снижается. Выявлено некоторое увеличение количества соматических клеток в молоке коров с более высокой УДНГ, однако данные животные реже болеют маститами. Влияния генотипа коров на возраст первого отела и продолжительность сервис-периода не установлено.

ЛИТЕРАТУРА

1. Е р м и л о в, А. Н. Племенная ценность быков-производителей голштинской породы разной селекции / А. Н. Ермилов, А. М. Бардюков, А. И. Амелин // Зоотехния. – 2007. – № 8. – С. 8–9.
2. Теоретические и практические аспекты селекционно-племенной работы в скотоводстве: монография / Н. В. Казаровец [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2005. – 320 с.
3. Н о ж и н с к а я, З. И. Особенности роста и развития телок черно-пестрой породы белорусского, европейского и североамериканского происхождения / под ред. И. П. Шейко // Зоотехническая наука Беларуси. Сб. научн. тр., посвящ. 60-летию зоотехнической науки Беларуси. – НПЦ Беларуси, Жодино, 2009. – С.133–140.
4. Молочный скот [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rosagro-leasing.ru/upload/iblock/e11/molochny_skot_buklet.pdf. – Дата доступа 10.05.10

УДК 636:547.537:54.052:57

ПРИКЛАДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ КОЛЛОИДНЫХ ЛИПОСОМ

О. В. ПОДДУБНАЯ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Глобальная роль коллоидов в естествознании заключается в том, что они являются основными компонентами таких биоло-

гических образований как живые организмы. Все вещества организма животного представляют собой коллоидные системы [1, 8].

Коллоиды поступают в организм в виде пищевых веществ и в процессе пищеварения превращаются в специфические, характерные для данного организма коллоиды. Кровь, кожа и многое другое представляют собой коллоидные системы с различными функциями.

Из 10 функций организма, выделенных в отдельные системы, какими являются пищеварительная, сердечно-сосудистая, дыхательная, нервная, иммунная, эндокринная, мочеполовая, крови, печени, почек, выделим те, которые представляют из себя коллоидные системы [2].

Кости – это коллаген, насыщенный кальцием и фосфором, мигрирующими в присутствии витамина D. Кровь – это дисперсная система, в которой форменные элементы эритроциты, тромбоциты, лейкоциты являются фазой, а плазма – дисперсной средой. Из коллоидов, богатых белками соединительной ткани (аминокислоты пролин и глицин), состоят кожа, мышцы, ногти, волосы, кровеносные сосуды, легкие, весь желудочно-кишечный тракт и многое другое, без чего немислима сама жизнь. Коллоидные системы организмов обладают рядом биологических свойств, характеризующих то или иное коллоидное состояние.

В химии полимеров стали возможными новые методы синтеза, с помощью которых химическая система может быть нарезана на частички, имеющие размеры в области нанометров. Тем самым ученые могут изготавливать коллоидные шарики из полистирола, на которых они прикрепляют тысячи щупальцеобразных акцепторов. Такие ловушечки из блокполимера, состоящего из стирола и винилпиридина, позволяют, например, «выуживать» ртуть из крови при отравлении ртутью. Коллоиды, построенные таким образом, чрезвычайно реакционноспособны. Они могут связывать ионы тяжелых металлов в количестве, составляющем до 16 процентов их массы [6].

В настоящее время в медицине уже используются так называемые липосомы. Липосомы похожи на крохотные капсулы. Они состоят из обертывающей мембраны и внутренней полости, наполненной активным веществом, растворимым в воде или в масле. Поскольку структура липосомной оболочки воспринимается мембранами клеток как своя, у маленьких транспортных капсул меньше проблем при преодолении естественных барьеров кожи, чем у «незапакованных» активных веществ. В глубинных слоях верхней кожи липосомы должны отдать свой груз активного вещества клеткам, а своей опустевшей оболочкой укрепить межклеточное пространство [3].

Липосомы представляют собой замкнутые пузырьки воды, окруженные одним или несколькими слоями липидов. Размеры и форма липосом зависят от многих факторов: кислотности среды, присутствия солей и т. п. Как модели мембран, липосомы позволили исследовать ряд их свойств: электрическое сопротивление, проницаемость для молекул воды, для ионов и других заряженных частиц, а также для содержимого клеток. Липосомы используются, кроме того, для изучения действия на мембраны витаминов, гормонов, антибиотиков и других препаратов. Эта сторона дела привлекла наибольшее внимание исследователей, поскольку выяснилось, что липосомы хорошо справляются с ролью носителей лекарств [2, 5].

Липосомы могут быть однослойными (диаметр 250...300 ангстрем) и многослойными (5...50 микрометров). Заштрихованные тоны – место нахождения воды, светлые – бимолекулярный липидный слой, «хвосты» составляющих его молекул обращены внутрь слоя (рис.).

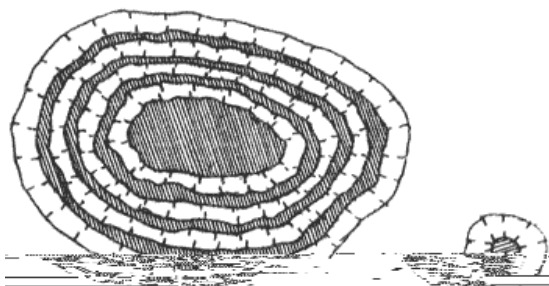


Рис. Липосомы

Главное свойство липосом – это сродство с природными мембранами клеток по химическому составу. Известно, что липиды, входящие в состав мембран, занимают от 20 до 80 процентов их массы. Поэтому при правильном подборе компонентов липосом их введение в организм не вызывает негативных реакций.

Второе важное свойство липосом – это универсальность. Благодаря полусинтетической природе можно широко варьировать их размеры, характеристики, состав поверхности. Это позволяет поручать липосомам переносить широкий круг фармакологически активных веществ: противоопухолевые и противомикробные препараты, гормоны, ферменты, вакцины, а также дополнительные источники энергии для клетки, генетический материал.

В-третьих, липосомы сравнительно легко разрушаются в организме, высвобождая доставленные вещества, но в пути следования липосомы, сами лишенные свойств антигена, надежно укрывают и свой груз от контакта с иммунной системой и, стало быть, не вызывают защитных и аллергических реакций организма [6, 7].

Важную роль играет также характер взаимодействия липосом с клетками. Оно может принимать разные формы: самая простая – липосомы адсорбируются (прикрепляются) на клеточной поверхности. Дело может на этом закончиться, а может пойти дальше: липосому поглотит клетка (этот процесс «заглатывания» называется эндоцитоз), и вместе с ней внутрь клетки попадут те вещества, которые она доставила. Наконец, липосомы могут слиться с мембранами клеток и стать их частью. При этом могут изменяться свойства клеточных мембран: например, их вязкость и проницаемость, величина электрического заряда. Может также увеличиться или уменьшиться количество каналов, проходящих через мембраны. Таким образом, благодаря липосомам появляется новый способ направленного воздействия на клетку, который можно назвать «мембранной инженерией» [4].

Как носители лекарств липосомы наиболее широкое применение получили в экспериментальной онкологии. Суть в том, что существует ряд препаратов, весьма эффективно разрушающих злокачественные клетки или тормозящих их рост. Однако применить их в терапевтических целях не всегда возможно из-за их большой токсичности или плохой растворимости в воде. С помощью липосом эти трудности можно преодолеть. Так, в одной лаборатории с помощью липосом вводили крысам, больным лейкемией, нерастворяющиеся препараты и наблюдали замедление роста числа злокачественных клеток. Другие исследователи нагружали липосомы антрациклинами: эти вещества активны против широкого круга злокачественных опухолей, но весьма ядовиты для остальных тканей, особенно для сердечной мышцы, – и вредное воздействие этих соединений значительно снижалось, что, как следствие, позволяло существенно увеличивать их дозы [8].

Липосомы можно использовать и для борьбы с инфекционными заболеваниями. Обычный лейшманиоз лечат препаратами сурьмы, которые весьма токсичны. Но когда их ввели экспериментальным животным с помощью липосом, то они стали подавлять размножение возбудителей болезни в клетках печени в сотни раз эффективнее, чем обычно, а токсическое действие на сердце и почки заметно снизилось, что позволило увеличить дозу препарата. Сходные результаты были полу-

чены и при лечении похожих на лейшманиоз грибковых заболеваний – криптококкоза и гистоплазмоза [5].

Исследователи, используя антибиотик гентамицин, заключенный в липосомы, получили результат высокой его концентрации внутри клеток, против возбудителей бруцеллеза, и число бактерий внутри клеток снизилось намного сильнее, чем при обработке таких же клеток чистым антибиотиком. Причем опыты были проведены как на культуре клеток, так и на животных – морских свинках.

Таким образом, липосомы помогают дольше сохранять высокий уровень концентрации лекарственных препаратов в крови и в клетках, а также помогают им проникнуть в те области, куда без липосом они попасть не могут.

Формы взаимодействия липосом с клетками во многом объясняют их способность преодолевать некоторые анатомические барьеры организма, в частности, стенки желудочно-кишечного тракта. Это обстоятельство было использовано для лечения сахарного диабета путем введения инсулина перорально в липосомах. Опыты проводились на крысах, у которых предварительно искусственным путем вызывали сахарный диабет. И оказалось, что введение инсулина в липосомах вызывало снижение сахара в крови животных, ибо липосомы защищают этот гормон от разрушения в желудочно-кишечном тракте. В настоящее время исследования в этом направлении продолжаются [3, 8].

Использование липосом для точной, целенаправленной доставки лекарственных веществ имеет, однако, и определенные ограничения. После попадания в организм большая часть липосом поглощается клетками ретикулоэндотелиальной системы, состоящей в основном из макрофагов, способных поглощать из крови посторонние частицы и уничтожать (переваривать) их, что необходимо для поддержания постоянства внутренней среды. Наибольшее скопление этих клеток находится в печени, селезенке, костном мозге, лимфатических узлах и кровотоке. Поэтому, если цель введения липосом заключается в их контакте с клетками ретикулоэндотелиальной системы, то проблем почти не возникает: липосомы туда попадут (возбудители инфекционных заболеваний, о лечении которых мы говорили выше, находились именно в таких клетках). Если же требуется, чтобы липосомы доставили свое содержимое в другие места, то добиться этого сложнее. Однако исследования, проведенные в последние годы, позволяют надеяться на преодоление и этого препятствия в ближайшем будущем.

Весьма эффективным оказалось также введение липосом внутривенно. При этом в печень и селезенку попадает липосом во много раз больше, чем при введении их через брюшину и особенно под кожу [3].

Заключение. Таким образом, практическое использование липосом в лечении ряда заболеваний является весьма перспективным направлением фармакологии, основанном на достижениях в изучении коллоидных свойств веществ, в частности, билипидных слоев.

На основе твердых коллоидов можно создавать защитные оболочки из белковых тел. Таким способом в капсуле наночастиц удалось бы с потоком крови доставить нерастворимые в крови лекарства к месту действия. Особенно полезны такие нанокапсулы, которые благодаря дополнительному помещению в них какого-нибудь антитела были бы адресными и целенаправленно могли посылаться к определенному типу клеток. При такой форме применения лекарственное средство действует только в очаге заболевания, так что достаточно лишь незначительной дозы препарата. Кроме того, такие наночастицы так малы, что могут проходить через большинство барьеров, например, через стенки кишечника.

Применение коллоидов находит все большее применение в ветеринарной практике в качестве стабилизатора и носителя лекарственных веществ и далее к использованию липосом и нанокапсул.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артеменко, А. И. Удивительный мир химии / А. И. Артеменко. – М.: Дрофа, 2006. – 487 с.
2. Барсуков, Л. И. Липосомы / Л. И. Барсуков // Соросов, образоват. журн. – 1998. – № 10. – С. 2–9.
3. Прогнозируемая и экспериментально выявляемая антиоксидантная активность алкилбензолов (алкилрезорцинов) / И. В. Грязева, О. К. Давыдова, Д. Г. [и др.] // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2013. – № 8. – С. 41–46.
4. Давыдова, О. К. Формирование упорядоченных надмолекулярных структур ДНК в водных растворах в присутствии алкилрезорцинов / О. К. Давыдова, А. Н. Никитин, Д. Г. Дерябин // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2005. – № 1. – С. 174–177.
5. Кузюкова, Л. М. Медикаментозное преодоление анатомических и клеточных барьеров с помощью липосом / Л. М. Кузюкова, В. И. Ефременко. – Ставрополь, 2000. – 169 с.
6. Малашкайте, Б. С. Биоконплексы и их значение в обмене веществ / Б. С. Малашкайте // Труды Лит НИИЖ, 1983. – Т. 6. – С. 209–214.
7. Наполов, Ю. К. Активность лактатдегидрогеназы в крови крыс при введении диагностических контрастных средств / Ю. К. Наполов, Н. Л. Шимановский // Эксперим. и клинич. фармакология. – 2002. – Т. 65. – № 4. – С. 59–65.
8. Stasiuk, M. Biological activity of phenolic lipids / M. Stasiuk, A. Kozubek // Cell. Mol. Life Sci. – 2010. – V. 67. – P. 841–860.

ОТКОРМОЧНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА БЕЛОРУССКОЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ ПРИ ЧИСТОПОРОДНОМ РАЗВЕДЕНИИ И СКРЕЩИВАНИИ С ХРЯКАМИ МЯСНЫХ ПОРОД

Н. В. ПОДСКРЕБКИН, М. А. ДУДОВА, А. В. МЕЛЕХОВ
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Свиноводство – традиционная и вторая по значимости отрасль животноводства после молочного и мясного скотоводства. Она издавна была и остается одной из ведущих отраслей по производству мяса для внутреннего потребления и экспорта, как дополнительного источника валютных поступлений в бюджет республики [1].

Производство продукции свиноводства и ее рентабельность в значительной степени определяется эффективностью использования свиноматок. Белорусская крупная белая порода свиней – основная материнская порода, разводимая в Республике Беларусь. Она интенсивно используется в различных вариантах скрещивания и гибридизации и поэтому оказывает определенное влияние на конечную эффективность отрасли [2]. Главная цель такого разведения – получение гетерозисного эффекта по биологическим и хозяйственно-полезным признакам у помесей и гибридов. Однако не при каждом варианте скрещивания генетически различных родительских форм удается получить помесных животных желательного типа, а только при определенных их комбинациях, которые выявляются опытным путем при прямых и реципрокных вариантах подбора [3].

В свиноводстве носителями прогрессивных изменений в продуктивности, особенно в откормочной и мясной, являются хряки-производители. Поэтому, насколько рационально и в полном объеме используется их генетический потенциал, и зависит рентабельность отрасли. Хряки-производители являются решающим фактором генетического воздействия на результаты скрещивания и на качество производимой свинины [4].

Цель работы – изучить откормочные и мясные качества свиней БКБ при чистопородном разведении и скрещивании с хряками мясных пород.

Материал и методика исследований. Исследования проведены на участке контрольного откорма и убойном цехе РСУП СГЦ «Заднепровский» Оршанского района в 2013 году.

Для изучения откормочных и мясных качеств был отобран и поставлен на контрольный откорм молодняк белорусской крупной белой породы (БКБ×БКБ) – контрольная группа и помесные животные (двух- и трехпородный молодняк): I-я опытная групп – БКБ×Л; II-я опытная группа – БКБ×БМ; III-я опытная группа – БКБ×Д; IV-я опытная группа – (БКБ×БМ)× Д; V-я опытная группа – (БКБ×БМ)×Л. Отобранные животные были одинакового пола, возраста и живой массы, согласно методике контрольного откорма ОСТ 10,3–86 [5].

Откормочные качества молодняка от свиноматок разных породных сочетаний определялись по показателям, представленным в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Генотипы ♀×♂	Количество голов	Исследуемые откормочные показатели
Контрольная	БКБ×БКБ	12	Возраст достижения живой массы 100 кг (сут.), среднесуточный прирост (г), затраты корма на 1 кг прироста (к. ед.)
I опытная	БКБ×Л	12	
II опытная	БКБ×БМ	12	
III опытная	БКБ×Д	12	
IV опытная	(БКБ×БМ)×Д	12	
V опытная	(БКБ×БМ)×Л	12	

Мясные качества молодняка от свиноматок изучаемых групп (табл. 1) определялись по следующим показателям: длина полутуши (см), толщина шпика, (мм), площадь мышечного глазка (см²), масса задней трети полутуши (кг), мясность, % (определяли с помощью по Pig Log 105). При этом для оценки мясных качеств было отобрано по 5 голов молодняка каждого изучаемого породного сочетания. Контрольный убой проводили по достижении живой массы 95–105 кг, в соответствии с «Методическими указаниями по изучению качества туш, мяса убойных свиней» (ВАСХНИЛ, 1978 г).

Исследования проводились согласно технологии, принятой в сельскохозяйственном предприятии. Кормление свиней всех половозрастных групп соответствовало нормам и технологическим параметрам, предусмотренным на селекционно-гибридных центрах. Подопытное поголовье находилось в одинаковых условиях кормления и содержания.

Биометрическая обработка проводилась по методике Е. К. Меркурьевой (1980) на персональном компьютере с использованием программы «Ms. Excel» [5].

Результаты исследований и их обсуждение. Практический интерес представляет изучение откормочных качеств молодняка свиней БКБ при чистопородном разведении и скрещивании (табл. 2).

Таблица 2. Откормочные качества свиней БКБ при чистопородном разведении и скрещивании

Группа	Генотипы ♀×♂	Количество, гол.	Возраст достижения живой массы 100 кг, сут.	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед.
Контроль	БКБ×БКБ	12	187,2±0,93	724±11,9	3,36±0,05
I	БКБ×Л	12	181,3±0,67	752±13,4	3,28±0,04
II	БКБ×БМ	12	183,3±1,17	742±17,6	3,33±0,10
III	БКБ×Д	12	187,4±0,78	722±21,3	3,37±0,07
IV	(БКБ×БМ)×Д	12	180,2±1,13	751±23,1	3,27±0,13
V	(БКБ×БМ)×Л	12	178,5±1,31	763±19,5	3,25±0,09
Показатели, выраженные в относительных единицах					
Контроль	БКБ×БКБ	12	100	100	100
I	БКБ×Л	12	96,8	103,9	97,6
II	БКБ×БМ	12	97,9	102,5	99,1
III	БКБ×Д	12	100,1	99,7	100,3
IV	(БКБ×БМ)×Д	12	96,3	103,7	97,3
V	(БКБ×БМ)×Л	12	95,4	105,4	96,7

Из данных таблицы видно, что у опытных группах молодняка свиней (кроме III группы) возраст достижения живой массы 100 кг снизился на 1,9–4,6 %. Более скороспелыми оказались подсинки от трехпородных свиноматок сочетания (БКБ×БМ)×Л – 178,5 суток. Наиболее высокий среднесуточный прирост массы и более низкие затраты корма также отмечены у молодняка свиней, полученных от трехпородных свиноматок, в сравнении с аналогами, полученными от чистопородных и двухпородных маток. Так, среднесуточный прирост массы у молодняка свиней от трехпородных маток генотипа (БКБ×БМ)×Л составил 763 г при затратах корма на 1 кг прироста массы 3,25 к. ед.

При этом наиболее нежелательным сочетанием родительских пар по откормочным качествам молодняка был генотип двухпородных маток БКБ×Д. У молодняка свиней, полученных от двухпородных маток (БКБ×Д) все изучаемые откормочные качества были хуже, чем у молодняка свиней контрольной группы и остальных опытных групп.

Данные, отражающие показатели мясных качеств молодняка свиней, полученного при чистопородном разведении свиноматок белорусской крупной белой породы, а также двух- и трехпородном скрещивании с хряками мясных пород, представлены в табл. 3.

**Т а б л и ц а 3. Мясные качества свиней БКБ
при чистопородном разведении и скрещивании**

Группа	Генотипы ♀×♂	Длина полу- лутиши, см	Толщина шпика, мм	Площадь «мышечного глазка», см ²	Масса задней трети полу- туши, кг	Мясность, %
Контроль	БКБ×БКБ	97,8±1,37	22,7±0,44	39,6±0,47	10,8±0,93	56,7±1,27
I	БКБ×Л	99,2±1,48	22,1±0,17	40,3±0,39	10,9±0,54	58,1±0,42
II	БКБ×БМ	101,2±0,93	18,3±0,27	40,7±1,22	11,1±0,64	60,1±0,13
III	БКБ×Д	100,3±0,57	19,4±0,33	42,6±1,13	11,3±0,27	59,6±0,27
IV	(БКБ×БМ)×Д	101,3±0,89	18,9±0,20	42,4±0,67	11,2±0,48	61,2±0,37
V	(БКБ×БМ)×Л	102,2±0,97	17,7±0,19	41,5±0,98	11,3±0,59	60,8±0,28
Показатели, выраженные в процентах						
Контроль	БКБ×БКБ	100	100	100	100	100
I	БКБ×БМ	101,8	93,0	101,8	100,9	102,5
II	БКБ×Д	103,5	80,6	102,8	102,8	106,0
III	БКБ×Л	102,6	85,5	107,6	104,6	105,1
IV	(БКБ×БМ)×Д	103,6	83,3	107,1	103,7	107,9
V	(БКБ×БМ)×Л	104,5	78,0	104,8	104,6	107,2

Из данных таблицы видно, что лучшие мясные качества наблюдались у молодняка свиней, полученных от маток белорусской крупной белой породы при двух- и трехпородном скрещивании с хряками мясных пород. При этом более высокие мясные качества (кроме площади мышечного глазка) были у подсвинков от трехпородных маток сочетания (БКБ×БМ)×Л, в сравнении с контролем и другими опытными группами. Так, у молодняка свиней от трехпородных маток данного сочетания длина туши, масса окорока и мясность туши были больше, чем в контроле, соответственно на 4,5; 4,6; и 7,2 процентов, чем в контроле. При этом толщина шпика у подсвинков V опытной группы составляла 17,7 мм, что на 22 % меньше, чем у животных контрольной группы.

Необходимо отметить, что высокими мясными качествами характеризовались и животные, полученные от маток IV опытной группы.

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности использования хряков мясных пород – ландрас, белорусская мясная, дюрок – на матках белорусской крупной белой породы, для получения трехпородных помесей с высокими откормочными и мясными качествами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Свиньи. Метод контрольного откорма. ОСТ 10.3–86. – М.: Агропромиздат. 1988. – С. 3–10.

2. В а с и л ь е в а, Э. Г. Совершенствование селекционно-племенной работы / Э. Г. Васильева // Промышленное и племенное свиноводство. – 2007. – № 1. – С. 18–21.

3. Б а ж о в, Г. М. Племенное свиноводство: учеб. пособие / Г. М. Бажов. – СПб: Лань, 2006. – 284 с.

4. Ш е й к о, И. П. Задачи селекционно-племенной работы по повышению генетического потенциала с.-х. животных / И. П. Шейко, Н. А. Попков // Белорусское сельское хозяйство. – 2008. – № 1. – С. 38–44.

5. 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.

6. Ш е й к о, Р. И. Морфологический состав туш гибридного молодняка, полученного с участием молодняка мясных пород / Р. И. Шейко, А. Ф. Мельников, Н. В. Подскребкин // Актуальные проблемы интенсификации развития животноводства: сб.: науч. тр. – Горки, 2005. – Вып. 8. – Ч. 2. – С. 216–218.

7. Л о б а н, Н. А. Система породно-линейного скрещивания для повышения репродуктивных и откормочных качеств свиноматок белорусской крупной белой породы / Н. А. Лобан // Зоотехническая наука Беларуси: сб.: науч. тр. – Минск, 2010. – Т. 45. – Ч. 1. – С. 108–114.

УДК 636.46:636.03

ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОМАТОК БЕЛОРУССКОЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ СКРЕЩИВАНИЯ С ХРЯКАМИ МЯСНЫХ ПОРОД

Н. В. ПОДСКРЕБКИН, А. В. МЕЛЕХОВ, М. А. ДУДОВА
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. В свиноводстве Республики Беларусь основная цель – повышение генетического потенциала продуктивности по энергии роста до уровня 900 г в сутки при затратах корма 3,2 к. ед. на 1 кг прироста и выход мяса в туше 65 % [1].

Интенсивная селекционно-племенная работа с породами в Республике Беларусь в последние десятилетия позволила существенно поднять генетический потенциал их продуктивности и создать новые генотипы. С 2000 года и до настоящего времени были созданы: белорусская мясная порода (2000 г.), «Заднепровский» тип крупной белой породы (2004 г.), белорусская крупная белая порода и белорусский заводской тип в породе дюрок (2006 г.), заводской тип «Березинский» в белорусской мясной породе (2009 г.) и заводской тип породы йоркшир (2010 г.). В настоящее время продолжается работа по совершенствованию разводимых в республике пород в мясном направлении [2].

В настоящее время в свиноводстве Республики Беларусь повысились требования к уровню и направлению продуктивности, которые привели к решению таких задач, как рациональное использование генетических ресурсов, направленных на улучшение откормочных и

мясных качеств товарного молодняка при сохранении их высокой воспроизводительной способности [3].

Все эти качества невозможно объединить в одной породе из-за низкой эффективности селекции по нескольким признакам. Поэтому все селекционные программы базируются как на чистопородном разведении свиней, так и на скрещивании и гибридизации, используя эффект гетерозиса, величина которого по отдельным признакам значительная.

В то же время идет поиск новых вариантов скрещивания и гибридизации, используя генетический потенциал свиней зарубежной селекции, таких как дюрок, ландрас, йоркшир, пьетрен и др. Однако результаты скрещивания и гибридизации зависят от многих факторов. При поиске оптимальных вариантов скрещивания и гибридизации необходимо учитывать следующие условия:

- предварительную проверку генетико-популяционного анализа исходного стада;
- уровень отселекционированности пород данного стада;
- генетическую разобщенность исходных родительских форм для получения эффекта гетерозиса [4].

Цель работы – изучить продуктивность свиноматок белорусской крупной белой породы при различных вариантах скрещивании с хряками мясных пород.

Материал и методика исследований. Для достижения поставленной цели исследований в 2012–2013 годах на прародительской ферме № 3 СГЦ «Заднепрвский» Оршанского района был проведен научно-хозяйственный опыт. Для проведения опыта были сформированы по принципу аналогов 6 групп свиноматок разных генотипов по 12 голов в каждой. Контролем была группа чистопородных свиноматок белорусской крупной белой породы. В опыте использовали хряков мясных пород белорусской селекции: белорусская мясная, дюрок, ландрас.

Схема научно-хозяйственного опыта представлена в таблице 1.

Т а б л и ц а 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Генотипы (самка × самец) ♀×♂	Количество голов	Показатели
Контрольная	БКБ×БКБ	12	Многоплодие, гол. Крупноплодность, кг Молочность, кг Отъемные показатели в 35 суток: - голов - масса гнезда, кг - средняя масса 1 головы, кг
I опытная	БКБ×БМ	12	
II опытная	БКБ×Д	12	
III опытная	БКБ×Л	12	
IV опытная	(БКБ×БМ)×Д	12	
V опытная	(БКБ×БМ)×Л	12	

Исследования проводились согласно технологии, принятой в сельскохозяйственном предприятии. Кормление свиней всех половозрастных групп соответствовало нормам и технологическим параметрам, предусмотренным на селекционно-гибридных центрах.

Биометрическая обработка проводилась по методике Е. К. Меркурьевой (1980) на персональном компьютере с использованием программы «Ms. Excell» [5].

Результаты исследований и их обсуждение. С целью выяснения наиболее сочетающихся генотипов свиней на эффект гетерозиса в условиях СГЦ «Заднепрвский» выполнялось экспериментальное задание. На первом этапе исследований были отобраны группы основных свиноматок разводимых в хозяйстве пород для чистопородного разведения и различных вариантов гибридизации. Во время опоросов осуществлялся контроль за получением приплода с последующей выборкой и систематизацией данных по репродуктивным качествам изучаемых пород и вариантов гибридизации.

Данные, характеризующие репродуктивные качества свиноматок разных генотипов, представлены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2. Репродуктивные качества свиноматок разных генотипов

Группа	Генотипы ♀×♂	Кол-во маток, гол.	Много- плодие, гол.	Масса при рождении, кг		Молоч- ность, кг	Отъемные показатели		
				гнезда	1 гол.		голов, шт.	масса гнезда, кг	ср. масса 1 гол., кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кон- роль	БКБ×БКБ	12	10,6 ±0,44	14,3 ±1,13	1,35 ±0,02	51,3 ±1,13	10,2 ±0,28	92,6 ±2,1	9,08 ±0,43
I	БКБ×БМ	12	10,8 ±0,36	14,6 ±0,72	1,35 ±0,04	50,7 ±1,32	9,8 ±0,17	86,2 ±1,4	8,8 ±0,16
II	БКБ×Д	12	10,3 ±0,71	15,0 ±0,61	1,46 ±0,03	49,8 ±0,67	9,1 ±0,23	75,5 ±2,6	8,3 ±0,21
III	БКБ×Л	12	11,1 ±0,83	16,4 ±0,79	1,48 ±0,02	50,3 ±0,46	9,6 ±0,36	82,6 ±1,44	8,6 ±0,52
IV	(БКБ×БМ)×Д	12	10,9 ±0,28	16,1 ±0,48	1,48 ±0,03	51,6 ±1,44	10,3 ±0,31	93,9 ±1,6	9,12 ±0,25
V	(БКБ×БМ)×Л	12	11,1 ±0,53	16,7 ±1,03	1,50 ±0,04	52,2 ±0,83	10,3 ±0,28	96,8 ±1,1	9,4 ±0,12
Показатели, выраженные в относительных единицах									
Кон- троль	БКБ×БКБ	12	100	100	100	100	100	100	100
I	БКБ×БМ	12	101,9	102,1	100	98,8	96,1	93,1	96,9
II	БКБ×Д	12	97,2	104,9	108,1	97,1	89,2	85,1	91,4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
III	БКБ×Л	12	104,7	114,7	109,6	98,1	98,0	92,9	94,7
IV	(БКБ×БМ)×Д	12	102,8	112,6	109,6	100,6	101,0	101,4	100,4
V	(БКБ×БМ)×Л	12	104,7	116,8	111,1	101,8	101,0	104,5	103,5

Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод, что в данном предприятии свиноматки обладают достаточно высокими показателями продуктивности. Однако, как по репродуктивным, так и по отъемным показателям лучшие результаты были у двухпородных свиноматок БКБ×БМ, осемененных хряками мясных пород дюрок и ландрас. Необходимо отметить, что практически во всех опытных группах свиноматок масса гнезда и 1 головы при рождении была выше, чем у чистопородных маток, что говорит о проявлении эффекта гетерозиса.

Высокие показатели по репродуктивным качествам также отмечены в III-й опытной группе при скрещивании маток БКБ с хряками ландрас канадской селекции, однако отъемные показатели поросят от двухпородных свиноматок уступали животным контрольной группы, а также свиноматкам, осемененным хряками белорусской мясной породы и породы дюрок.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования позволяют заключить, что с целью повышения продуктивных качеств свиноматок белорусской крупной белой породы наиболее эффективно их использовать в системе гибридизации в трехпородных сочетаниях генотипов (БКБ×БМ)×Д и (БКБ×БМ)×Л.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шейко, И. П. Свиноводство в Республике Беларусь / И. П. Шейко, Н. А. Попков // Белорусское сельское хозяйство. – 2006. – № 2. – С. 12–15.
2. Республиканская программа по племенному делу в животноводстве на 2011–2015 гг. – Жодино. 2008. – 475 с.
3. Попков, Н. А. Состояние и пути совершенствования научного обеспечения отраслей животноводства / Н. А. Попков, И. П. Шейко // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – № 7. – С. 14–18.
4. Бекенев, В. А. Селекция свиней / В. А. Бекенев. – Новосибирск: РАСХН, 1997. – 184 с.
5. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике с.-х. животных / Е. К. Меркурьева. – М.: Колос, 1970. – 423 с.
6. Жевровск ий, Л. С. Селекционная работа в условиях интенсификации животноводства / Л. С. Жевровский. – М.: Агропромиздат, 1987. – 246 с.

ТЕМП РОСТА И ВЫЖИВАЕМОСТЬ МОЛОДИ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ВОДЫ

Т. В. ПОРТНАЯ, В. В. КАПЛУНОВА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. В нашей стране в настоящее время наблюдается развитие форелеводства. Радужная форель – холодолюбивая, пойкилотермная и относительно стенотермная рыба. Крайние температуры, при которых она способна выжить: 0–30 °С. В естественных условиях предпочитает температуру воды 18–19 °С, лучший рост происходит при 15–18 °С; температуру выше 21 °С форель переносит плохо. Однако для форели, как и для других рыб, оптимальная температура зависит от возраста: для икры 6–12,5 °С [1], личинок и мальков 10–14 °С, сеголетков, годовиков 14–16 °С, товарной рыбы 14–18 °С. Пороговая температура – около 0,1, а летальная – около 26 °С. При 18–20 °С и более создается трудность поддержания газового режима, кислорода и активизация болезней. От температуры воды зависят сроки созревания и нереста, продолжительность жизни. Резкие перепады температуры воды очень опасны и вызывают температурный шок, который может привести к гибели [2].

Цель работы – изучить влияние гидрохимических показателей качества воды при подращивании молоди радужной форели до массы 50 г на рыбоводном индустриальном комплексе УО БГСХА на темп роста и выживаемость.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной цели были проведены исследования на рыбоводном индустриальном комплексе УО БГСХА.

Во время опыта определялись следующие гидрохимические показатели воды: температура, водородный показатель, содержание растворенного в воде кислорода, аммонийный азот, нитриты, нитраты, общее железо. Все показатели определяли четыре раза в сутки: в 7⁰⁰, 13⁰⁰, 19⁰⁰ и 1⁰⁰.

Для определения интенсивности роста проводились контрольные обловы. Из каждого бассейна вылавливали 25 экземпляров рыбы,

взвешивали и рассчитывали среднюю индивидуальную массу. На основании взвешиваний рассчитывали общий и среднесуточный приросты. По результатам ежедневного отхода рыбы определяли выход молоди радужной форели за декаду и за весь опытный период.

Результаты исследований и их обсуждение. Температура воды – один из универсальных и определяющих экологических факторов среды. Данные по температуре воды представлены на рис. 1.

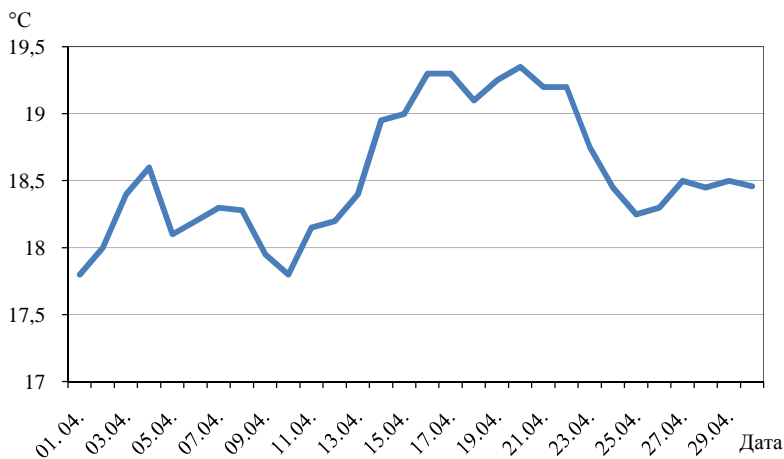


Рис. 1. Динамика температуры воды

Наблюдениями установлено, что температура воды в опытный период изменялась в пределах от 17,5 до 19,4 °С. Необходимо отметить, что температура воды за весь период исследований превышала норму (норма – 14–16 °С). Причем во второй половине месяца превышения по показаниям температуры воды были больше, чем в первой, и составили 1,5–2 °С и 3–3,5 °С соответственно.

Содержание растворенного кислорода может колебаться в широких пределах в зависимости от температуры воды и других условий. Нормальная жизнедеятельность протекает при содержании его в количестве не менее 7–8 мг/л. Содержание кислорода в количестве 3,5–6 мг/л действует на форель угнетающе. Данные по содержанию растворенного в воде кислорода представлены на рис. 2.

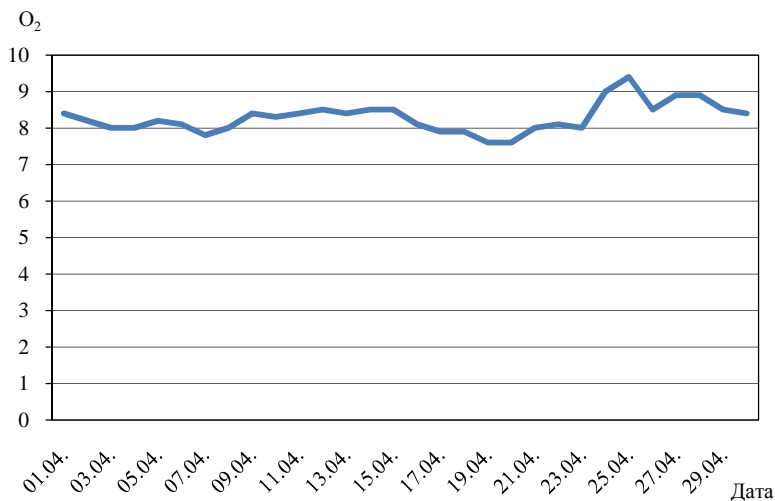


Рис. 2. Динамика содержания растворенного в воде кислорода

Проанализировав график, можно смело отметить, что содержание растворенного в воде кислорода за период наблюдений изменялось в незначительных пределах: в среднем от 7,6 до 9,3 мг/л, что соответствует нормам при подращивании молоди радужной форели. Следует отметить, что в первой половине периода исследований колебаний по содержанию растворенного кислорода в воде практически не было, а во второй были незначительные колебания.

Активная реакция среды – рН (водородный показатель) – определяет: кислая, нейтральная или щелочная среда. Благоприятными условия содержания считаются при рН равном 6,5–8, критическими – при рН ниже 6 и выше 8. Радужная форель выдерживает колебания рН от 4 до 9,5. Данные по активной реакции среды представлены на рис. 3 .

В период проведения исследований в цеху значения рН находились в пределах от 6,6 до 7,1, что соответствует благоприятным условиям для подращивания молоди радужной форели. Однако необходимо заметить, что присутствовали резкие колебания, т. е. повышения и понижения водородного показателя.

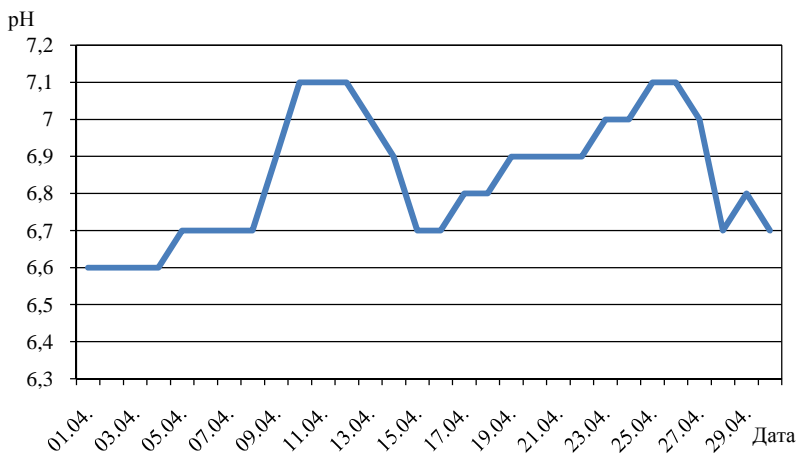


Рис. 3. Динамика водородного показателя

Данные по содержанию нитритов представлены на рис. 4.

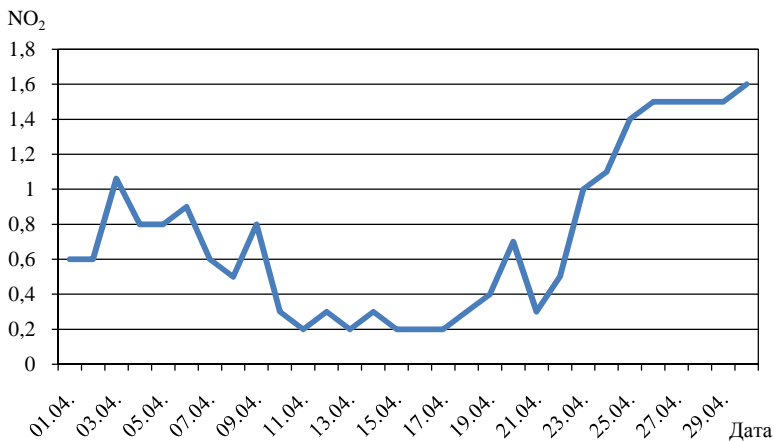


Рис. 4. Динамика содержания нитритов

Анализируя данные графика, можно заметить, что в третьей декаде месяца увеличилось содержание нитритов в воде. Если в первой поло-

вине месяца колебания данного показателя не превышали порог токсичности, который составляет 0,1–1 мг/л, то во второй половине превышение данного порога доходило до 0,6 мг/л. Поэтому в данный период приходилось увеличивать содержание кислорода, так как при хорошей аэрации нитриты окисляются до нитратов.

Таким образом, такие показатели качества воды, как температура и содержание нитритов, во второй половине апреля были неудовлетворительными для подрачивания молоди радужной форели.

Из внешних факторов, влияющих на изменения массы тела, наиболее существенными являются абиотические факторы среды. Интенсивность роста молоди радужной форели представлена в табл. 1.

Таблица 1. Интенсивность роста молоди радужной форели

Показатель	01.04		15.04		30.04		За весь опытный период
	$X \pm m_x$	$C_v, \%$	$X \pm m_x$	$C_v, \%$	$X \pm m_x$	$C_v, \%$	
Средняя индивидуальная масса рыбы, г	22,31±1,74	33,90	23,27±1,74	31,67	22,59±1,57	29,39	–
Общий прирост, г	–		0,96		–0,68		0,28
Среднесуточный прирост, г	–		0,064		–		0,009

Из данных табл. 1 видно, что средняя индивидуальная масса в первую половину месяца увеличилась на 0,96 г, во вторую – уменьшилась на 0,68 г. В целом за весь опытный период у форели общий прирост составил 0,28 г и среднесуточный 0,009 г, что является очень низким показателем.

В конце месяца у молоди радужной форели наблюдалась потеря массы тела в связи с тем, что с повышением температуры воды снижали норму кормления молоди на 70 %, так как рыба перестала поедать корм, и начало повышаться содержание нитритов.

Одним из наиболее важных рыбоводных показателей является выживаемость. Данные по выходу молоди представлены в табл. 2.

Таблица 2. Выход молоди радужной форели

Показатель	Периоды опыта			За весь опытный период
	01.04–10.04	11.04–20.04	21.04–30.04	
Выход, %	92,6	91,6	86,5	73,7

Из данных табл. 2. видно, что наименьший выход молоди наблюдался в третьей декаде месяца, а наибольший – в первой, причем выход в третьей декаде ниже на 6,1 % в сравнении с первой декадой и на 5,1 % – по сравнению со второй. В третьей декаде месяца выход молоди уменьшился за счет повышения температуры воды и содержания нитритов.

Заключение. При подращивании молоди радужной форели должны соблюдаться все абиотические факторы среды и поддерживаться на оптимальном и постоянном уровне. Необходимо разрабатывать способы снижения температуры воды при резком ее повышении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Х о й ч и, Д. Руководство по искусственному воспроизводству форели в малых объемах / Д. Хойчи, А. Войнарович, Т. Мот-Поульсен. – Будапешт, 2012. – 20 с.
2. Т и т а р е в, Е. Ф. Холодноводное форелевое хозяйство: монография / Е. Ф. Титарев. – Москва, 2007. – 281 с.

УДК 664.95.004.4

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ЗРЕЛОСТИ ИКРЫ ЛОСОСЕВЫХ РЫБ НА ВЫХОД СОЛЕНОЙ ПРОДУКЦИИ

А. И. ПОРТНОЙ, А. О. КОНОПЛЕВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Один из путей повышения конкурентоспособности любого перерабатывающего предприятия – это расширение ассортимента продукции. С этой целью переработчиками рыбной отрасли привлекается все большее разнообразие сырья с проведением диверсификации закупок. Привлечение различных поставщиков одного вида сырья позволяет создать для них конкурентные условия и тем самым снизить его стоимость, что сказывается на эффективности производства. Однако в некоторых случаях недостаточно проработанным является вопрос качества поставляемой на переработку продукции и его влияние на конечный результат работы.

Производство продукции из икры различных видов рыб является одним из актуальных направлений современной рыбоперерабатывающей промышленности. Основной вид выпускаемой продукции из икры лососевых – соленая пастеризованная икра, выход и качество которой

в полной мере зависят от качества сырья, которое во многом обеспечивается степенью зрелости.

Зрелая икра характеризуется крупной зернистостью, плотной, упругой оболочкой, высоким содержанием жира. Незрелая икра мелкая, довольно плотно соединена с пленкой ястыка, оболочка икринок слабая, легко травмируемая.

Цель работы – оценить эффективность производства соленой икры из сырья различной степени зрелости.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной цели в работе были проведены исследования в условиях СП «Санта-Бремор» ООО.

С целью изучения технологических особенностей производства товарной икры из сырья различной степени зрелости на предприятии был поставлен научно-производственный эксперимент по схеме, представленной в табл. 1.

Для проведения исследований было подготовлено по одной упаковке икры, характеризующейся различной степенью зрелости, массой одного пласта 7,5 кг, общей массой по 15 кг. Условия проведения эксперимента были одинаковыми для обоих производителей икры. Технологический процесс производства соленой продукции состоял из размораживания и мойки, пробивки ястыков, сортировки и посола. Посол икры осуществлялся тузлучным способом.

Т а б л и ц а 1. Схема опыта

Партия икры	Условия проведения эксперимента		
	степень зрелости икры	масса, кг	способ обработки
Опытная	незрелая	15	посол
Контрольная	зрелая	15	посол

В качестве контрольной партии была взята зрелая, крупнозернистая икра. В качестве опытной партии – незрелая икра, характеризующаяся зерном средних размеров.

Результаты исследований и их обсуждение. Одним из основных показателей, характеризующих эффективность производства рыбных товаров, является выход продукции из единицы сырья. Выход продукции складывается в результате потерь сырья на различных этапах технологического процесса.

Начальным этапом производства соленой икры является подготовка сырья. В нашем случае подготовка сырья к технологическому про-

цессу начиналась с размораживания и мойки. Сведения об изменении массы икры в процессе этого этапа представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. **Изменение массы икры в процессе размораживания и мойки**

Показатели	Партия икры		Контрольная ± к опытной
	опытная	контрольная	
Масса на начало процесса, кг	15	15	–
Масса на конец процесса, кг	14,7	14,73	+0,03
Потери, кг	0,3	0,27	–0,03
Потери, %	2,0	1,8	–0,20 п. п.

Анализируя данные таблицы 2, мы видим, что в начале исследований масса обеих партий икры составляла по 15 кг, что соответствовало схеме проведения опыта. К окончанию технологического процесса масса опытной икры уменьшилась на 0,3 кг, или 2,0 %, и составила 14,7 кг от исходной массы. Масса икры контрольной партии уменьшилась на 0,27 кг, или 1,8 %, и составила 14,73 кг от исходной массы.

Исходя из этого, мы видим, что потери массы зрелой икры при размораживании на 0,03 кг меньше, чем незрелой. Считаем, что на этом показателе сказалось изначально более высокое качество сырья: более крупные, хорошей плотности ястыки, размер и степень зрелости икринок и другие показатели.

Дальнейшим этапом технологического процесса производства соленой икры является пробивка ястыков. Пробивка ястыков преследует следующие цели: отделение ястычных пленок и подготовка продукции к дальнейшей обработке.

В табл. 3 представлена информация об изменении массы икры в процессе пробивки ястыков.

Т а б л и ц а 3. **Изменение массы икры в процессе пробивки ястыков**

Показатели	Партия икры		Контрольная ± к опытной
	опытная	контрольная	
Масса на начало процесса, кг	14,7	14,73	+0,03
Масса на конец процесса, кг	13,8	13,97	+0,17
Потери, кг	0,9	0,76	–0,16
Потери, %	6,5	5,2	–1,3 п. п.

Анализируя данные таблицы 3, мы видим, что к окончанию технологического процесса потери массы незрелой икры были выше на 1,3 п.п.,

чем зрелой. Это обусловлено, прежде всего, тем, что чем мельче ястыки икры, тем больший удельный вес в их составе занимают пленки, которые у недозрелых половых продуктов более плотные и толстые, а также травмированием незрелых икринок при отделении от соединительной ткани ястыков.

На следующем технологическом этапе осуществляют сортировку икры по качеству. В табл. 4 представлены данные об изменении массы икры в процессе сортировки.

Т а б л и ц а 4. **Изменение массы икры в процессе сортировки**

Показатели	Партия икры		Контрольная ± к опытной
	опытная	контрольная	
Масса на начало процесса, кг	13,8	13,97	+1,7
Масса на конец процесса, кг	11,96	12,26	+0,3
Потери, кг	1,84	1,71	-0,13
Потери, %	13,4	12,3	-0,9 п.п.

Из данных таблицы 4 видно, что в начале сортировки масса икры опытной партии составила 13,8 кг. К окончанию технологического она уменьшилась на 1,84 кг, или 13,4 %, и составила 11,96 кг от исходной массы. Начальная масса икры контрольной партии составляла 13,97 кг. К окончанию технологического процесса она уменьшилась на 1,71 кг, или 0,9 %, и составила 12,26 кг от исходной массы. Исходя из этого, мы видим, что потери массы зрелой икры при сортировке на 0,9 п. п. меньше, чем незрелой.

На следующем этапе исследований осуществлялся посол икры, являющийся одним из важнейших технологических этапов производства. На качество соленой икры влияют различные факторы, решающими среди которых являются концентрация тузлука, температура посола, химический состав икры, размер икринок.

В табл. 5 представлены данные об изменении массы икры в процессе посола.

Т а б л и ц а 5. **Изменение массы икры в процессе посола**

Показатели	Партия икры		Контрольная ± к опытной
	опытная	контрольная	
Масса на начало процесса, кг	11,96	12,26	+0,3
Масса на конец процесса, кг	10,06	10,38	+0,32
Потери, кг	1,90	1,87	-0,03
Потери, %	15,9	15,3	-0,06 п.п.

Анализируя данные таблицы 5, видим, что в начале исследования масса опытной партии икры составляла 11,96 кг. К окончанию технологического процесса посола она уменьшилась на 1,90 кг, или 15,9 %. В то же время потери массы опытной партии икры составили 15,3 %, что на 0,6 п. п. меньше.

Полученные результаты доказывают тот факт, что зрелая икра, содержащая больше жира и меньше влаги, теряет в массе в процессе посола значительно меньше.

Для полной оценки эффективности производства соленой икры из сырья различной степени зрелости был определен выход готовой продукции (табл. 6).

Таблица 6. Выход соленой икры из сырья различной степени зрелости

Показатели	Партия икры		Контрольная ± к опытной
	опытная	контрольная	
Масса сырья, кг	15,0	15,0	–
Количество готовой продукции, кг	10,06	10,38	+0,32
Потери, кг	4,94	4,62	–0,32
Выход готовой продукции, %	67,0	69,2	+2,2 п. п.

Как видно из таблицы 6, при одинаковом исходном количестве сырья, направленного на переработку, его потери в опытной партии были на 0,32 кг выше, чем в контрольной. Это позволило увеличить выход готовой продукции на 2,2 п. п.

Заключение. Исследованиями установлено, что степень зрелости икры лососевых рыб имеет большое значение в эффективности ее переработки. Это подтверждается тем, что выход готовой продукции из зрелого сырья на 2,2 п. п. выше, чем из незрелого.

УДК 636.084:004.416.6

ОПТИМИЗАЦИЯ СООТНОШЕНИЯ КОРМОВ В РАЦИОНАХ КОРОВ МЕТОДОМ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

А. Я. РАЙХМАН

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл. Республика Беларусь, 213407

Введение. Получение оптимального состава смеси или рациона – первый и основной шаг в процессе управления системой полноценного кормления в производстве. Не менее важным является вопрос о том,

какой именно фактор или обстоятельство сдерживает дальнейшее улучшение решения. Необходимо знать, что именно следует изменить и насколько в технологии кормления и заготовки кормов для получения максимальной отдачи от применяемой технологии. Владея этой информацией, можно продолжить процедуру совершенствования и тогда приступить к ее реализации через поиск ответа на вопрос: как это достичь? Возможно ли вообще устранить обстоятельство, сдерживающее совершенствование самой технологии? Это многофакторная проблема, которая может быть решена полностью или частично. Но сначала необходимо понять – в чем она заключается. Для этого необходим гибкий инструмент анализа оптимизационных моделей [1, 2, 6].

С этой целью мы использовали «Динамический параметрический анализатор», разработанный на кафедре кормления сельскохозяйственных животных БГСХА. Инструмент позволяет определить количественно, каким образом можно изменять соотношение ингредиентов в сложных смесях в зависимости от одного или двух факторов, влияющих на результат. Методика позволяет определить количественно факторы, сдерживающие решение, причем не только относительно целевой функции, но и любого другого результирующего признака (степень сбалансированности элементов питания, отклонения от заданных в модели отношений и др.) [3, 6].

В наше время моделирование интересно тем, что позволяют одновременно использовать аналитические возможности широко распространенных программ (электронных таблиц), обеспечивающих возможности хранения данных и вычислительные ресурсы компьютеров [1, 2, 4, 6].

Термин «оптимальность» относится к моделям, а не к реальности. То, что оптимально в модели, отнюдь не всегда оптимально в реальной жизни [6–8].

Лишь иногда имеет смысл говорить об оптимальных решениях применительно к реальным ситуациям в производстве. Если решения не соответствуют интуитивным соображениям специалиста, следует разобраться, верна ли модель. Таким образом, для человека чрезвычайно важно оценить модель и определить, насколько следует доверять ее рекомендациям. Может понадобиться пересмотреть описание ситуации или даже формулировку модели. Важно понимать, что моделирование ни в коем случае не заменяет интуицию. Было бы непростительной ошибкой слепо принять решение на основании модели лишь потому, что «так следует из Excel». Могла измениться деловая среда, и модель, дававшая хорошие решения, может предложить плохой совет.

Всегда нужно быть готовым к тому, что возникнут какие-то изменения и старые решения перестанут срабатывать. Тем не менее существует немало доказательств, что процесс моделирования можно успешно применять тогда, когда ситуация меняется настолько, что стандартная политика или чисто практические методы становятся неадекватными [5].

Безусловно, нельзя гарантировать, что использование «хорошей» модели всегда даст хороший результат; но, несмотря на его несовершенство, этот подход – наиболее рациональный из всех возможных. Более того, как и сам процесс моделирования, управленческие ситуации в действительности развиваются скорее циклически, чем последовательно. Это означает, что они возникают повторно и нуждаются в повторном рассмотрении и обработке. Этот факт служит основной мотивацией для изучения количественных моделей; шансы правильно предсказать, когда некая модель будет давать хорошие реальные результаты, а когда – нет, существенно возрастут, если понять концепции, используемые в данной модели [7].

Что касается параметрического анализа моделей, применяемых для оптимизации производства животноводческой продукции, то в доступных источниках практически отсутствуют сведения об исследовании конкретных ситуаций. Этот вопрос требует тщательной проработки и определения направлений и задач, в которых существует потенциальная возможность для совершенствования отдельных операций и процессов через поиск факторов (причин), сдерживающих результат работы предприятий агропромышленного комплекса [3–5, 7, 9].

Цель работы – изучить влияние качества основного корма (кормосмесь из силоса и сенажа) в рационе лактирующей коровы на расход концентратов и стоимость кормов.

Материал и методика исследований. Была построена оптимизационная модель рациона коровы с продуктивностью 26–28 кг молока в сутки. Информация о питательности сенажа и силоса получена в областной лаборатории зоотехнического анализа кормов, куда регулярно сдавались образцы в процессе заготовки кормов и при открытии хранилищ для скармливания крупному рогатому скоту.

При составлении оптимальных рационов для стельных сухостойных и дойных коров мы использовали компьютерную программу «Конструктор рационов кормления», разработанную на кафедре кормления сельскохозяйственных животных БГСХА. С помощью этой же программы рассчитали адресные рецепты комбикормов и премиксов на стойловый и пастбищный периоды. Оптимизация рационов позволила получить экономически выгодные варианты кормления с одновременным улучшением его полноценности [9].

На рисунке 1 представлен фрагмент текста программы «Динамический параметрический анализатор», в котором реализован запуск оптимизатора в цикле и формирование таблицы результатов в Excel.

```
'Оптимизация модели рациона в цикле
Temp1 = ColumnInputCell.Value
For i = 2 To Selection.Rows.Count
    ColumnInputCell.Value = Selection.Cells(i, 1).Value
    SolverSolve True
    For j = 2 To Selection.Columns.Count
        Selection.Cells(i, j).Value = Selection.Cells(1, j).Value
    Next j
Next i
```

Рис. 1. Фрагмент программного кода циклического запуска оптимизатора (реализовано на VBA в формате надстройки Excel)

Здесь вначале сохраняем исходное значение параметров в переменной Temp1:

Temp1 = RowInputCell.Value;

присваиваем очередное значение параметра в цикле:

RowInputCell.Value = Selection.Cells(1, j).Value;

запускаем процедуру оптимизации без вывода диалогового окна:

SolverSolve True;

выводим результат решения в соответствующие ячейки Excel:

Selection.Cells(i, j).Value = Selection.Cells(i, 1).Value.

В результате работы программы формируется таблица результатов, из которой видно, как изменяется решение при изменении ключевого параметра по шагам. В программе можно организовать любую величину шага параметра и большое количество циклов.

Управляющим параметром (элементом) в модели рациона может быть стоимость отдельных ингредиентов, концентрация энергии в кормах, содержание протеина в кормах, некоторые соотношения качественных характеристик кормов и т. д. В нашем случае в качестве управляющего параметра выбрано содержание энергии в основном корме, входящем в кормосмесь – силос + сенаж. Диапазон изменения этого показателя варьировал от 2,5 до 3,05 МДж/кг натурального кор-

ма с содержанием сухого вещества 29,5 %. Значения менялись в цикле программно (автоматически) через шаг 0,05 МДж. Таким образом было получено 12 оптимальных вариантов рациона, каждый из которых формировался в зависимости от качества кормов.

Результирующими показателями могут быть отдельные полезные свойства рациона, такие как его стоимость, обеспечиваемая им рентабельность производства, степень сбалансированности по основным или дополнительным признакам (значение отклонений от оптимальных количеств, определяемых научно-обоснованной нормой) и др. В нашем случае результирующими показателями были расход концентратов и стоимость концентратов.

Результаты исследований и их обсуждение. На рисунке 2 показана математическая модель рациона с максимальной концентрацией обменной энергии в объемистых кормах (КОЭ = 3,05 МДж/кг). Вместо данных отображаются формулы для лучшего понимания сущности модели.

Показатели	ОК	КК	Норма
ОЭ	3,05	11,3	207
СВ	0,295	0,85	18,38
КОЭ	=C6/C7	=D6/D7	=E6/E7
Цена за 1кг, тр	0,8	4,2	
Количество, кг	42,8	6,76	=СУММ(C11:D11)
ОЭ	=C6*C\$11	=D6*D\$11	=СУММ(C13:D13)
СВ	=C7*C\$11	=D7*D\$11	=СУММ(C14:D14)
% по весу	=C11/\$E\$11*100	=D11/\$E\$11*100	=СУММ(C15:D15)
% по ОЭ	=C13/E13*100	=D13/E13*100	=СУММ(C16:D16)
% по СВ	=C14/E14*100	=D14/E14*100	=СУММ(C17:D17)
Стоимость, тр	=C9*C11	=D9*D11	=СУММ(C18:D18)

Рис. 2. Модель смеси кормов в электронной таблице

Начальное значение содержания обменной энергии находилось на уровне 2,5 МДж, конечное – 3,05 МДж на 1 кг натуральной смеси. По концентрации энергии это соответствовало от 8,47 до 10,34 МДж на 1 кг СВ. Цифры выбраны не случайно. Для повышения энергетической питательности смеси необходимо увеличить количество силоса, а это не обосновано, так как влажность рациона с учетом комбикорма превысит 55 %, чего нельзя допустить. Кроме того, консистенция кормящего рубца и всего желудочно-кишечного тракта должна соответ-

воватъ физиологической норме по этому показателю во избежание проблем с пищеварением.

В наших исследованиях было организовано 12 циклов и основные шесть результатов представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Результаты динамического параметрического анализа

Показатели	Содержание обменной энергии в смеси объемистых кормов, МДж					
	2,50	2,60	2,70	2,80	2,90	3,05
ОК, %	31,72	35,49	39,87	45,03	51,21	63,12
КК, %	68,28	64,51	60,13	54,97	48,79	36,88
КК, кг	12,51	11,82	11,01	10,07	8,94	6,76
КОЭ, МДж/кг	8,47	8,81	9,15	9,49	9,83	10,34
Стоимость, тыс. руб.	73,54	72,24	70,72	68,92	66,78	62,65
Доп. мол., кг	6,3	6,7	7,2	7,8	8,5	9,8

В таблице показано шесть вариантов рационов, включая начальный вариант и конечный. При выборе соотношения силос/сенаж мы учли, что силос – кислый корм, влияющий на показатель рН в рубце. Недопустимо снижение этого показателя ниже 6,0. Это особенно актуально при больших дачах концентратов, в которых много крахмала, обуславливающего дальнейшее снижение концентрации водородных ионов и закисление содержимого рубца. Поэтому соотношение сенажа к силосу взято соответственно рекомендациям современной науки – 1:2. При использовании силоса в качестве единственного наполнителя кормосмеси возможно было повышение ее полноценности до 10,8 МДж/кг СВ.

Заключение. 1. За счет улучшения качества основных кормов можно снизить долю концентратов до 36,88 % и получить дополнительно 9,8 кг молока в сутки, прибыль от которого является чистой прибылью (21,2 кг молока идут на оплату кормов при цене реализации 3,1 тыс. руб./кг молока высшего сорта). При невысоком качестве кормов такая прибавка составляет лишь 6,3 кг в сутки (на 3,5 кг меньше).

2. Стоимость суточного рациона при повышении питательности основных кормов с 2,5 до 3,05 МДж/кг снижается с 73,54 до 62,65 тыс. руб. (на 17,38 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. Б л ю м и н, С. Л. Введение в математические методы принятия решений // С. Л. Блюмин, И. А. Шукова. – Липецк: Из-во ЛГПИ, 1999. – 78 с.
 2. Б о д р о в, В. И. Математические методы принятия решений // В. И. Бодров, Т. Я. Лазарева, Ю. Ф. Мартемьянов. – Тамбов: Из-во ТГТУ, 2004. – 48 с.

3. Григорьев, Н. В. Оптимизация уровня концентратов крупного рогатого скота / Н. В. Григорьев // Научные труды Кировской лугоболотной опытной станции «Проблемы и перспективы природопользования». – Киров, 1999. – С. 84–95.
4. Дурст, Л. Кормление основных видов сельскохозяйственных животных / Л. Дурст, М. Виттман; пер. с нем. Винница. – Москва: Нова книга, 2003. – 384 с.
5. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников, В. И. Фисин. – Москва, 2003. – 456 с.
6. Экономическое моделирование в Microsoft Excel // Мур Джеффри, Л. Р. Уэдэрфорд [и др.]. – 6-е изд. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 1024 с.
7. Приготовление и раздача полнорационных кормосмесей для КРС: рекомендации // В. Г. Савенко, Л. В. Ларичкина, Б. В. Лукьянов [и др.]. – Минск: «Полиграф», 2005. – 76 с.
8. Райхман, А. Я. Приемы составления рационов с использованием персонального компьютера: методические указания / А. Я. Райхман. – Горки: БГСХА, 2006. – 78 с.
9. Райхман, А. Я. Оптимизация соотношения кормов в рационах коров средствами компьютерного моделирования / А. Я. Райхман // Актуальные проблемы развития животноводства: сборник научных трудов УО БГСХА. – Горки, 2007. – Вып. 10. – С. 134–142.

УДК 636.084:004.416.6

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЦИОНОВ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ДОБАВОК

А. Я. РАЙХМАН

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Как показывает практика, наиболее полноценному усвоению энергии способствует сбалансированное по физиологическим потребностям кормление животных, а обеспеченность их энергией является одним из основных факторов, определяющих уровень продуктивности.

Основной источник энергии для животных – это углеводы, поступающие вместе с кормом. При их недостатке в печени снижается синтез глюкозы и тогда в обменные процессы включаются резервы организма. При этом зачастую происходит нарушение обмена веществ, вследствие чего возникают кетозы, снижается упитанность и продуктивность коров, ухудшаются качественные показатели молока, нарушается половой цикл, удлиняется сервис-период. Компенсация разницы в затратах энергии в этом случае идет за счет эндогенных запасов жира и белка в организме, что приводит к снижению живой массы коровы и продуктивных качеств животного, а также к угнетению репродуктивной функции. Отсюда следует необходимость изучения возможности применения энергетических добавок при раздое коров.

Обеспечение высокопроизводительных коров необходимым количеством метаболической энергии за счет углеводов во многих случаях оказывается невозможным [1, 2]. Это связано с тем, что с ростом продуктивности количество клетчатки в рационах коров почти не меняется, а потребность в углеводах пополняется за счет неструктурных углеводов – крахмала и сахара. Большое содержание неструктурных углеводов может негативно влиять на рубцовую ферментацию, вызывая избыточное образование пропионовой и молочной кислот, в результате чего снижается жирность молока [3].

Альтернативный путь увеличения концентрации энергии – добавление жира. Жиры обладают очень высокой энергетической ценностью – почти вдвое выше по сравнению с обычными типами кормов, а содержание в них суммарной энергии, расходуемой на производство молока, вчетверо превышает стандартные значения для обычных кормов.

Жировые добавки в рацион коров дают возможность повысить его энергетическую ценность не изменяя при этом соотношение грубых кормов к концентратам. Однако жиры при неправильном использовании также подавляют рубцовую ферментацию [2, 5, 8]. Поэтому, важное значение имеет согласование количества углеводов и жиров в рационах высокопродуктивных коров с учетом как их энергетической ценности, так и влияния на жизнедеятельность рубцовой микрофлоры [1, 2, 4, 6–8].

Основной задачей защищенных жиров является защита рубца от негативного воздействия жиров, а не защита самих жиров от переваривания в рубце. Защита рубца может быть естественной, химической или физической. С точки зрения энергетической ценности чистые или фракционированные жирные кислоты обладают большей итоговой ценностью по сравнению с цельными семенами масличных культур и химически модифицированными кормами.

В рубце жир гидролизуеться до глицерина и жирных кислот. Кроме того, часть насыщенных кислот, минуя печень, с кровью попадают в молочную железу, где напрямую включаются в молочный жир. Таким образом, уменьшаются нагрузка на печень и использование энергии жира собственного тела животного для молочной железы – корова меньше теряет в живой массе, уменьшается риск возникновения кетозов, что особо важно для высокоудойных коров на первой стадии лактации.

Таким образом, имеющиеся экспериментальные данные по использованию защищенных жировых добавок в рацион высокопродуктивных коров позволяют заключить:

1. За счет кормовых жиров поступает в 2–3 раза больше энергии, чем за счет углеводов, и в кормлении высокопродуктивных коров в зависимости от уровня использования и состава рациона это приводит к улучшению молочной продуктивности на 1,8–3,5 кг молока на корову в день. Влияние на суточный удой и состав молока зависит прежде всего от происходящих в рубце изменений. Стабильные в рубце жиры, т. е. гидрированные жиры, оказывают незначительное влияние на расщепление в рубце.

2. Стабильные в рубце жиры повышают содержание молочного жира, а незащищенные жиры снижают его, а при повышенном проценте полиеновых жирных кислот в чужеродном жире – и суточный удой.

3. Введение кормовых добавок защищенных жиров приводит к незначительному снижению содержания белка в молоке, однако благодаря повышению суточного удоя общее содержание белка практически не изменяется.

4. Уровень жирных кислот в зависимости от введенного в рацион количества жира может оказать существенное влияние на уровень жирных кислот в молочном жире.

5. Исследования по изучению влияния добавок защищенных жиров на молочную продуктивность коров, состав молока и здоровье животных должны быть продолжены.

Цель работы – составить и решить экономико-математическую оптимизационную модель рациона кормления коровы с продуктивностью 28–30 кг молока в сутки с использованием жировой энергетической добавки для максимально возможного устранения дефицита энергии на раздое.

Основными принципами этой модели было:

1. Не превышение доли концентрированных кормов выше 50 % по энергетической питательности рациона и не более 11,5 кг.

2. Полная сбалансированность по основным элементам питательности, кроме клетчатки, отклонение которой от нормы допускалось в пределах 300 г на голову в сутки.

3. Минимизация отклонения энергетической обеспеченности рациона при заданных ограничениях.

4. Сохранение соотношения объемистых кормов в кормосмеси, которое реально существует в хозяйстве (1 : 1,5).

5. Решение задачи на минимальную стоимость рациона.

6. Потребление сухого вещества не превышает реальные возможности животных в начале лактации.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в совхозе «Рачковичи» Слуцкого района на коровах голштинской породы живой массой 580–625 кг. Было отобрано 2 группы коров с потенциальной продуктивностью 6 – 6,5 тыс. кг молока за лактацию в начале раздоя (10–18 суток после отела). Рационы составлялись на продуктивность 28 кг молока в сутки. Опыт проводился по следующей схеме (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т а

Вариант	Назначение	Количество, гол.	Условия кормления
1	Контроль	8	Основной рацион (ОР)
2	Опыт	8	ОР + БергаФат

Животных подбирали по принципу аналогов не моложе 3-й лактации.

Основной рацион составлялся таким образом, чтобы удельный вес концентратов не превышал 45 % по питательности. При этом поступление сухого вещества, сырого протеина, сахара и клетчатки не отличалось от нормы. Обменной энергии в рационе недоставало 9,85 МДж. Такой дефицит обусловлен качеством объемистых кормов, использованных в опыте. Силос кукурузный соответствовал I классу качества, так же как сенаж и сено. Кормов высшего класса качества в хозяйстве не заготовлено. Поэтому для устранения дефицита энергии следовало добавить кормов, что привело бы к увеличению сухого вещества. Поскольку коровы в начале лактации еще не могут съедать достаточного количества грубых кормов, фактическое потребление кормов не соответствует рациону. Остается некоторое количество кормосмеси и сена.

Животные второй группы получали такой же рацион, в него вводили дополнительно 270 г защищенной жировой добавки БергаФат F-100, посредством чего доводили поступление энергии в организм в соответствие с нормой кормления. Информация об этой жировой добавке приведена ниже.

При составлении оптимальных рационов для стельных сухостойных и дойных коров мы использовали компьютерную программу «Конструктор рационов кормления», разработанную на кафедре кормления сельскохозяйственных животных БГСХА. Параллельно использовался динамический анализ, предназначенный для улучшения результатов решения математических моделей смесей, комбикормов и рационов кормления на предмет отыскания возможностей улучшения решения. Методика позволяет определить количественно факторы,

сдерживающие решение, причем не только относительно целевой функции, но и любого другого результирующего признака (степень сбалансированности элементов питания, отклонения от заданных в модели отношений и др.).

Помимо научно-хозяйственного опыта мы просчитали теоретически еще два аналогичных варианта кормления коров (3 и 4), но уже на продуктивность 36 кг молока в сутки, что соответствует 7500–7700 кг молока за лактацию. Провести такой эксперимент не представлялось возможным по организационным причинам.

Результаты исследований и их обсуждение. Составленные нами рационы кормления были оптимальными по основным показателям питательности. Корма, использованные для опыта, находились на уровне первого класса качества, но не выше. Информация о питательности кормов взята в лаборатории анализа кормов.

По концентрации энергии силос кукурузный приравнивается к первому классу качества, так как она достигает 9,2 МДж на 1 кг СВ. Для высшего класса этот показатель должен быть не ниже 9,8. Содержание сухого вещества в силосе на высший класс регламентируется 30 % и выше. В нашем случае оно составляло лишь 25 %. Сенаж люцерновый содержал 93 г сырого протеина, но КОЭ в сенаже не превышало 8,94 – по стандарту первого класса.

Картофель не подвергался химическому анализу. Данные взяты из справочника. Это же относится и к шроту подсолнечному, и патоке кормовой. Информация о химическом составе комбикорма взята из сопроводительных документов. Жировая добавка БергаФат поставляется в стандартных упаковках по 25 кг с этикетками, содержащими информацию о химическом составе и рекомендуемых дозировках. Уровень обменной энергии заявлен не ниже 36,8 МДж. В расчете на сухое вещество – 37,17. В рационе опытной группы (основная его часть была такой же, как и в контроле) вводили дополнительно 270 г БергаФата, что обеспечило нормативное поступление энергии в организм животных.

Математическая оптимизационная модель составлена с учетом основных показателей питательности: обменная энергия, сухое вещество, сырой протеин, сахар, клетчатка, жир. Модель решалась посредством математического оптимизатора Solver (поиск решения в русскоязычной версии Excel). Рацион составлен идеально с точки зрения физиологии питания лактирующих коров и сбалансированности по отношению к норме. Обменной энергии недоставало 9,85 МДж (222–212,15). Это происходит потому, что потребление сухих веществ кормов в начале лактации не может быть выше 19,8 кг, а доля concentra-

тов не превышала 45 % (в нашем случае 46 %). Энергетическая жировая добавка не вводилась в рационы контрольной группы, и на кормах первого класса качества сбалансировать рацион по энергии не удалось.

Молочная продуктивность фиксировалась по контрольным дойкам, где определялась и жирность молока. В таблице 2 представлена молочная продуктивность коров.

Т а б л и ц а 2. Молочная продуктивность коров

Показатели	Группа	
	1	2
Надоемо молока в сутки, кг	26,6±1,12	28,4±1,95
Массовая доля жира в молоке, %	3,62±0,22	3,69±0,14
Произведено молока базисной жирности, кг	26,75	29,11

В таблице приведена максимальная продуктивность коров, которая получена на 6–8 неделях лактации.

Средствами моделирования, без проведения реального эксперимента, мы просчитали возможность получения оптимального рациона для продуктивности 36 кг молока в сутки. Это соответствует 7500–7700 кг за лактацию. Модель решалась средствами программы оптимизации с использованием тех же кормов, которые использовались в опыте [9].

Т а б л и ц а 3. Экономическая эффективность использования жировой добавки БергаФат F-100 в кормлении коров на раздое

Показатели	Группа	
	1	2
Количество голов	8	8
Надой молока базисной жирности, кг	26,75	29,11
Разница в суточном надое, кг	–	2,36
Цена реализации высшим классом, тыс. руб./кг	3,47	3,47
Стоимость продукции, тыс. руб./гол/сут	92,81	101,01
Производственные затраты, тыс. руб.	64,30	71,58
В т. ч. корма	51,68	57,84
зарплата	11,14	12,12
прочие основные затраты	1,49	1,62
Прибыль на 1 корову в сутки, тыс. руб.	28,51	29,43
Получено дополнительно молока за оставшийся период лактации (260 сут.), когда добавка не применялась, кг	–	614,18
Прибыль от дополнительного надоя, тыс. руб.	–	2131,20
В т. ч. зарплата	–	255,74
прочие основные расходы	–	34,10
Чистая прибыль от дополнительной продукции в расчете на 1 корову, тыс. руб.	–	1841,35

Введение дополнительного источника энергии в рационы коров на раздое обеспечило получение дополнительного молока базисной жирности в количестве 2,36 кг на пике лактации. Из-за высокой стоимости жировой добавки (23 тыс. руб. за 1 кг) в этот период экономического эффекта получить не удалось. Разница составила всего 0,92 тыс. рублей на голову в сутки (29,43–28,51). Известно, однако, что дополнительный суточный удой, полученный на пике лактации, сохраняется в течение всей лактации вплоть до запуска.

Заключение. За оставшийся период (260 суток) получено 614,18 кг молока на сумму 2121,2 тыс. руб. За вычетом расходов на заработную плату и прочих основных расходов получаем 1841,35 тыс. руб. дополнительной чистой прибыли на корову за период лактации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Д у р с т, Л. Кормление сельскохозяйственных животных / Л. Дурст, М. Виттман; пер. с немецкого. – Винница: Нова Книга, 2003. – С. 310–323.
2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие : 3-е изд., перераб. и доп. / под ред. А. П. Калашникова [и др.]. – М. – Т. 2–3. – 456 с.
3. Жиры в питании сельскохозяйственных животных: пер. с англ. Г. Н. Жидкоблиновой; под ред. и с предисл. А. А. Алиева. – М.: Агропромиздат, 1987. – 406 с.
4. П е т р у х и н, И. В. Корма и кормовые добавки / И. В. Петрухин. – Москва: Росагропромиздат, 1989. – 526 с.
5. Уровень жира в рационах высокопродуктивных коров / О. Ю. Петров, А. Л. Роженцов, С. А. Лапшин, З. М. Тойкичева // Зоотехния. – 2002. – № 7. – С. 12–14.
6. П е т р о в, О. Ю. Влияние уровня жира в рационах нетелей на их рост и использование питательных веществ кормов / О. Ю. Петров, Е. Н. Полтаев, А. Л. Роженцов // Зоотехния. – 2010. – № 3. – С. 20–21.
7. П е т р о в, О. Ю. Проявление генетического потенциала продуктивности коров при разных уровнях жира в рационах / О. Ю. Петров // Вестник УГСХА. – 2012. – № 4. – С. 101–104.
8. Влияние различных уровней жира в рационах высокопродуктивных коров на их продуктивность и химический состав молока / С. А. Лапшин, О. Ю. Петров, А. Л. Роженцов [и др.] // Биологические основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: межвуз. сборн. науч. трудов. – Саранск, 2000. – С. 13–15.
9. Р а й х м а н, А. Я. Оптимизация соотношения кормов в рационах коров средствами компьютерного моделирования / А. Я. Райхман // Актуальные проблемы развития животноводства: сборник научных трудов УО БГСХА. – Горки, 2007. – Вып. 10. – С. 134–142.

НЕКОТОРЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ В СВИНАРНИКАХ

Н. А. САДОМОВ, Ю. С. АКУЛОВА-БОГДАН

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Главная задача свиноводческой отрасли – получить наибольшее количество качественной и дешевой свинины. Ее успешному решению способствует рациональная организация откорма свиней.

Исследованиями, проведенными в Германии, установлено, что оптимальная живая масса, до которой можно откармливать боровков, – 92–94 кг, свинок – 93–96 кг.

При строительстве современных свинокомплексов важно учесть климатические особенности региона, а также технологические и хозяйственные особенности каждого хозяйства. Также важно соблюсти санитарно-гигиенические требования и нормы, тщательно продумать систему вентиляции и отопления свинарников, предусмотреть установки линии автоматического кормления свиней.

Помещения основного производственного назначения должны быть оборудованы вентиляцией исходя из условий обеспечения расчетных параметров внутреннего воздуха. В последнее время для вентиляции свиноводческих помещений рекомендуются устройства, разработанные специалистами фирмы «Биг Дачмен» [1–3].

Цель работы – изучить состояние параметров микроклимата в помещениях для содержания свиней на откорме и предложить пути его улучшения.

Для решения поставленной цели нами определена следующая задача: изучить влияние различных систем вентиляции на некоторые показатели крови свиней на откорме.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены на свиноводческом комплексе ЧУП «Золак-Агро», кафедре зоогигиены, экологии и микробиологии УО «БГСХА». Проектная мощность свиноводческого комплекса рассчитана на производство и выращивание свиней в количестве 24 тысячи голов. Продолжительность опыта составила 60 дней.

Для проведения опыта было сформировано две группы свиней на откорме по 30 голов в каждой группе.

Различия между группами заключались в следующем:

1-я контрольная группа содержалась в нереконструированном помещении с устаревшим, изношенным оборудованием.

2-я опытная группа содержалась в реконструированном помещении с современным оборудованием. Отбор животных проводился по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы и общего клинико-физиологического состояния.

Схема проведенного опыта показана на таблице 1.

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т а

Группа	Особенности содержания	Исследуемые показатели	Период исследований, дн.
Контрольная	Не реконструированное помещение	Микроклимат, живая масса, среднесуточный прирост, сохранность, затраты питательных веществ	60
Опытная	Реконструированное помещение		60

При разработке методики исследований руководствовались зоотехническими и зооигиеническими методиками. В течение периода исследований изучали микроклимат помещений.

Уровень кормления контрольной и подопытной группы был одинаковым. Кормление свиней на комплексе осуществлялось за счет кормов, получаемых на ОАО «Речицкий КХП».

Результаты исследований и их обсуждение. Состав крови отражает общее физиологическое состояние организма, связанное с отправлениями жизненно важных функций и условий питания животного. Кровь осуществляет транспорт всех питательных веществ рациона в модифицированном виде во все клетки и ткани организма для обеспечения процессов его жизнедеятельности и синтеза продукции. Посредством крови осуществляется гормональная регуляция, поддерживается равновесие электролитов в организме и осуществляются его защитные функции.

Биохимические показатели крови, показывая уровень продуктов промежуточного метаболизма, отражают направленность его на синтез за счет питательных веществ, поступивших из рациона (экзогенных источников) или за счет использования жировых, белковых, минеральных депонированных ресурсов организма (эндогенных источников).

Для установления эффективности воздействия на организм свиней на откорме изучались морфологические и биохимические показатели крови подопытных животных.

При общеклиническом анализе крови установлено, что современное реконструированное помещение оказывает стимулирующее действие на организм свиней. В пользу такого утверждения свидетельствует достоверное ($P \leq 0,05$) повышение уровня лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина и тромбоцитов во все наблюдаемые периоды.

Лейкоциты в организме выполняют защитную функцию, обладая способностью к фагоцитозу. Результаты наших исследований показали, что в течение опыта содержание лейкоцитов в крови свиней на откорме исследуемых групп находилось в пределах физиологической нормы. В 105-дневном возрасте количество лейкоцитов было в контрольной группе $8,15 \times 10^9/\text{л}$, а в опытной – $8,19 \times 10^9/\text{л}$.

В 165-дневном возрасте концентрация белых кровяных телец у подопытного откормочного молодняка составила:

- в контрольной группе – $9,27 \times 10^9/\text{л}$, что на 13,7 % выше, чем на начало опыта;
- в опытной группе – $9,58 \times 10^9/\text{л}$, что на 16,9 % выше, чем в начале опыта.

Таким образом, содержание свиней на откорме в реконструированном помещении оказало положительное влияние на лейкопоз свиней. Увеличение содержания лейкоцитов свидетельствует о более интенсивном формировании клеточных факторов специфической защиты организма поросят на откорме.

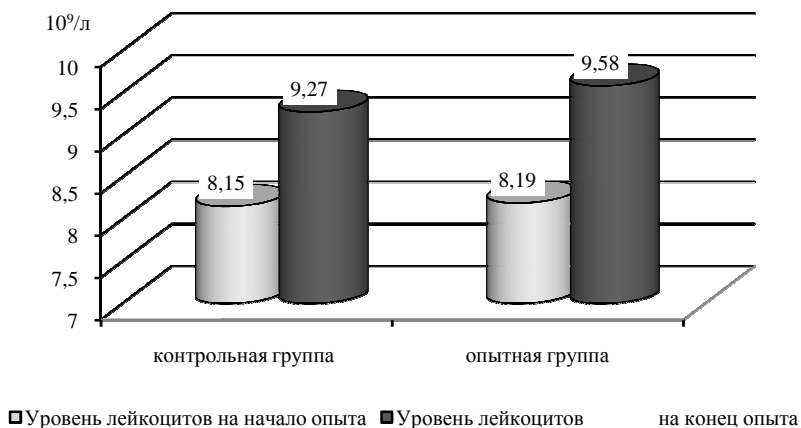


Рис. 1. Уровень лейкоцитов в крови свиней на откорме

Показатели уровня клеток красной крови характеризуются различной степенью, активность обменных процессов. Известно, что состав эритроцитов входит белок гемоглобин, участвующий в транспорте газов крови путем изменения окислительно-восстановительного потенциала. Низкое содержание эритроцитов и гемоглобина обеспечивает оптимальное течение окислительно-восстановительных процессов, что способствует снижению продуктивности.

Содержание свиней на откорме в современном свиноводстве зависит от кроветворных функций организма свиней. В исследовании концентрация эритроцитов в крови свиней контрольных групп находилась в пределах от $6,11 \times 10^{12}/л$ до $6,32 \times 10^{12}/л$.

В целом, показатели концентрации эритроцитов на опыте оставались в пределах физиологической нормы. К показателям концентрации красных кровяных телец состав

- в контрольной группе – $6,33 \times 10^{12}/л$, что на 0,3 % ниже к началу опыта;
- в опытной группе – $6,96 \times 10^{12}/л$, что на 13,9 % выше, к концу опыта.

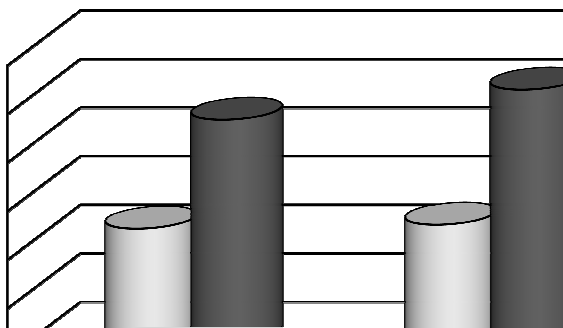


Рис. 3. Уровень эритроцитов в крови свиней на откорме

В результате проведенных исследований установлено, что содержание свиней на откорме в реконструированном помещении

ной группы превосходили свиней контрольной группы не только по количеству эритроцитов в крови, но и по содержанию в ней гемоглобина.

В 105-дневном возрасте уровень гемоглобина в опытных группах достоверно не превышал контрольную группу. Заметно увеличение уровня гемоглобина к 165-дневному возрасту. Рассмотрим динамику изменения этого показателя на протяжении опыта:

- в контрольной группе – 131 г/л, что на 0,8 % выше, чем на начало опыта;
- в опытной – 138 г/л, что на 10,4 % выше, чем в начале опыта, и на 5,4 % выше контроля.

Количество тромбоцитов в 105-дневном возрасте во всех исследуемых группах находилось в пределах от $248 \times 10^9/\text{л}$ до $328 \times 10^9/\text{л}$. Рассмотрим динамику изменения этого показателя на протяжении опыта:

- в контрольной группе – $438 \times 10^9/\text{л}$;
- в опытной – $500 \times 10^9/\text{л}$, что на 14,2 % выше контроля.

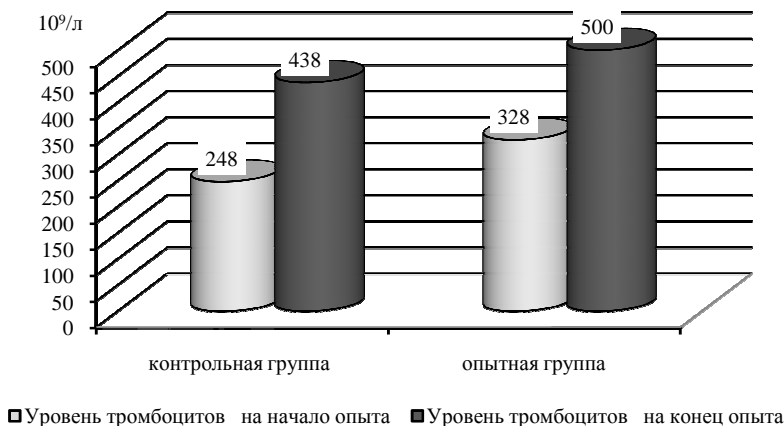


Рис. 3. Уровень тромбоцитов в крови свиней на откорме

Результаты гематологических исследований показали, что различные условия содержания способствуют более интенсивному формированию клеточных факторов специфической защиты организма свиней опытных групп, активизации гемопоэза, что выразилось в увеличении в крови эритроцитов и гемоглобина. Это приводит к активизации окислительно-восстановительных реакций организма животного.

Нами также были определены показатели белкового обмена свиней на откорме при использовании различных способов содержания. Обмен белков – центральное звено всех биохимических процессов, лежащих в основе существования живого организма. Интенсивность обмена белков характеризуется балансом азота, так как основная масса азота организма приходится на белки. Альбумины и глобулины, представляющие белковые фракции крови, различаются молекулярной массой, физико-химическими и биологическими свойствами, являются резервом азота в организме. Важное значение имеют глобулины плазмы крови: α , β и γ -глобулины, γ -глобулины – носители иммунитета, их используют для пассивной иммунизации против инфекционных заболеваний.

С возрастом концентрация общего белка и белковых фракций в крови увеличивается. Этому способствуют не только генетические особенности организма, но и факторы внешней среды. Интегральным показателем, характеризующим состояние белкового обмена, является содержание общего белка в сыворотке крови, которое в норме колеблется в пределах 62,0–94,0 г/л.

Заключение. Можно предположить, что использование современного вентиляционного оборудования при содержании свиней вызывает улучшение некоторых морфологических и биохимических показателей крови свиней на откорме. Так, в опытной группе концентрация общего белка составила 71,58 г/л, что на 6,3 % выше, чем в контроле.

Следует отметить, что в процессе опыта наблюдалось увеличение содержания глобулинов, в связи, с чем можно предположить, что содержание свиней в реконструированном помещении положительно влияет на развитие иммунитета у свиней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зоогиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальности «Зоотехния» / В. А. Медведский [и др.]; под ред. В. А. Медведского. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 600 с., ил.
2. Зоогиена: учебник / И. И. Кочиша, Н. С. Каложный, Л. А. Волчкова, В. В. Нестеров. – СПб.: Из-во «Лань», 2008. – 464 с.: ил.
3. Современные тенденции и технологические инновации в свиноводстве: матер. XIX Междунар. науч.-практ. конф. Горки, 4–6 октября 2012 г. / редкол.: И. П. Шейко [и др.]. // Белорусское свиноводство должно быть конкурентоспособным. – Горки: БГСХА, 2012. – С. 3–5.

ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ

Н. А. САДОМОВ, Ю. С. АКУЛОВА-БОГДАН
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. В настоящее время свиноводство сосредоточено на специализированных предприятиях, где производство свинины основано на индустриальной технологии. На разведении и откорме свиней в Республике Беларусь специализируется около 30 % сельскохозяйственных предприятий. В неспециализированных предприятиях свиноводство является дополнительной отраслью. В настоящее время в республике функционирует 108 свиноводческих комплексов. Однако заполненность комплексов на сегодняшний день остается низкой – около 72 %. Поэтому доведение этого показателя до проектных мощностей позволит увеличить объемы производства свинины с одновременным снижением затрат на единицу продукции.

Основными показателями эффективности свиноводческого предприятия служат расход кормов на единицу прироста, продолжительность выращивания и откорма свиней, сохранность поголовья, затраты ручного труда.

Модернизация, реконструкция и строительство свинокомплексов на основе повсеместного внедрения перспективных мировых технологий и оборудования являются актуальной задачей агропромышленного комплекса Республики Беларусь на современном этапе [1–3].

Цель работы – изучить влияние технологических параметров при реконструкции помещения на продуктивность свиней на откорме.

Для решения поставленной цели нами определена следующая задача: изучить рост и сохранность свиней на откорме в нереконструированном и реконструированном помещениях.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены на свиноводческом комплексе ЧУП «Золак-Агро», кафедре зоогигиены, экологии и микробиологии УО «БГСХА». Проектная мощность свиноводческого комплекса рассчитана на производство и выращивание свиней в количестве 24 тысячи голов. Продолжительность опыта составила 60 дней.

Для проведения опыта было сформировано две группы свиней на откорме по 30 голов в каждой группе.

Различия между группами заключались в следующем:

1-я контрольная группа содержалась в нереконструированном помещении с устаревшим, изношенным оборудованием.

2-я опытная группа содержалась в реконструированном помещении с современным оборудованием. Отбор животных проводился по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы и общего клинико-физиологического состояния.

Схема проведенного опыта показана на таблице 1.

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т а

Группа	Особенности содержания	Исследуемые показатели	Период исследований, дн.
Контрольная	Не реконструированное помещение	Микроклимат, живая масса, среднесуточный прирост, сохранность, затраты питательных веществ	60
Опытная	Реконструированное помещение		60

При разработке методики исследований руководствовались зоотехническими и зоогиgienическими методиками. В течение периода исследований изучали микроклимат помещений.

Изменения живой массы контролировали путем взвешивания 10 голов свиней в начале и в конце опыта.

Уровень кормления контрольной и опытной групп был одинаковым. Кормление свиней на комплексе осуществлялось за счет кормов, получаемых на ОАО «Речицкий КХП».

Результаты исследований и их обсуждение. Динамика изменения живой массы за период проведения исследований представлена в таблице 2.

Т а б л и ц а 2. Ж и в а я м а с с а и с р е д н е с у т о ч н ы й п р и р о с т с в и н е й

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Количество животных, гол.	30	30
Средняя живая масса на начало опыта, кг	38,3±2,2	38,8±2,5
Средняя живая масса на конец опыта, кг	73,8±2,4*	78,1±2,6**
% к контролю	100	105,8
Абсолютный прирост живой массы, кг	35,5	39,3
% к контролю	100	110,7
Среднесуточный прирост живой массы, г	592	663
% к контролю	100	112,0
Сохранность, %	93,3	96,6

Примечание: * – P<0,5, ** – P<0,05.

Из таблицы 2 видно, что наибольшей живой массы к концу опыта достигли поросята опытной группы – 78,1 кг, что на 5,8 % выше, чем в контрольной. Максимальный абсолютный прирост был получен в опытной группе и составил 39,3 кг, что на 10,7 % больше, чем в контрольной.

Наивысший среднесуточный прирост получен также в опытной группе и составил 663 г, что на 13,5 % больше, чем в контрольной. Сохранность в опытной группе составила 99 %. В контрольной группе сохранность была на уровне 93,3 %, что ниже на 3,3 п.п.

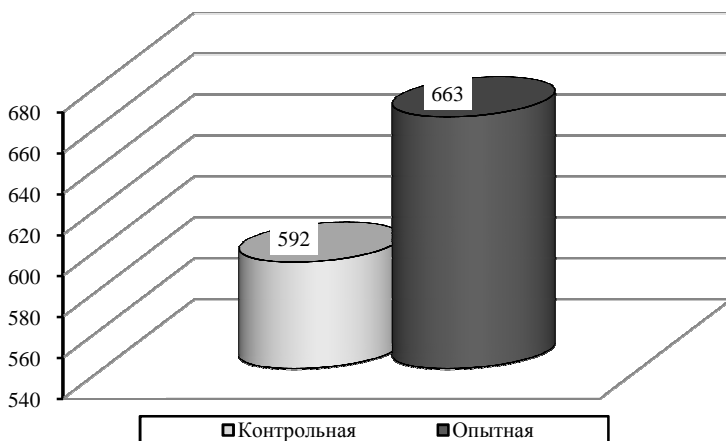


Рис. 1. Среднесуточный прирост живой массы свиней на откорме

Свиньи опытной группы более интенсивно поедали суточный рацион, что также положительно сказывалось на их продуктивности.

Затраты комбикорма за период исследований представлены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3. Показатели расхода комбикормов за период опыта

Показатели	Контрольная	Опытная
Израсходовано комбикормов за период опыта, кг	4185	4185
Получено валового прироста, кг	1065	1179
Затраты комбикормов на 1 кг прироста, кг	3,92	3,54
Затраты обменной энергии на 1 кг прироста, МДж	47,9	43,3
Конверсия корма, кг/к. ед.	0,23	0,26

Из таблицы 3 следует, что расход комбикорма за период опыта по всем группам составил 4185 кг. Затраты кормов в опытной группе составили 3,54 кг на 1 кг прироста, что на 0,38 кг, меньше, чем в контрольной группе.

Конверсия корма в опытной группе составила 0,26, что на 0,03 кг выше, чем в контрольной.

Заключение. Таким образом, реконструкция свиноводческого помещения способствовала увеличению прироста живой массы, снижению затрат питательных веществ, увеличению конверсии корма и повышению сохранности животных на откорме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин, Р. Датская технология производства свинины / Р. Анохин, Г. Комлацкий // Свиноводство. – 2006. – № 6. – С. 20–22.
2. Производство свинины на промышленной основе: аналитический обзор / И. П. Шейко [и др.]. – Минск, 2003. – 53 с.
3. Современные тенденции и технологические инновации в свиноводстве: матер. XIX Международной науч.-практ. конф. Горки, 4–6 октября 2012 г. / редкол.: И. П. Шейко [и др.]. // Белорусское свиноводство должно быть конкурентоспособным. – Горки: БГСХА, 2012. – С. 3–5.

УДК 636.52 /.58.083.3

МИКРОКЛИМАТ ПТИЧНИКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНОГО КЛЕТОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ КУР-НЕСУШЕК

Н. А. САДОМОВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. В увеличении производства продуктов животноводства важная роль отводится птицеводству как отрасли, способной обеспечить наиболее быстрый рост производства ценных продуктов питания для человека при наименьших по сравнению с другими отраслями животноводства затратах кормов, средств и труда на единицу продукции.

Птицеводство было и остается одним из важнейших секторов АПК, поскольку в животноводстве это самая динамичная и наукоемкая отрасль, способная за более короткое время производить высоко сбалансированный по питательным веществам продукт. В состав куриных яиц входят полноценные белки, жиры, углеводы, много минеральных веществ. Это единственный продукт, который получаем в природной упаковке–скорлупе [1–4].

1. За счет более интенсивной селекции повысить генетический потенциал продуктивной птицы: яйценоскость – 320–340 яиц на несушку, массу яиц – 62–64 г., затраты кормов на 1000 яиц – 1,25–1,30 ц (при условии использования кормов на 17 % протеина и 280–290 ккал обменной энергии).

2. Создать популяции яичной птицы, использующей дешевые местные корма.

3. Для снижения стоимости кормов в себестоимости яиц необходимо более широко использовать дешевые местные кормовые ресурсы, применив ферменты, глубокую переработку и другие приемы, позволяющие повысить их усвояемость и биологическую ценность.

4. Расширить ассортимент производства.

Цель работы – провести мониторинг влияния различного клеточного оборудования на микроклимат птичников при содержании кур-несушек.

Материал и методика исследований. Программой исследований предусмотрено изучение эффективности применения различного оборудования для содержания кур-несушек.

Отбор птицы проводили по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы и общего клинического состояния. Куры-несушки располагались в птичниках с различным оборудованием.

Контрольная птица содержалась в клеточных батареях «ТБК Техно» производства Украины, а опытная – в клеточных батареях «Евровент-500» производства Германии, при этом следует отметить, что независимо от типа оборудования все технологические процессы, связанные с кормлением, удалением помета и поением, осуществлялись согласно принятым нормам на предприятии и полностью автоматизированы. Вся птица получала одинаковый комбикорм ПК-1-14 с 17 до 40 недель и ПК-1-15 с 41 до 60 недель два раза в сутки. Схема опыта представлена в таблице 1.

Т а б л и ц а 1. **Схема опыта**

Птичник	Кол-во голов, тыс.	Способ содержания	Продолжительность опыта, дней	Применяемое оборудование
Контрольный	60	Клеточный	360	«ТБК Техно» (Украина)
Опытный	55			«Евровент-500» (Германия)

При разработке методики исследований руководствовались зоотехническими и зоогиgienическими методами исследований. В течение периода опыта изучали микроклимат в птичниках.

Проводили мониторинг температуры, относительной влажности, скорости движения воздуха и газового состава. Температуру и влажность воздуха измеряли статистическим психрометром типа ПБУ. Содержание аммиака, углекислого газа определяли газоанализатором УГ-2, скорость движения воздуха в помещениях – шаровым кататермометром.

Результаты исследований и их обсуждение. Оборудование напрямую влияет на температуру, влажность воздуха, теплообмен в помещении и другие микроклиматические факторы, в то же время оно влияет и на продуктивность кур-несушек.

Нами проведен мониторинг основных микроклиматических параметров воздуха в птичниках с различным технологическим оборудованием. Полученные данные представлены в (табл. 2 и 3).

Таблица 2. Мониторинг основных показателей микроклимата в птичнике с клеточным оборудованием «ТБК Техно» (Украина)

Показатели	Значение
Температура воздуха, °С	16-18
Влажность, %	60–65
Скорость движения воздуха, м/с	0,25–0,65
Воздухообмен в жаркий период, м ³ /кг	6
Углекислый газ, %	<0,3
Аммиак, мг/м ³	<12

Из данных табл. 2 видно, что в период исследований в птичнике с технологическим оборудованием «ТБК Техно» (Украина) температура воздуха варьирует в пределах 16–18 °С, относительная влажность – 60–65 %, что незначительно превышает гигиенические нормы. Скорость движения воздуха соответствует норме и составляет 0,25–0,65 м/с в зависимости от сезона года.

Предельно допустимые концентрации углекислого газа и аммиака незначительно превышают гигиенические нормативы (табл. 3).

Таблица 3. Мониторинг основных показателей микроклимата в птичнике с клеточным оборудованием «Евровент – 500» (Германия)

Показатели	Значение
Температура воздуха, °С	16–18
Влажность, %	55–60
Скорость движения воздуха, м/с	0,2–0,7
Воздухообмен в жаркий период, м ³ /кг	6–7
Углекислый газ, %	<0,25
Аммиак, мг/м ³	<10

Анализируя табл. 3, можно сделать вывод, что все исследованные микроклиматические параметры в помещении с технологическим оборудованием «Евровент-500», соответствуют гигиеническим нормам.

Заключение. Оснащение птичника оборудованием «Евровент-500» (Германия) позволило создать для птицы оптимальные условия содержания, что в дальнейшем будет способствовать более высокой ее продуктивности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б е с с а р а б о в, Б. Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц / Б. Ф. Бессарабов, Э. И. Бондарев, Т. А. Столляр. – СПб.: Краснодар, 2005. – 346 с.
2. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – М.: Колос, 2004. – 405 с.
3. М е д в е д с к и й, В. А. Гигиена сельскохозяйственных животных / В. А. Медведевский, Г. А. Соколов. – Минск, 2003. – С. 489–514.
4. М о р о з о в, А. А. Техника для птицеводства / А. А. Морозов // Птицеводство. – 2004. – № 5. – С. 29–31.

УДК 636.22/28.082.32:612.6

ВЛИЯНИЕ ЖИВОЙ МАССЫ И ВОЗРАСТА ПРИ ПЕРВОМ ПЛОДОТВОРНОМ ОСЕМЕНЕНИИ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Р. П. СИДОРЕНКО

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Короткий период выращивания коровы более выгоден как с экономической, так и с генетической точки зрения. Это выражается в снижении затрат (экономия рабочей силы, ускорение оборота средств, уменьшение количества кормов, необходимых для кормления с момента рождения до отела), быстрой смене поколений в стаде, уменьшении количества ремонтного молодняка, повышении долголетия коров и их продуктивности за лактацию и за всю жизнь.

Основные ориентиры для определения оптимального возраста осеменения телок – живая масса (поскольку она коррелирует с будущей молочной продуктивностью коровы), среднесуточные приросты телок и нетелей при выращивании, возраст первого отела, эффективность воспроизводства и продуктивное долголетие коров [1].

В большинстве хозяйств средний возраст отелов коров составляет 29–30 месяцев. Позднее осеменение (старше 18 мес.) связано с недостаточной живой массой телок к 18-месячному возрасту. С увеличением возраста телок (старше 20 мес.) результативность осеменений по стельности снижается на 15–35 %. У нетелей с низкой живой массой и явно выраженным инфантилизмом (слабогрудость и узкий таз), а также у старых и ожиревших животных, осемененных в возрасте старше 24 мес., наблюдали осложнения при отеле.

Недобор живой массы при выращивании ремонтных телок приводит к недоразвитию соответствующих органов и будущей низкой молочной продуктивности коров.

Методика направленного выращивания ремонтного молодняка, которая основывается на знании закономерностей роста и развития животных, позволяет в более раннем возрасте получать желательную для осеменения живую массу телок, однако вопрос о формировании требуемых первотелке органов и тканей животных остается открытым. Известно, что формирование молочной железы заканчивается к 18-месячному возрасту.

Осеменить телок можно при достижении ими массы тела не менее 360 кг, или 60 % планируемой живой массы взрослого животного, и высоте в холке 122–128 см, что реально уже в 14-месячном возрасте [2]. Уровень влияния живой массы при первом отеле на молочную продуктивность составила 7,3 % ($P \leq 0,01$) [3].

В нашей республике первое осеменение телок проводили в возрасте 17–18 мес. при живой массе не менее 65–70 % массы полновозрастной коровы, или не менее 360–400 кг [4]. В настоящее время рассматривается возможность снижения возраста телок при первом осеменении до 14–15 мес. при достижении их живой массы не менее 390 кг. При этом живая масса нетелей черно-пестрой породы перед отелом должна быть не ниже 550 кг, а голштинской – не ниже 620 кг.

Цель работы – определить уровень влияния возраста первого отела первотелки и живой массы при первом осеменении на молочную продуктивность коров-первотелок.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в условиях ОСП «Совхоз «Минский» ОАО «Дорорс» Минского района. Материалом для проведения исследований явилось поголовье белорусской черно-пестрой породы коров. Для проведения исследований использованы данные племенного и зоотехнического учета 91 коровы. Весь материал, полученный в опыте, был подвергнут биометрической

обработке с использованием компьютерных программ «STATS» и Microsoft Excel. Достоверность разницы определяли по критерию Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. В наших исследованиях возраст первого отела первотелок в среднем составил 29 мес. (рис. 1).

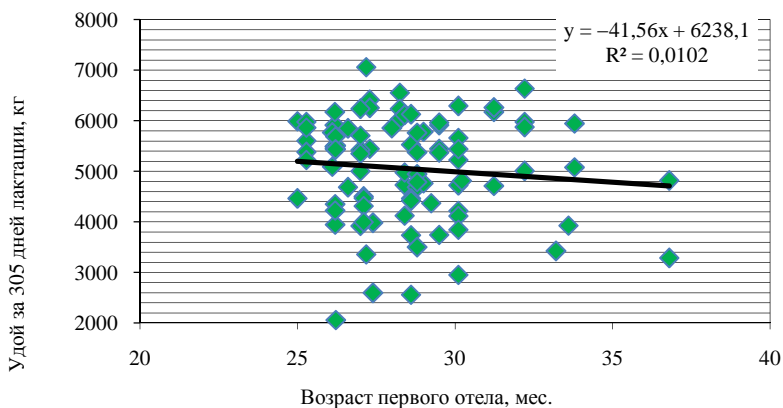


Рис. 1. Зависимость молочной продуктивности коров-первотелок от их возраста при первом отеле

Корреляционно-регрессионный анализ показывает, что увеличение возраста первого отела отрицательно влияет на последующую молочную продуктивность коров-первотелок. Линейная зависимость между возрастом первого отела и молочной продуктивностью выглядит как $y = -41,561x + 6238,1$, где y – удой за 305 дней лактации и x – возраст коров при первом отеле. Анализ показал, что при увеличении на 1 мес. возраста коров при отеле будет способствовать снижению удоя за 305 дней лактации на 41,561 кг. Коэффициент детерминации ($R^2=0,0102$) указывает, что такой фактор как возраст первого отела лишь на 1,02 % обуславливает молочную продуктивность коров-первотелок.

Изучение зависимости удоя коров от живой массы при первом плодотворном осеменении в промежутках от 415 до 435 кг (рис. 2) и от 350 до 370 кг (рис. 3) указал на положительную связь между данными признаками. Однако в первом случае коэффициент детерминации ($R^2=0,0078$) свидетельствует, что увеличение молочной продуктивности лишь на 0,78 % зависит от живой массы телок при первом осеменении.

При дальнейшем увеличении живой массы телок на 1 кг их молочная продуктивность за 305 дней лактации будет увеличиваться на 17,42 кг.

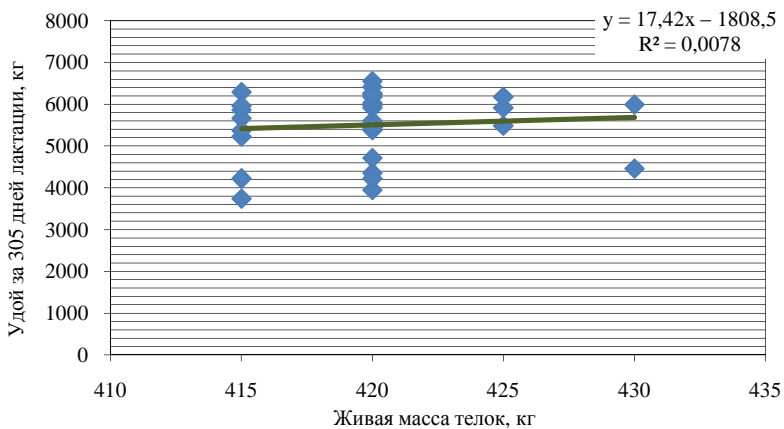


Рис. 2. Зависимость молочной продуктивности коров от их живой массы при осеменении телок массой 415–435 кг

При осеменении телок с живой массой 350–370 кг коэффициент детерминации составил $R^2 = 0,6139$, то есть молочная продуктивность коров-первотелок на 61,39 % зависит от живой массы телок.

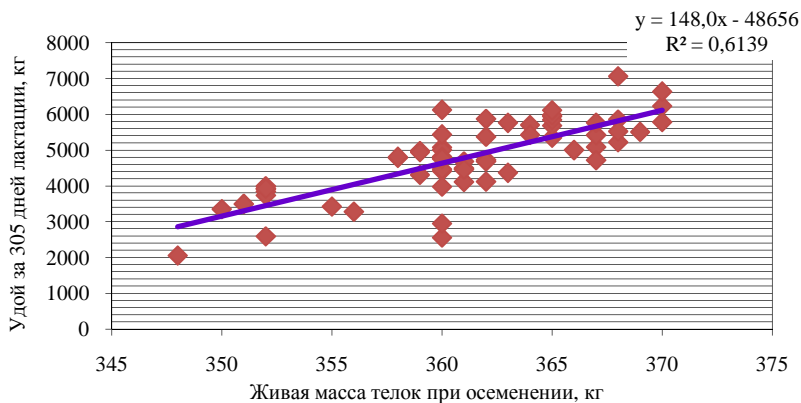


Рис. 3. Зависимость молочной продуктивности коров от их живой массы при осеменении телок массой 350–370 кг

Линейная зависимость между живой массой телок при осеменении и молочной продуктивностью выглядит как $y = 148,0x - 48656$, или при увеличении живой массы телок на 1 кг их удой за 305 дней лактации будет повышаться на 148,03 кг.

Заключение. Увеличение возраста первого отела отрицательно влияет на последующую молочную продуктивность коров-первотелок. При осеменении телок с живой массой 350–370 кг их молочная продуктивность на 61,39 % зависит от живой массы телок, тогда как при осеменении при массе от 415 до 435 кг – лишь на 0,78 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рудольфи, Б. Воспроизводство стада: проблемы и решения. Стратегия роста / Б. Рудольфи, Я. Хармс // Новое сельское хозяйство. – 2011. – № 5. – С. 72–73.
2. Оптимальный возраст осеменения телок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kpt4.ru/zhivotnovodstvo/optimalnyi-vozrast-osemeneniya-telok.html>. – Дата доступа: 21.12.2013.
3. Влияние живой массы и возраста телок при первом плодотворном осеменении на молочную продуктивность коров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vcvetu.ru/drugoe/4944/index.html?page=4>. – Дата доступа: 24.12.2013.
4. Организационно-технологические нормативы производства продукции животноводства и заготовки кормов: сборник отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, Институт экономики НАН Беларуси, Центр аграрной экономики; разработ. В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск: Белорус. наука, 2007. – С. 55.

УДК 638.1:637.074

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА НА СОДЕРЖАНИЕ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ ПЕСТИЦИДОВ

Г. А. СКРИПКА, В. В. КАСЯНЧУК
Сумской национальный аграрный университет
г. Сумы, Сумская обл., Украина, 40021

Введение. Мед – основной продукт пчеловодства, который представляет переработанный пчелами нектар растений. Пчелы получают мед из нектара, который собирают в период цветения медоносных растений. В состав меда входит около 300 веществ: углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза), витамины (В₁, В₂, В₃, В₆, Н, РР, С, фолиевая кислота), почти все микроэлементы, ферменты (диастаза, амилаза, каталаза, фосфатаза), фитонциды, азотистые вещества (белки, имеющие в своем составе более 20 аминокислот, амиды; амины), органические и

неорганические кислоты, зольные элементы (37 наименований), фитогормоны, гормоны животного происхождения, ароматические вещества (около 120 наименований). Украина входит в пятерку стран – крупнейших производителей в области пчеловодства. Тщательная ветеринарно-санитарная экспертиза меда и других пчелиных продуктов обусловлена тем, что Украина имеет большой потенциал по мировому экспорту меда и продукции пчеловодства, а это требует тщательного контроля за качеством вышеуказанной продукции. Поэтому ветеринарно-санитарный контроль продукции пчеловодства является актуальной темой для изучения.

В Украине производится наибольшее количество меда среди европейских стран. Валовое производство меда на пасеках всех категорий хозяйств составляет от 40 до 60 тыс. т. Рекордный показатель был в 2005 г. – 71 тыс. т., 2006 г. – 75 тыс. т. В Украине на одного человека потребление меда составляет 1,2 кг в год. Больше потребляют такие страны как Греция (1,4 кг), Австрия (1,6 кг), на уровне – Германия (1,1 кг). Нельзя не отметить, что Украина потребляет свой мед, тогда как Австрия импортирует 31 % меда, Германия – 83 %, Япония – 93 % меда [1, 6].

На сегодняшний день качество продуктов пчеловодства, в частно-

«Смотри на воду, которая течет, на зелень листвы, любуйся прекрасным женским лицом и пей пчелиный мед» [1].

Производители должны быть уверенными в качестве и безопасности меда. Мед контролируется по многим показателям качества и безопасности. Он должен быть натуральным и не содержать никаких инородных компонентов. Но сегодняшняя ситуация в окружающей среде побуждает проводить исследования пищевых продуктов на большое количество остаточных количеств химических соединений, которые контаминируются ими из многих источников. Это касается таких распространенных соединений в объектах аграрного производства, как пестициды. Пестициды используются для предупреждения распространения вредителей растений, но, в то же время, они могут нанести вред пчелам и попадать мед [5, 6] .

Существуют следующие три международных юридически обязывающие соглашения, которые рассматривают большую часть пестицидов как ООП (особенно опасные пестициды): Стокгольмская конвенция по стойким органическим загрязнителям (СОЗ), Роттердамская конвенция по процедуре предварительного обоснованного согласия (ППЗ) и Монреальский протокол по озоноразрушающим веществам (ПОВ).

В соответствии с критериями, установленными в 2009 г. совместной экспертной группой ФАО / ВОЗ, все рассмотренные в этих трех соглашениях пестициды относятся к ООП. А именно: запрещено восемь пестицидов, обладающих свойствами СОЗ (Стойкие органические загрязнители): альдрин, хлордан, дильдрином, эндрин, гептахлор, гексахлорбензол, мирекс и токсафен. Кроме того, участники конвенции требуют запретить применение ДДТ для сельскохозяйственных целей и ограничить его применение исключительно для борьбы с переносчиками заболеваний в соответствии с указаниями ВОЗ. Для включения в список конвенции были отобраны три дополнительных пестицида, обладающих аналогичными свойствами: хлордекон, эндосульфат и линдан (включая сопутствующие альфа- и бета-изомеры ГХЦГ) [8, 9].

Применение пестицидов в растениеводстве заставило уделять большое внимание анализу пыльцы с медоносов, с которых пчелы производят мед. Исследованиями зарубежных ученых было показано, что большинство сельскохозяйственных химикатов (включая инсектициды, акарициды, фунгициды и гербициды) оказываются в таких продуктах пчеловодства как мед, воск и пыльца [8, 9].

Так, исследованием пыльцы с медоносов показано, что такой пестицид как тиаметоксам присутствовал в 3 из 20 исследованных образ-

цов, а клотиандин присутствовал в 10 из 20 образцов. Фунгициды также часто обнаруживали в пыльце цветов: азоксистробин и пропиконазол были обнаружены во всех образцах пыльцы, а трифлуксистробин был найден в 12 из 20 проанализированных образцов [10]. В литературе существуют также сообщения о том, что необходимо сообщать производителям меда о результатах мониторинга пестицидов в пыльце и в меде в зависимости от географического региона, периода цветения медоносов. Эта информация должна иметь научно обоснованный характер. В этом случае она будет способствовать эффективному принятию решений, как со стороны ветеринарно-санитарного контроля, так и со стороны пасечников относительно предотвращения загрязнения продуктов пчеловодства пестицидами в конкретных областях [11–13].

Цель работы – провести ветеринарно-санитарную оценку пчелиного меда и пыльцы по содержанию остаточных количеств пестицидов.

Материал и методика исследования. Материалом служили научные и нормативные источники по контролю содержания остаточных количеств пестицидов хлорорганической группы (ХОС-хлорорганические соединения) в меде, а также собственные исследования, которые базировались на существующих и утвержденных методиках определения ХОС. Исследование проведено на базе городской лаборатории ветеринарной медицины г. Одессы. Исследовано содержание остатков хлорорганических пестицидов: ДДТ (и его метаболиты), ГХЦГ (α , β , γ -изомеры) в меде. Образцы меда отбирали из пазух Одесской области, в таких районах: Белгород Днестровский, Овидиопольский и Раздильнянский за 2012–2013 годы. Исследовали акациевый, липовый, гречишный и подсолнечниковый виды меда. Определение пестицидов проводилось на газовом хроматографе Agilent 1260, с использованием детектора по захвату электронов, методом высокоэффективной газовой хроматографии, после соответствующей экстракции их из проб растворителями и последующей очистки экстракта в системе жидкость / жидкость с помощью хроматографической колонки, заполненной сорбентом «Florisol». Идентификация осуществлялась по времени удержания, а количественное определение – методом внешних стандартов по площади пиков. Исследовали также пыльцу с разных медоносов, собранную пчелами, на содержание остаточных количеств ХОС и ФОС (фосфорорганических соединений) в разные периоды их цветения, отобранную в вышеперечисленных районах Одесской области.

Результаты исследований и их обсуждение. Из полученных данных нами установлено, что образцы меда различного ботанического происхождения и разного периода медосбора содержали разное количество остатков хлорорганических пестицидов ДДТ (и его метаболиты), ГХЦГ (α , β , γ -изомеры). Результаты исследований содержания остаточных количеств ДДТ и ГХЦГ в меде представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Содержание остаточных количеств ХОС в образцах меда (мг / кг) в зависимости от вида и периода медосбора

№ п/п	Вид меда	Период медосбора	ГХЦГ (α , β , γ -изомеры), мг/кг	ДДТ (и его метаболиты), мг/кг
1	Акациевый	Май	<0,001*	<0,001
2	Липовый	Июнь	<0,001	<0,001–0,0012
3	Гречневый	Июль	0,0016–0,002	0,0014–0,0019
4	Подсолнечниковый	Август	0,0018–0,0032	0,0016–0,0031

П р и м е ч а н и е: * – доверительная вероятность $P = 0,95$

Как видно из данных таблицы 1, накопление остаточных количеств ХОС в меде не превышает предельно допустимых уровней (ПДУ не более 0,005 мг / кг), разница между этими показателями колеблется в зависимости от того, с каких растений пчелы собирали нектар, и от периода медосбора.

Проведено исследование пыльцы на содержание хлорорганических и фосфорорганических пестицидов ДДТ (и его метаболиты), ГХЦГ (α , β , γ -изомеры), хлорофос.

Как видно из таблицы 2, при определении степени загрязнения пестицидами пчелиной пыльцы установлено, что в исследуемых пробах изучаемые показатели находятся в пределах норм, установленных в нормативных документах. При сравнении полученных результатов определено, что наиболее высокие показатели исследуемых пестицидов были обнаружены в пробах пчелиной пыльцы, которая была собрана в конце сезона медосбора, а именно в августе: ГХЦГ (α , β , γ – изомеры) – от 0,0023 до 0,0037 мг/кг, ДДТ и его метаболиты – от 0,0024 до 0,0042 мг/кг. Хлорофоса в пробах пыльцы не было обнаружено. Самая чистая, относительно изучаемых показателей, была цветочная пыльца, собранная в мае: ГХЦГ (α , β , γ -изомеры) < 0,001 до 0,0012 мг/кг, ДДТ (и его метаболиты) < 0,001 до 0,0014 мг/кг. Остатков хлорофоса обнаружено не было.

**Т а б л и ц а 2. Содержание остаточных количеств пестицидов
в образцах пчелиной пыльцы (мг / кг) в зависимости от периода сбора**

№ п/п	Период сбора пыльцы	ГХЦГ (α , β , γ -изомеры), мг/кг	ДДТ (и его метаболиты), мг/кг	Хлорофос, мг/кг
1	Май	<0,001*-0,0012	<0,001–0,0014	не обнаружено
2	Июнь	<0,001–0,0013	<0,001–0,0015	не обнаружено
3	Июль	0,0015–0,0022	0,0014–0,0024	не обнаружено
4	Август	0,0023–0,0037	0,0024–0,0042	не обнаружено

Заключение. В акациевом меде остатков ГХЦГ (α , β , γ -изомеры) и ДДТ (и его метаболиты) не было обнаружено, то есть их количество было за пределом метода определения (<0,001 мг/кг).

В липовом меде содержание ГХЦГ (α , β , γ -изомеры) было в пределах <0,001 мг/кг, а содержание ДДТ (и его метаболиты) находилось на уровне от <0,001 до 0,0012 мг/кг.

Наибольшее количество остаточных количеств ХОС наблюдалось в гречишном и подсолнечниковом медах: количество ГХЦГ (α , β , γ -изомеры) колебалось в пределах 0,0016–0,002 мг/кг (гречишный) и 0,0018–0,0032 мг/кг (подсолнечниковый), а количество ДДТ (и его метаболиты) в этих видах меда соответственно составляли: 0,0014–0,0019 мг/кг и 0,0016–0,0031 мг/кг.

В исследуемых пробах пчелиной пыльцы установлено, что токсикологические показатели, а именно остатки хлорорганических (ГХЦГ и его изомеров, ДДТ и его метаболиты) и ФОС (хлорофос) находятся в пределах, соответствующих допустимым нормам.

Содержание остатков ХОС и ФОС пестицидов в пыльце колеблется в зависимости от периода медосбора: более высокая их концентрация отмечается в конце сезона медосбора, а именно в августе. Это свидетельствует о сезонности накопления данных токсикантов в медоносных растениях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гибель Божьих пчел [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://istina1888.narod.ru/12AA.NTM>. – Дата доступа: 12.11.2013.
2. Мед натуральний. Технічні умови: ДСТУ 4497:2005. – К: Держспожив стандарт України, 2007. – 22 с. – (Національні стандарти України).
3. Натуральная пчелиная пыльца. Золотые луга. Натуральный пчелиный мед [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zolotieluga.ru/index.php>. – Дата доступа: 12.11.2013.
4. Обніжжя бджолине (пилوک квітковий) і його суміші: ДСТУ 3127-95 / [Чинний від 1996-07-01]. – К.: Держстандарт України, 1996. – 28 с. – (Офіц. Вид.)

5. Пономарев, А. Виноваты ли пестициды в гибели пчел? / А. Пономарев [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.convdocs.org/docs/index-74959.html>. – Дата доступа: 12.11.2013.

6. Руденко, Е. В. Мероприятия для предупреждения отравления пчел пестицидами / Е. В. Руденко [Электронный ресурс]. – Мировое пчеловодство. – 2013. Режим доступа: <http://www.apeworld.ru/praktika/pestitsidy/meropriyatiya-dlya-preduprezhdeniya-otravleniya-pchel-pestitsidami/>. – Дата доступа: 12.11.2013.

7. CODEX STAN 12–1981, Rev.2 (2001).

8. Garcia, M. A. Contamination of honey with organophosphorus pesticides / M. A. Garcia, M. I. Fernandez, M. J. Melgar // Bull. EnViron.Contam. – Toxicol. – 1995. – Vol. 54. – P. 825–832.

9. Gas Chromatography with electron capture and nitrogen-phosphorus detection in the analysis of pesticides in honey after elution from a Florisil column / J. J. Jimenez, J. L. Bernal, L. Toribio [et ale.] // Influence of the honey matrix on the quantitative results. – J. Chromatogr. – 1998. – Vol. 823. – P. 381–387.

10. Challenges in regulating pesticide mixtures / M. Lydy, J. Belden, C. Wheelock [et ale.] // Ecology and Society. – 2004. – № 9 (6). – P. 1.

11. Modes of honey bee exposure to systemic insecticides: estimated amounts of contaminated pollen and nectar consumed by different categories of bees / A. Rortais, G. Arnold, M. P. Nahm, F. Touffet-Briens // Apidologie. – 2005. – № 36. – P. 71–83.

12. Schumuck, R. Field relevance of a synergistic effect observed in the laboratory between an EBI fungicide and a chloronicotinyl insecticide in the honey bee (*Apis mellifera* L., Hymenoptera) / R. Schmuck, T. Stadler, H. W. Schmidt // Pest Mgt Sci. – 2003. – 59. – P. 279–286.

13. Thompson, H. M. Risk assessment for honey bees and pesticides: recent developments and ‘new issues’ / H. M. Thompson // Pest Mgt Sci. – 2010. – Vol. 66. – P. 1157–1162.

УДК 636.237.23

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ РЕМОНТНЫХ СВИНОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ

Т. В. СОЛЯНИК, А. А. СОЛЯНИК

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. С переводом животноводства на промышленную основу резко изменились условия обитания животных. При индустриальных способах содержания организм животных испытывает большие функциональные нагрузки, изменяются его адаптивные реакции на внешние раздражители, которые нередко становятся для них стрессовыми. В результате нарушается физиологическое состояние организма, чаще проявляются заболевания животных, обусловленные снижением естественной резистентности и иммунологической реактивности, особенно у молодняка [1, 6].

При содержании свиней в закрытых свинарниках создаются условия для более интенсивного использования животных, полной механизации и автоматизации производственных процессов, но возникает необходимость предотвращения и устранения негативных последствий недостаточности движения животных, ведь любое отклонение в их питании при таких условиях сказывается намного острее, чем при обычном выгульном содержании [7, 8].

Практика показывает, что наиболее остро реагируют на безвыгульное содержание племенные хрячки и свинки в период выращивания. У свинок проявляется, прежде всего, реакция в задержке наступления охоты и слабой выраженности ее, что не позволяет осеменить их в оптимальные сроки, а также в значительном прохолосте и потере молочности у свинок, увеличении числа мертворожденных и слабых поросят. В условиях безвыгульного содержания наступление половой зрелости у хрячков и свинок задерживается на 30–90 дней, отсутствие охоты у свинок наблюдается у 30 % животных, оплодотворяемость по первому опоросу не превышает 50 % [2, 4].

Содержание хрячков и свинок в свинарниках станково-выгульного типа, в которых постоянно чистый воздух и много солнечного света, позволяет повысить продуктивность и воспроизводительные способности животных. Это следствие ритмичного воздействия на организм тепла и холода, рассеянного света и прямого солнечного освещения, а также движения и покоя. У хрячков и свинок недостаток движения отражается отрицательно на многих функциях организма и, прежде всего, на воспроизводительной. Это подтверждается результатами многочисленных исследований, в которых показано, что в условиях станково-выгульного содержания у свиней значительно выше воспроизводительные функции по сравнению с безвыгульным их содержанием [1, 3, 5].

Цель работы – изучить продуктивность ремонтных свинок при содержании их безвыгульно и станково-выгульно в типовом свинарнике.

Материал и методика исследований. Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить показатели микроклимата в свинарнике при различных способах содержания животных;
- изучить влияние различных способов содержания на воспроизводительные и репродуктивные качества свинок, рост и сохранность поросят;
- изучить морфологические и биохимические показатели крови ремонтных свинок, линейные промеры подопытных животных;

- определить экономическую эффективность различных способов содержания животных.

В процессе интенсификации свиноводства, строительства крупных свиноводческих комплексов выдвигается ряд новых вопросов, требующих научно обоснованной разработки. В этих условиях предъявляются строгие требования к различным факторам, влияющим на успех отрасли, особенно на продуктивные качества животных, а также способность их длительный период сохранять высокую продуктивность при интенсивном использовании в условиях безвыгульного содержания в закрытых помещениях.

Практика производства свинины на крупных комплексах с промышленной технологией показывает, что большое количество маточного поголовья быстро снижает репродуктивные качества, устойчивость к различным заболеваниям, рано выбраковывается по различным причинам и, в особенности, из-за снижения продуктивности, ослабления конституции и костяка.

Для проведения научно-хозяйственного опыта животные по сходным признакам с учетом породы и возраста были разделены на две группы по 30 голов в каждой. Учетный период начинался с 3,5-месячного возраста и оканчивался сразу после отъема поросят от маток в 45 дней.

На протяжении опыта было охвачено три физиологических периода: выращивание, супоросность и лактация.

Ремонтные свинки контрольной группы содержались безвыгульно, а опытной – станково-выгульно на протяжении трех физиологических периодов, кроме первого месяца супоросности.

Результаты исследований и их обсуждение. Микроклимат животноводческих зданий оказывает значительное влияние на общее физиологическое состояние организма и продуктивность животных. Одним из важнейших условий здорового климата, или, как принято называть, микроклимата закрытых животноводческих помещений, является его соответствие физиологическому состоянию животных. Физическое состояние и химические свойства воздушной среды – факторы непостоянные и подвержены большим колебаниям. Организм животного может приспосабливаться к этим изменениям, но лишь до определенных пределов. Следовательно, создание животным условий, обеспечивающих здоровье и высокую продуктивность, является одной из важнейших задач в развитии свиноводства.

В опыте установлено, что в помещениях для содержания ремонтного поголовья показатели микроклимата были близки к нормам технологического проектирования. Так, в помещении, где животные содержались

безвыгульно, показатели микроклимата были следующие: температура воздуха в среднем за период исследований составляла 20,6 °С (18,9–22,8), относительная влажность – 75,9 % (68–84), скорость движения воздуха – 0,22 м/с (0,19–0,24), концентрация аммиака – 16 мг/м³ (10–17).

В помещении, где свинки содержались станково-выгульно, параметры микроклимата соответствовали нормам технологического проектирования: температура – 19 °С (18,0–22,9), относительная влажность воздуха – 70,9 % (66,3–74,9), скорость движения воздуха – 0,22 м/с (0,20–0,26), концентрация аммиака – 10 мг/м³ (9–13). Условия содержания постоянно воздействуют на животное. При длительном воздействии одного или нескольких факторов внешней среды у животных вырабатываются стойкие приспособительные изменения, ведущие к биологической перестройке организма. Поэтому очень важно создать для них условия содержания, способствующие повышению продуктивности и улучшению здоровья.

Наблюдениями за ростом и развитием ремонтных свинок выявлена прямая зависимость изучаемых показателей от двигательной активности животных.

Ремонтные свинки, для которых применяли моцион на выгульных дворах, росли хуже в сравнении с животными, содержащимися безвыгульно.

Среднесуточный прирост за период выращивания в опытной группе был ниже, чем в контроле, на 11 г ($P \leq 0,05$).

Линейные промеры изменялись соответственно интенсивности роста животных. Длина туловища свинок опытной группы была выше на 2 см, чем в контроле. По величине обхвата и ширине груди существенных различий не установлено.

Существенных изменений основных индексов не выявлено, за исключением величины индекса растянутости. У животных опытной группы он был выше на 2,2 см ($P \leq 0,05$), однако у них отмечена тенденция к уменьшению индекса высоконогости, широкогрудости и сбитости. Известно, что в условиях промышленных комплексов до 15 % ремонтного молодняка выбраковывается по причине несвоевременного прихода в охоту. В нашем опыте по этой причине выбракованы в контрольной группе 16,6 %, а в опытной – 10,0 %. Моцион животных на выгульных дворах стимулировал проявление охоты. Оплодотворяемость свинок опытной группы была выше на 14,3 %, чем их сверстниц контрольной группы. Эритропоз у подопытного молодняка протекал более интенсивно, количество эритроцитов в опытной группе было выше ($P \leq 0,05$). Содержание гемоглобина примерно одинаково у

животных обеих групп. Отмечена тенденция к активизации минерального обмена у свинок, которые содержались станково-выгульно. Анализируя показатели продуктивности свиноматок, следует отметить, что многоплодие более высоким было у животных опытной группы и достоверно превышало контроль на 12 %.

Достоверных различий по живой массе поросят при рождении между животными опытной и контрольной групп не установлено. Молочность свиноматок опытной группы была на 6,3 % выше, чем в контроле. Среднесуточный прирост поросят-сосунов опытной группы был на 2,3 % ниже, чем в контроле. Сохранность поросят-сосунов в опытной группе составила 92,6 %.

Таким образом, станково-выгульное содержание свинок оказало положительное влияние на состояние их здоровья, рост и воспроизводительные функции.

Изучив комплекс показателей микроклимата, роста, репродуктивных и воспроизводительных качеств подопытных животных, роста и сохранности их поросят и экономической эффективности содержания ремонтных свинок безвыгульно в типовом стационарном свиноматке и станково-выгульно, видим, что наиболее экономически выгодно содержать ремонтных свинок в летний и переходные периоды станково-выгульно. При выращивании ремонтных свинок станково-выгульно в сравнении с безвыгульным способом содержания было получено дополнительной продукции на 1 свиноматку в размере 12,3 кг. При этом дополнительная прибыль составила 183,7 тыс. руб.

Заключение. В результате исследований установлено:

1. Моцион свиней является эффективным методом борьбы с гиподинамией. Двигательная активность стимулирует формирование более высокой устойчивости организма животных к воздействию внешних факторов.

2. Станково-выгульное содержание животных способствовало улучшению микроклимата животноводческих помещений.

3. В целях повышения воспроизводительной способности и продуктивности ремонтных свинок рекомендуем применять станково-выгульное содержание их во все три физиологические периоды, за исключением первого месяца супоросности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г и л ь м а н, З. Д. Свиноводство и технология производства свинины: учеб. пособие / З. Д. Гильман. – Минск: Ураджай, 1995. – 368 с.

2. Гигиена животных / В. А. Медведский [и др.]. – Минск: «Техно-перспектива», 2009. – 216 с.
3. Г о л о с о в, И. М. Гигиена содержания свиней на фермах и комплексах / И. М. Голосов, А. Ф. Кузнецов, Р. С. Гольдинштейн. – Л.: Колос, Ленингр. отд-ние, 1982. – 216 с.
4. Г о р и л е й, С. И. Проблемы воспроизводства стада в промышленном свиноводстве. Теория и методы индустриального производства свинины / С. И. Горилей. – М.: Россельхозиздат, 1995. – С. 85–89.
5. К а б а н о в, В. Д. Интенсивное производство свинины: 2-е изд. / В. Д. Кабанов. – М., 2006. – 377 с.
6. К о в а л е в с к и й, И. А. Микроклимат животноводческих помещений / И. А. Ковалевский // Весці НАН Беларусі. – 2005. – № 5. – С. 157.
7. П о х о д н я, Г. С. Организация воспроизводства стада в условиях промышленного комплекса / Г. С. Походня, П. И. Лымарь, И. С. Семенов. – Белгород, 1985. – С. 38.
8. Ш е й к о, И. П. Свиноводство: учебник / И. П. Шейко, В. С. Смирнов. – Минск: Новое знание, 2005. – 384 с.

УДК 636. 237. 23

ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ СОДЕРЖАНИЯ

Т. В. СОЛЯНИК, А. А. СОЛЯНИК

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Сельское хозяйство является отраслью материального производства, обеспечивающей население продуктами питания и перерабатывающую промышленность сырьем. В сельском хозяйстве Республики Беларусь занято свыше 20 % трудовых ресурсов, 25 % всех основных производственных фондов и производится примерно 30 % валового национального дохода. Около 2/3 потребностей населения составляют сельскохозяйственные продукты в сыром или переработанном виде. В мировом производстве и потреблении мяса всех видов свинина занимает ведущее место, причем производство ее неуклонно увеличивается. Изучение состояния свиноводства, играющего важную роль в продовольственном обеспечении населения, приобретает особую значимость.

Свиньи характеризуются высоким многоплодием, коротким эмбриональным периодом развития, скороспелостью и высоким убойным выходом, что позволяет получать от них много продукции при экономном расходовании кормов и труда. Мясо и жир свиней отличаются высокими пищевыми и вкусовыми достоинствами. Переваримость свиного мяса достигает 95 %, свиного сала – 98 % [1].

Основной путь развития свиноводства состоит в освоении интенсивных технологий производства, базирующихся на полноценном кормлении, создании оптимальных условий содержания применительно к различным половозрастным группам животных, использовании высокопродуктивных пород и типов свиней, эффективном использовании животноводческих помещений и технологического оборудования.

Как свидетельствует практика развитых стран, интенсивное развитие свиноводства позволяет в значительной мере выполнить поставленные задачи. Эта отрасль благодаря биологическим особенностям свиней (многоплодие, всеядность, скороспелость и высокий выход съедобной части туши) позволяет быстро наращивать производство дешевого и качественного мяса.

Ориентиром в свиноводстве должны служить показатели, доступные массовому производству: получение от матки 20–25 поросят в год, прирост молодняка на откорме на уровне 800–1000 г/сутки с затратами кормов на 1 кг прироста не более 3 к. ед. [3, 4].

Необходимо изыскать более прогрессивные, биологически обоснованные системы содержания и кормления свиней, которые способствовали бы формированию высокой устойчивости их организма к болезням, а также максимальному проявлению генетически обусловленной продуктивности.

Однако с переводом свиноводства на интенсивную технологию изменились условия содержания, наблюдается все большая изоляция животных от естественной внешней среды. Создаваемая искусственная среда обитания не всегда соответствует физиологическим потребностям организма животных. Они испытывают большие функциональные нагрузки, изменяется характер адаптивных реакций на внешние раздражители, возникает постоянное стрессовое состояние животных [2].

Цель работы – изучить продуктивность свиней на откорме при различных способах содержания.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить параметры микроклимата в помещении;
- изучить рост и сохранность молодняка свиней на откорме;
- рассчитать экономическую эффективность различных способов содержания свиней.

Материал и методика исследований. Сельскохозяйственные животные постоянно подвергаются воздействию факторов микроклимата, которые находятся в динамическом состоянии, количественно и качественно меняясь в течение суток и сезонов года в соответствии с зо-

нальными особенностями условий содержания. Создание благоприятного гигиенического режима в животноводческих помещениях, наряду с полноценным кормлением, является одним из основных условий повышения продуктивности животных. Микроклимат имеет исключительно важное значение для достижения высокой эффективности при откорме свиней. Так, опыты, проведенные в Калифорнии при помощи камер с искусственным климатом, показали, что подсинки массой до 50 кг нуждаются в окружающей температуре +17 °С и даже небольшие отклонения от этой нормы приводят к заметному снижению прироста [1, 2].

Откорм свиней – заключительная стадия всего производственного процесса в свиноводстве. Главная цель откорма – получить максимальные приросты с минимальными затратами кормов и труда в кратчайший срок. На успех откорма большое влияние оказывают и условия содержания животных.

Для выяснения эффективности свободно-выгульного содержания молодняка свиней с июня по сентябрь был проведен научно-хозяйственный опыт.

Для проведения опыта использовали два свинарника-откормочника. Животных контрольной и опытной групп содержали в групповых станках по 40 голов в каждом, площадь на 1 голову – 0,8 м², фронт кормления составлял 0,3 м/гол. Корма раздавали три раза в сутки кормораздатчиком. Кормили животных как опытной, так и контрольной групп комбикормами СК-26, СК-31.

В свинарниках для содержания откормочного молодняка вмонтированы сосковые поилки, на одном трубопроводе одна поилка на высоте 45 см, другая – 65 см от пола. У продольных стен свинарника, где содержалось опытное поголовье молодняка, были оборудованы выгульные площадки из расчета 1,5 м² на одну голову. Животным предоставлялся свободный выход на площадки и вход в станки помещения. Для этой цели в продольной стене свинарника устроены лазы размером (ширина и высота) 0,5×0,8 м, количество животных на один лаз 20 голов. Лазы сделаны без порогов, при этом нижнюю часть их размещают на уровне пола и устраивают пандус. Лазы оборудованы качающимися дверками на шарнирах. Выгульные площадки имеют твердое покрытие и уклон в сторону дренажных каналов. Выгульные площадки обнесены изгородью и разделены внутренними перегородками на части, чтобы отделить один станок свиней от другого.

Для проведения опыта формировали группы с учетом живой массы и возраста животных. Учетный период в опыте начинался при дости-

жении подсвинками живой массы 35 кг в возрасте 3-х месяцев и заканчивался перед сдачей на мясокомбинат. В опыте исследовали показатели микроклимата помещений, продуктивность, сохранность свиней.

Показатели микроклимата исследовали общепринятыми методами.

Результаты исследований и их обсуждение. Состояние животных и их продуктивность определяются уровнем кормления и качеством кормов, породными особенностями и возрастом животных, микроклиматом и условиями содержания. Продуктивность свиней, если ее представить в процентном выражении, на 20–30 % зависит от генетических факторов, на 20 % определяется состоянием микроклимата, в остальном (50–60 %) – кормлением и содержанием.

Улучшение микроклимата и условий содержания благоприятно сказывается на откормочных качествах свиней.

Результаты исследований температурно-влажностного режима показали, что в свинарнике-откормочнике, где животные содержались свободно-выгульным способом, микроклимат оказался более благоприятным. Относительная влажность воздуха и содержание аммиака здесь были ниже, чем в свинарнике без выгула.

Откорм свиней представляет собой заключительную фазу поточно-го производства свинины, на которую приходится более двух третей общего расхода кормов свиноводческой отрасли. Технология откорма оказывает влияние не только на эффективность использования кормов, но и на качество свинины. В результате проведенных исследований установлено, что свободно-выгульное содержание молодняка свиней на откорме оказало благоприятное влияние на их рост и сохранность.

Среднесуточный прирост животных за период откорма был на 68,4 г больше ($P \leq 0,05$) в опытной группе, чем в контрольной. При сдаче на мясокомбинат разница в живой массе составила 10 кг при одинаковой продолжительности откорма. Сохранность свиней в опытной группе составила 97,5 %, что на 2,5 % выше, чем в контроле.

Свиноводство представляет собой чрезвычайно динамичную отрасль сельского хозяйства. Короткий период откорма (4–5 месяцев) и непродолжительная жизнь откормочных свиней (7–8 месяцев) вполне обосновано выдвигают на первое место экономическую сторону вопроса, т. е. рентабельность. Однако чрезмерная увлеченность экономией без учета биологических особенностей организма животных может оказаться на практике неоправданной. С проведением интенсификации не следует забывать о предельной возможности компенсаторной способности организма свиней.

В результате исследований установлено, что свободно-выгульное содержание свиней на откорме в летний период экономически целесообразно и позволило получить прибыль в размере 35700 руб. в расчете на одну голову.

Заключение. В целях улучшения микроклимата помещений и повышения роста и сохранности молодняка свиней на откорме, следует в летний период использовать свободно-выгульное содержание.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г и л ь м а н, З. Д. Свиноводство и технология производства свинины: учеб. пособие. – Минск: Ураджай, 1995. – 368 с.
2. К а б а н о в, В. Д. Свиноводство / В. Д. Кабанов. – М.: Колос, 2001. – 350 с.
3. Ш е й к о, И. П. Свиноводство: учеб. / И. П. Шейко, В. С. Смирнов. – Минск: Новое знание, 2005. – 384 с: ил.
4. Ш е й к о, И. П. Свиноводство: учебник / И. П. Шейко, В. С. Смирнов, Р. И. Шейко. – Минск: ИВЦ Минфин, 2013. – 376 с.

УДК 636.237.23

ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ

Т. В. СОЛЯНИК, В. А. СОЛЯНИК

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. С переводом животноводства на интенсивную технологию изменились условия содержания. Наблюдается все большая изоляция животных от естественной внешней среды, а создаваемая искусственная среда обитания не всегда соответствует физиологическим потребностям их организма. Животные испытывают большие функциональные нагрузки, изменяется характер адаптивных реакций на внешние раздражители, комплекс которых при отрицательных технологических приемах становится необычным и даже стрессовым. В целях увеличения производства мяса предусмотрено последовательное и неуклонное осуществление мероприятий по дальнейшей специализации и концентрации свиноводства, укреплению кормовой базы, совершенствованию пород животных применительно к новой интенсивной технологии, эффективному использованию животноводческих зданий и технологического оборудования.

В связи с этим актуальное значение приобретают методы профилактики болезней животных за счет совершенствования зооигиенических мероприятий, в частности, микроклимата, направленных на активизацию защитных и продуктивных функций организма [3, 6].

Несоответствие основных факторов микроклимата (температуры, влажности и скорости движения воздуха, наличие в нем микроорганизмов, пыли и вредных газов, примесей, уровня освещенности в помещениях, акустического фона, атмосферного давления и т. д.) оптимальным зооигиеническим параметрам обуславливает у животных нарушения обмена веществ, замедление окислительно-восстановительных процессов в тканях, нарушение воспроизводительных функций маточного поголовья, задержку роста и развития молодняка, увеличение заболеваемости и падежа животных, расхода кормов и увеличение себестоимости продукции [1, 2, 6].

Интенсивный рост животных, длительное сохранение высокого уровня продуктивности, обусловленной наследственными данными, могут быть обеспечены только при условии полноценного кормления и создания животным условий, отвечающих их биологическим особенностям. Продуктивность животных, если ее представить в процентном выражении, на 20–30 % зависит от генетических факторов, на 20 % определяется состоянием микроклимата, в остальном (50–60 %) – кормлением и содержанием [4, 7].

Дальнейшая интенсификация свиноводства предусматривает более активное вовлечение различных факторов, способствующих увеличению производства свинины. В значительной степени этому способствуют современные способы содержания свиней, разработка и внедрение в производство различных прогрессивных технологий с применением нового станочного оборудования, обеспечивающих в полной мере проявление потенциальной продуктивности животных.

Цель работы – изучить продуктивность свиней на откорме в зависимости от условий выращивания.

Материал и методика исследований. Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить микроклимат в животноводческих помещениях;
- изучить влияние условий содержания животных в утепленном реконструированном помещении на керамзитобетонном полу и в не утепленном помещении на соломенной подстилке на рост, сохранность и продуктивность животных;
- определить экономическую эффективность различных способов содержания свиней на откорме.

Организм сельскохозяйственных животных находится под постоянным воздействием самых разнообразных факторов внешней среды. Особую роль факторы внешней среды приобретают в связи с переводом животноводства на промышленную основу. Непременным условием технологии промышленного производства продукции животноводства является высокая концентрация поголовья и интенсивное использование животных. В помещениях многих свиноводческих ферм и промышленных комплексов наблюдается неудовлетворительный микроклимат, параметры которого существенно отличаются от зоогигиенических обоснованных нормативов.

Микроклимат животноводческих зданий в значительной степени зависит от конструкций и материалов, используемых для их сооружения. При этом важную роль играет конструкция пола, так как через него теряется до 48 % тепла от всех теплопотерь здания. Состояние пола особо важное значение имеет при содержании свиней, так как они большую часть своей жизни (более 20 часов в сутки) проводят лежа. В большинстве животноводческих помещений закладывают бетонные, керамзитобетонные полы, но они имеют ряд существенных недостатков: холодные, сырые, поглощают из организма много тепла. В этой связи необходимо изыскать наиболее доступные, экономически выгодные подстилочные материалы, благодаря использованию которых улучшится микроклимат помещений, повысится продуктивность животных.

Для проведения опыта использовали два типовых свинарника-откормочника. Животные опытной группы содержались в групповых станках по 20 голов без подстилки на керемзитобетонном полу. Подсвинков контрольной группы содержали в свинарнике, не имеющем станков, на соломенной подстилке по 40 голов. Фронт кормления, как в опытной, так и в контрольной группе составлял 0,35 м/гол. Корма раздавали кормораздатчиком 2 раза в сутки. Кормление свиней опытной и контрольной групп было одинаковым.

Для формирования групп отбирали животных с учетом живой массы и возраста. Учетный период начинался при достижении подсвинками живой массы 40 кг в возрасте 4 месяцев и заканчивался перед сдачей на мясокомбинат.

Контроль за состоянием отдельных показателей микроклимата производили три раза за опыт в течение двух смежных дней в разное время суток (7, 13 и 20 часов) на уровне 30, 70 и 150 см от пола в трех точках помещения по диагонали (в начале, середине и конце) на расстоянии 3 м от продольных стен и 1 м от торцовых.

Для измерения температуры и относительной влажности воздуха применяли статический психрометр Августа. Содержание аммиака определяли газоанализатором УГ-2.

Результаты исследований и их обсуждение. Успех откорма во многом зависит от условий содержания животных и, в первую очередь, от создания нормального микроклимата в свинарнике. Поэтому в закрытых животноводческих помещениях должен быть строгий контроль за соответствием параметров микроклимата физиологическому состоянию.

Результаты исследований температурно-влажностного режима и газового состава воздуха в помещениях для содержания свиней на откорме показали, что в свинарнике, где животные содержались без подстилки, микроклимат оказался более благоприятным. Температура в нем была выше, а относительная влажность – ниже в сравнении с помещением, имеющим соломенную подстилку. Такая же закономерность наблюдается и по концентрации аммиака. Возможно, это связано с тем, что животные опытной группы содержались в реконструированном помещении. Воздух в закрытых помещениях может обмениваться путем естественной или искусственной вентиляции. В помещении, где содержалось контрольное поголовье свиней, вентиляция естественная. Воздухообмен происходит через открытые ворота, двери, летом – окна. Поэтому в таком помещении трудно регулировать приток и удаление воздуха, что и создавало повышенную влажность воздуха и концентрацию аммиака и понижение температуры. В реконструированном помещении, где содержались животные опытной группы, утеплены стены, окна, двери, ворота, оборудована принудительная система воздухообмена, что и позволило в данном помещении создать более благоприятный микроклимат. Таким образом, благоприятный микроклимат в помещении является важным фактором сохранения здоровья и продуктивности животных.

Основная задача гигиены откорма свиней – обеспечение условий содержания, полноценности рациона и режима кормления, способствующих получению от животных максимальной продуктивности с наименьшими затратами корма на единицу прироста живой массы. Откорм свиней представляет собой завершающую хозяйственную операцию, от успешного проведения которой зависят итоги работы в свиноводстве.

В результате исследований установлено, что наиболее высокие показатели получены в опытной группе, где животные содержались без подстилки. За период откорма их среднесуточный прирост был на 44 г

выше ($P \leq 0,05$), чем у животных контрольной группы. На показатели продуктивности контрольной группы оказала влияние заболеваемость животных. Так, сохранность в контрольной группе составила 95 %, что на 2,5 % ниже, чем в опытной.

При сдаче на мясокомбинат живая масса животных опытной группы составила 112,8 кг при продолжительности откорма 117 дней, в то время как в контрольной группе откорм длился 124 дня, а живая достигла за этот период 112 кг. Вероятно, это связано еще и с тем, что в помещении, где содержалось контрольное поголовье, чаще регистрировались сквозняки, а также соломенная подстилка обладает низкими бактерицидными свойствами. В отличие от соломы, керамзитобетонные полы обладают хорошими санитарно-гигиеническими качествами, теплые, так как керамзит – пористый материал и хорошо удерживает тепло.

Изучив показатели микроклимата свинарников, рост и продуктивность подопытных животных, а также экономическую эффективность содержания свиней на откорме в реконструированном помещении и в типовом не реконструированном помещении при содержании их на соломенной подстилке, установили, что наиболее экономически выгодно содержать откармливаемых свиней в реконструированном свиарнике.

Заключение. Хорошая теплозащита ограждающих конструкций в осенне-зимний период позволяет рационально использовать тепло животных, увеличить их продуктивность и сохранность. В целях улучшения микроклимата помещений и повышения роста и сохранности свиней на откорме следует содержать их в утепленном помещении на керамзитобетонном полу без подстилки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гигиена животных: учебн. пособие для студентов специальности «Ветеринарная медицина» с.-х. вузов / под ред. В. А. Медведского, Г. А. Соколова [и др.]. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2003. – 214 с.
2. Гигиена животных / В. А. Медведский [и др.]. – Минск: «Техно-перспектива», 2009. – 216 с.
3. Гигиена содержания свиней на фермах и комплексах / И. М. Голосов, А. Ф. Кузнецов, Р. С. Гольдинштейн. – Л.: Колос, 1982. – 216 с.
4. Кабанов, В. Д. Свиноводство / В. Д. Кабанов. – М.: Колос, 2001. – 350 с.
5. Кабанов, В. Д. Интенсивное производство свинины: 2-е изд. / В. Д. Кабанов. – М., 2006. – 377 с.
6. Плященко, С. И. Микроклимат и продуктивность животных / С. И. Плященко, И. И. Хохлова. – Л.: Колос, 1986. – 208 с.
7. Шейко, И. П. Свиноводство: учеб. / И. П. Шейко, В. С. Смирнов. – Минск: Новое знание, 2005. – 384 с.

РОСТ И СОХРАННОСТЬ ТЕЛЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ

Т. В. СОЛЯНИК

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Агропромышленный комплекс республики является важнейшей отраслью народного хозяйства, основным источником формирования продовольственных ресурсов, обеспечивает национальную продовольственную безопасность и определенные валютные поступления в экономику страны. Производство продукции скотоводства во многом определяет экономическое и финансовое состояние всего агропромышленного комплекса.

Скотоводство – ведущая отрасль агропромышленного комплекса Республики Беларусь, развитие которой определяет, с одной стороны, уровень удовлетворения общества в ценных продуктах питания, с другой, экономическое благополучие аграрного сектора, народного хозяйства.

Главное направление увеличения производства продукции животноводства состоит в использовании достижений научно-технического прогресса и системном использовании комплекса факторов таких как целенаправленная селекционно-племенная работа, применение достижений генетики и биотехнологии, увеличение производства высококачественных полноценных кормов, использование прогрессивных технологий, комплексная механизация и автоматизация процессов, реконструкция и техническая модернизация ферм и помещений, эффективная организация труда и производства, развитие фермерских хозяйств [1, 5, 6].

Решающим фактором при получении продукции в большом количестве и лучшего качества является сохранение и выращивание здорового поголовья молодняка. В ранний постнатальный период своего развития организм молодняка более подвержен постоянному воздействию различных факторов внешней среды. Важное место при этом занимают условия кормления, содержания, особенности технологии, плотность размещения, размеры групп, выравнивание их по возрасту, живой массе, сроки перевода из одного помещения в другое. По мере совершенствования технологии содержания животных проблема оптимизации зоогигиенических приемов выращивания телят приобретает исключительно важную роль [4].

Высокие потенциальные возможности организма сельскохозяйственных животных и анализ имеющихся потерь в производстве указывают на то, что способы выращивания как методы интенсивного воздействия внешней среды на живой организм не всегда являются оптимально стимулирующими.

Разработка и изыскание наиболее рациональных и прогрессивных приемов выращивания телят, которые обеспечивали бы формирование жизнестойких, высокопродуктивных качеств их организма, особенно в первом периоде его постнатальной жизни – наиболее ответственном в формировании и становлении естественной резистентности организма, – крайне важны для интенсивных форм содержания крупного рогатого скота.

В условиях интенсификации скотоводства эти факторы и определяют рентабельность и прогресс в отрасли.

Поэтому для обеспечения высокого порога естественной сопротивляемости организма, выявление оптимальных зоогигиенических приемов выращивания молодняка имеет научное и большое практическое значение [2–5].

Цель работы – изучить влияние условий выращивания на рост и сохранность телят.

Материал и методика исследований. Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить микроклимат в помещении;
- изучить живую массу телят при рождении, в 30-, 60-дневном возрасте, рост и сохранность телят;
- определить экономическую эффективность полученных результатов.

Наиболее острой проблема профилактики и ликвидации болезней молодняка становится в условиях промышленной технологии. Содержание новорожденных телят в неблагоприятных условиях (в коровниках, тамбурах) во многих хозяйствах республики ведет к высокой заболеваемости и отходу.

Наиболее сложный период сохранения телят – первые 10–15 дней жизни, в течение которых происходит адаптация организма к факторам внешней среды. В первые 2–3 недели жизни у телят идет формирование системы терморегуляции. Новорожденный теленок во внешнюю среду попадает относительно стерильным. Его контакт с микрофлорой представляет собой критический период адаптации к новым условиям обитания.

Выращивание новорожденного теленка в индивидуальном домике-профилактории в значительной степени профилактирует желудочно-

кишечные и респираторные заболевания. Кроме того, находясь на открытом воздухе, теленок постепенно подвергается ультрафиолетовому облучению, закаливается, имеет возможность свободно двигаться, что способствует повышению его устойчивости, улучшению обмена веществ и усилению энергии роста.

В условиях интенсификации скотоводства, перевода его на промышленную основу проблеме рационального выращивания молодняка придается исключительно важное и все возрастающее значение, поскольку, как считают специалисты, продуктивность животного на 80 % зависит от окружающей среды и на 20 % от наследственности. В настоящее время нет единого мнения о способах содержания телят.

Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано две группы животных по 10 голов в каждой. Животные контрольной группы содержались в индивидуальных клетках в помещении, а опытной – в индивидуальных домиках на открытом воздухе. Животных отбирали с учетом возраста, живой массы и физиологического состояния. Опыт проводили на бычках и телочках черно-пестрой породы от рождения до 60-дневного возраста.

Контроль за гигиеническими показателями микроклимата проводили общепринятыми методами.

Результаты исследований и их обсуждение. Организм сельскохозяйственных животных находится под постоянным воздействием самых разнообразных факторов внешней среды. В первые дни жизни на организм телят воздействуют температура, влажность, движение воздуха. Эти факторы могут изменять у телят нормальный ход физиологических процессов. При нарушении параметров микроклимата, условий содержания происходит накопление и усиление вирулентности, условно-патогенной и патогенной микрофлоры и вирусов, что в конечном итоге приводит к возникновению и распространению инфекций.

В результате исследований установлено, что средние показатели микроклимата телятника (относительная влажность и концентрация аммиака) были несколько выше по сравнению с нормами технологического проектирования, а температура и скорость движения воздуха соответствовали зоогигиеническим нормам.

Одним из основных путей улучшения воспроизводства молочных стад, увеличения производства молока и мяса является повышение сохранности новорожденных телят. Технология содержания новорожденных телят имеет свои отличительные особенности. Условия содержания, ухода, кормления, ветеринарно-профилактические и гигиенические требования должны взаимосвязываться единой технологией

выращивания телят раннего возраста. Улучшение воспроизводства молочных стад, увеличение производства молока и мяса предусматривает не только получение от каждой коровы в год по одному теленку, но и повышение их сохранности.

Рост и сохранность телят зависят от условий выращивания. В опыте отмечена тенденция повышения среднесуточного прироста живой массы телят, содержащихся в индивидуальных домиках на открытом воздухе по сравнению с приростом телят в закрытом помещении. Животные опытной группы лучше оплачивали корма, заболеваемость их была ниже. В первый месяц жизни более высокий прирост живой массы был у телят опытной группы (576 против 510). В 30-дневном возрасте живая масса телят опытной группы была выше на 8,0 % ($P \leq 0,05$), чем в контроле. В двухмесячном возрасте отмечено также увеличение живой массы телят опытной группы на 8,6 % ($P \leq 0,05$) по отношению к контролю. В этой связи среднесуточный прирост живой массы телят опытной группы составил 593 г, что на 12,3 % ($P \leq 0,05$) выше, чем у животных контрольной группы. Также в результате исследований установлено, что телята, содержащиеся на открытом воздухе, меньше болели. Сохранность телят, как в опытной, так и в контрольной группе составила 100 %. Расчет экономической эффективности полученных результатов показал, что наиболее выгодно выращивать телят в индивидуальных домиках на открытом воздухе.

Заключение. В результате исследований установлено что при выращивании телят в индивидуальных домиках на открытом воздухе обеспечивается естественная вентиляция, солнечные лучи являются хорошим дезинфектором, а телята получают естественное ультрафиолетовое облучение, что положительно сказывается на их росте. Основным положительным моментом выращивания телят в индивидуальных домиках на открытом воздухе является возможность разрыва эпизотической цепи, проведения санации помещений.

В целях повышения устойчивости организма к воздействию неблагоприятных факторов среды, снижения заболеваемости, а также повышения весового роста телят следует выращивать их в летний период до 60-дневного возраста в индивидуальных домиках на открытом воздухе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б а л а н и н, В. И. Микроклимат животноводческих помещений / В. И. Баланин. – СПб: Проффикс, 2003. – 135 с.
2. Гигиена животных: учебн. пособие для студентов специальности «Ветеринарная медицина» с.-х. вузов / под ред. В. А. Медведского, Г. А. Соколова [и др.]. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2003. – 214 с.

3. Гигиена животных / В. А. Медведский [и др.]. – Минск: «Техно-перспектива», 2009. – 216 с.

4. Прогрессивные способы содержания сельскохозяйственных животных: курс лекций для слушателей ФПК и студентов / С. И. Плященко [и др.]. – Минск: Белорусский государственный аграрный технический университет, 2002. – 212 с.

5. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, В. И. Смунев. – Минск: Техноперспектива, 2005. – 387 с.

6. Гигиена животных / В. И. Мозжерин, А. Ф. Кузнецов [и др.]. – Уфа: Реактив, 1997. – 268 с.

УДК 636:612.176

ГЕНЕЗИС СТРЕССА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

И. А. СУПРУН

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины
г. Киев, Украина

Определение понятия стресса. Введение в биологическую практику термина «стресс» и учения о механизме его возникновения и закономерности развития принадлежит канадскому ученому-исследователю Гансу Селье, который впервые опубликовал работу по этому вопросу в 1936 г. под названием «Синдром, который вызывается разными повреждающими действиями» [25].

В последние годы понятие и термин «стресс» очень широко употребляются относительно случаев, когда организм подвергается определенному действию, которое заставляет включать его защитные механизмы.

Клиника стресса включает три стадии, последовательно изменяющиеся: тревога, резистентность и истощение. Стрессоры посредством нервной и эндокринной систем вызывают морфологические и функциональные изменения в органах и тканях, усиленный синтез и секрецию гормонов адаптации – кортикостероидов корковой зоны надпочечников. Они влияют на повышенный уровень во внутренней среде адренокортикотропного гормона (АКТГ). Повышенное образование и выделение гормонов адаптации усиливает резистентность организма на действие стрессоров и способствует преодолению случившихся нарушений. Стрессоры обычно влияют непосредственно на некоторые органы и ткани, а если такое действие не очень интенсивно, то возникает защитная реакция в части организма, которая подвергалась стрессо-

рам. Незначительные местные повреждения, переутомление или повреждение отдельных мышц могут компенсироваться в рамках локального адаптационного синдрома. Достаточно сильное локальное нарушение и комплексное действие, вызывающее реакцию во всей системе, – это уже общий адаптационный синдром (ОАС). Следует отметить, что достоверность возникновения общего синдрома стресса тем более высока, чем менее специфическим является тот или иной стрессор и чем меньше его влияние относительно определенного участка организма. Неспецифичность стимула и обуславливает его действие одновременно на несколько органов увеличением тревожных сигналов, которые поступают в мозг для принятия решения.

В мобилизации источников энергии для возобновления нормальной реакции важная роль отводится центральной нервной системе (ЦНС). В ответ на значение тревожной реакции органы чувств сообщают ЦНС о силе повреждающих факторов. С помощью специфических ощущений (слух, обоняние, осязание) мозг получает информацию и включает защитные системы: соматомоторную, висцеромоторную и эндокринную. Изменение мышечного тонуса и разная двигательная реакция, обеспечивающая защиту от неблагоприятных воздействий, относятся к соматомоторным рефлексам. Висцеромоторная реакция характеризуется активизацией симпатической нервной системы и блуждающего нерва, приводящего к изменению тонуса гладкой мускулатуры, повышению кровяного давления и ускорению сердечных сокращений. Из мозгового вещества надпочечников высвобождаются норадреналин и адреналин. Последний мобилизует запасы глюкозы из печени путем расщепления гликогена, содержащегося в ней, а из жировой ткани он высвобождает свободные жирные кислоты, – источник энергии для миокарда. Глюкоза прежде всего нужна для работы ЦНС и поперечно-полосатых мышц.

Связь гомеостаза и склонности к стрессу. Известно, что основным условием существования живого организма является его способность обеспечивать постоянство, стабильность внутренней среды – гомеостаз. Поскольку нормальная клеточная функция зависит от постоянства внеклеточной жидкости, не удивительно, что в многоклеточных организмах для ее поддержания развилось большое количество регуляторных механизмов. Для описания разнообразных физиологических процессов, подчиненных возобновлению нарушенного нормального состояния, употребляется термин «гомеостаз» [7].

Каждое предъявленное организму требование в какой-то степени своеобразно или специфично. На морозе мы дрожим, чтобы произве-

сти больше тепла, при этом кровеносные сосуды кожи, особенно лица, сужаются, из-за чего кожа становится бледной, уменьшая потерю тепла на поверхности тела. Летом, на солнце, напротив, мы потеем и за счет испарения воды с поверхности кожи охлаждаемся. Каждые лекарства или гормоны также имеют свое специфическое действие. Например, мочегонные препараты увеличивают выделение мочи, а гормон адреналин ускоряет пульс и повышает артериальное давление. Однако независимо от того, какого характера изменения в организме они вызывают, все вышеупомянутые факторы имеют нечто общее. Они предъявляют организму требования к перестройке. Это требование неспецифическое, оно заключается в приспособлении или адаптации к возникающим трудностям, какими бы они не были. Другими словами, кроме специфического эффекта, все факторы влияния вызывают также и неспецифическое требование осуществить приспособленческие функции и таким способом возобновить нормальное состояние. Неспецифические требования, которые предъявляются организму в любой способ, и является сутью стресса. То есть стресс вызывается стрессорами [8], под которыми понимают прежде всего раздражители, угрожающие гомеостазу, – боль, голод, гипоксию, антигенную агрессию и огромное количество других чрезвычайных факторов.

Принято различать три группы стрессоров: среды (физические, химические, биологические); психоэмоциональные и социальные.

Генетические аспекты стрессочувствительности. Характер ответа организма на разные факторы включает неспецифические реакции, возникающие под действием любых неблагоприятных условий, и специфические реакции, зависящие от особенностей влияния. Важнейшей неспецифической реакцией клеток на действие стрессоров является синтез специальных белков. Ряд подобных белков, связанных со стрессом, было идентифицировано в 80–90-ые годы 20 ст. Установлены гены, кодирующие белки, и показано, что стресс индуцирует экспрессию целого ряда генов. Это позволяет сделать вывод о том, какие именно гены отвечают за устойчивость. Например, исследовано, что у растений стрессовые белки синтезируются в ответ на разные факторы: анаэробия, повышенные и сниженные температуры, обезвоживание, высокие концентрации соли, действие тяжелых металлов и так далее. В настоящее время выявлено, что при каждом из этих стрессов синтезируются как общие, так и специальные, для каждого из них, белки. Стрессовые белки разнообразны и образуют группы высокомолекулярных и низкомолекулярных белков. Белки с одинаковой молекулярной массой представлены различными полипептидами. Это обуслов-

лено тем, что каждую группу белков кодирует не один ген, а семейство генов. По завершению синтеза белка могут происходить разные модификации, например, обратное фосфорилирование. Защитная роль стрессовых белков растений подтверждается фактами гибели клетки при введении ингибиторов синтеза белка в период действия стрессора. С другой стороны, изменения в структуре гена, которые повреждают синтез белков, приводят к потере стойкости клеток. В результате изменения действия фактора или нескольких факторов происходит переключение жизни клетки на стрессовую программу. Это осуществляется одновременно на нескольких уровнях регуляции. Тормозится экспрессия генов, активность которых характерна для жизни клетки в нормальных условиях, и активируются гены стрессового ответа. Активирование генов стресса происходит благодаря рецепции сигнала и соответствующей сигнальной цепи. Абиотические стрессовые факторы (излишек солей, повышенная температура и др.), очевидно, активируют рецепторы в плазматической мембране. Там начинается сигнальная цепь, посредством различных интермедиатов, таких как протеинкиназы, фосфатазы, приводящая к образованию фактора транскрипции. Эти факторы в ядре активируют гены путем связывания со специфическими промоторами. Последовательность реакций следующая: стресс-сигнал – рецептор – сигнальный цепочечно-транскрипционный фактор в ядре – промотор стресс-индуцированного гена мРНК-белок – защитная роль в организме. В настоящее время исследованы промоторы различных стресс-индуцированных генов, и при этом найден целый ряд регуляторных последовательностей для разных стрессоров. Полагают, что имеются последовательности, активирующие несколько элементов. В результате изменений на уровне транскрипции в клетках растений через 5 минут от начала стресса появляются мРНК, кодирующие стрессовые белки. Происходят изменения и в белоксинтезирующем аппарате. Распадаются полисомы, синтезирующие нормальные белки, и формируются полисомы, синтезирующие стрессовые белки. Наблюдаются ослабление, а потом и прекращение синтеза обычных белков в клетке, и переключение аппарата белкового синтеза на синтез стрессовых белков. Доказано, что уже через 15 минут после начала действия стрессового фактора (теплого) в клетках появляются стрессовые белки. Их синтез постепенно увеличивается, достигая максимума, а потом ослабевает. После окончания действия синтез стрессовых белков прекращается и возобновляется синтез белков, характерных для клетки в нормальных условиях. При этом при нормальной температуре мРНК стрессовых белков быстро разрушаются, тогда как сами белки могут

храниться существенно дольше, обеспечивая повышение стойкости клеток к нагреванию.

Действие разных стрессовых факторов на организм животных вызывает напряжение адаптационных механизмов, приводящих к снижению неспецифической резистентности организма, а также к угнетению функций, связанных с воспроизводительной и продуктивной способностями. При длительном стрессе в организме появляются функциональные сдвиги, приводящие к глубоким дистрофическим нарушениям, некомпенсаторным изменениям процессов обмена веществ и, в конце концов, гибели животного [6, 17, 20, 21].

Поэтому в современном животноводстве возможность прижизненного выявления склонных к стрессу животных является важным и необходимым мероприятием как с целью отбора на племя стрессоустойчивых особей, так и для изолирования животных, находящихся в состоянии стресса для специальных профилактических мер. Однако надежных экспресс-методов для распознавания животных на разных стадиях стресса до настоящего времени практически не существует.

Дифференциация стрессочувствительных и стрессоустойчивых особей возможна на основании нескольких методов диагностики:

- традиционный галотановый метод, по которому учитывается только ригидность мышц [36];

- метод галотановой анестезии, модифицированный в институте свиноводства, в основу которого положен объективный показатель – длительность периода от окончания подачи наркотического газа до возвращения поросят в нормальное физиологическое состояние (НФС), а именно – возобновление их способности к координированному движению после наркоза [15, 16];

- галотановый метод, модифицированный научно-исследовательским институтом сельского хозяйства центральных районов нечерноземной зоны России, согласно которому учитывается длительность тремора мышц во время наркоза [5];

- ферментный (луциферазный) метод – определение уровня активности ферментов сыворотки крови КФК и ЛДГ, вызывая стресс у поросят физической нагрузкой (бежал на расстояние 100 м) – до и после него (через 6 часов) [34];

- молекулярно-генетический метод диагностики MHS (синдром прогрессирующей гипертермии) – ДНК-тест, принцип которого заключается в выявлении мутации RYR1-гена благодаря амплификации ДНК в полимеразной цепной реакции [28].

Определение стрессочувствительности с использованием наркотического вещества галотана. Имеющийся метод определения стрессовой чувствительности свиней с помощью реакции животных на галотан достаточно трудоемок. С помощью медицинского аппарата для ингаляционного наркоза можно тестировать склонность животных к стрессу по реакции на галотан, начиная с 6 недель. Наркотическое вещество галотан (наркотан, флюотан, бромхлор-трифтэтан) применяется в форме ингаляции. Животному с помощью специальной маски дают подышать смесью галотана и кислорода на протяжении одной минуты при 65%-ной концентрации галотана или при 5%-ном газе в течение двух минут, а потом наблюдают за состоянием животного в течение 4–5 мин.

У стрессустойчивых поросят на протяжении одной минуты происходит вызванное галотаном напряжение мышц. У стрессочувствительных животных напряжение мышц длится более продолжительно, поросята принимают напряженную позу, выгибают спину, вытягивают конечности, на коже у них проявляются красные пятна, температура тела повышается, учащается частота пульса и дыхания, а некоторые животные могут, не выходя из наркотического состояния, погибнуть.

На основе генеалогического анализа поросят, которые реагируют на галотановый тест злокачественной гипертермией, генетики построили классическую модель стрессовой чувствительности, которая базируется на представлении о моногенном аллельном детерминировании признака стрессовой чувствительности [1, 2, 11, 13, 14, 18, 19, 24].

По наличию мутантного алеля в гетерозиготном состоянии (Nn), свидетельствующего о склонности к стрессу, больше всего животных выявлено при тестировании методом, разработанным Институтом свиноводства УААН – 65,22 %. То есть он в большей степени совпадает с ДНК-тестом и соответственно обеспечивает объективное определение стрессочувствительности у поросят.

Традиционным галотановым методом определяется менее всего стрессочувствительных животных гетерозиготных по данному аллелю (Nn) – 33,30 %. Невозможно выявить и генетически стрессочувствительных (nn). Отклонение результатов ДНК-диагностики от фенотипов, установленных галотановым тестом, объясняется неполной пенетрантностью рецессивного алеля в гомозиготном состоянии, субъективностью оценки реакции животного на галотан и физиологичным состоянием животных в момент тестирования наркотической смесью.

Физический стресс (принудительный бег на расстояние 100 м) в исследованиях [3] вызывал рост активности КФК и ЛДГ у животных разной стрессочувствительности – на 11,2...40,3 и 46,6...79,7 % соот-

ветственно. Однако по абсолютным показателям активность ферментов сыворотки крови животных с разной реакцией на фторэтан после физической нагрузки отличалась несущественно (113,2 и 99,9 %). Меньшая вариабельность активности фермента ЛДГ свидетельствует о возможности использования его как теста определения стрессочувствительности люциферазным методом.

У поросят разной чувствительности к наркотическому стрессору мало изменяется содержимое общего белка и липидов в крови, тогда как концентрация кортикостероидов в ней повышается при уменьшении количества эозинофилов у стрессочувствительных животных. Физическая нагрузка повышает активность креатинфосфокиназы и лактатдегидрогеназы в крови подсвинков.

Модифицированный галотановый метод определения стрессочувствительности у свиней, включающий показатель длительности периода возвращения их в нормальное физиологичное состояние, является наиболее информативным в диагностике стрессоустойчивости и стрессочувствительности животных. Уровень эффективности применения галотанового метода для диагностики стрессочувствительности зависит от возраста свиней: среди 2-месячных поросят стрессочувствительных оказывается меньше, чем среди 45-дневных животных.

ДНК-тест определяет стрессочувствительных поросят, имеющих мутацию в положении 1843 рианодинрецепторного гена [11, 19].

Энзимы, играющие стратегическую роль в обеспечении свиней энергией, находятся в митохондриях и контролируются митохондриальным геномом, который наследуется только по материнской линии. Гликогеновое депо обеспечивает только 7 % энергии, израсходованной при стрессе. Наряду со значением энзимов в возобновлении энергетического дефицита в фазе «тревога-стресс», они также играют тактическую роль в энергетическом балансе свиней [27].

Стрессирование животных может быть связано с пороговой чувствительностью ряда рецепторов, например, рецепторов холода.

По мнению ряда исследователей [1, 3, 12, 16, 19, 20, 22], проблема стрессовой чувствительности должна разрешаться в трех направлениях: создание специальных технологий для стрессочувствительных свиней; использование антистрессовых и укрепляющих адренкортикоидную сферу фармакологических препаратов в «горячих» точках технологии (транспорт, группирование и т. д.) и генетико-селекционное решение.

Исследование стрессочувствительности в свиноводстве. Наблюдение в свое время за склонностью свиней к стрессам как раз и позволило сделать вывод о том, что этот признак связан с рецессивными

генами, а селекция животных на повышенную мясность туш и снижение толщины шпика привела к тому, что селекционеры до последнего времени не уделяли внимания отбору стрессустойчивых животных. Это случилось еще и потому, что отсутствуют точные экспресс-методы определения стойкости животных к стрессам. Однако замечено, что наиболее чувствительные к действию неблагоприятных факторов животные с укороченным туловищем, излишне развитой мускулатурой и очень тонким шпиком на спине. У таких животных часто выражено дрожание конечностей (в области лопаток), а после убоя оказывается мясо бледного цвета.

Поросята крупной белой породы и помеси крупная белая х дюрк более стрессоустойчивые, сравнительно с помесями, полученными от скрещивания свиноматок крупной белой породы с хряками пород ландрас, полтавской мясной, а также краснопоясной специализированной линии.

Существенного отличия между стрессоустойчивыми и стрессочувствительными хряками по продолжительности выработки у них условных рефлексов для получения спермы не установлено.

Стрессоустойчивые хряками и свиноматки преобладают над стрессочувствительными по интенсивности роста и воспроизводительной способности при меньших затратах на их содержание.

Изучение вопроса о наследственной обусловленности чувствительности свиней разных пород к стрессу свидетельствует о высокой наследованности этого свойства, в свою очередь, указывающего на большие селекционные возможности при целеустремленном отборе и подборе родительского стада. Поскольку стрессовый синдром наследуется как рецессивный признак, эффективность направленной селекции может быть достаточно высокой. Особенно это важно иметь в виду селекционерам, работающим на крупных свинофермах и комплексах с промышленной технологией, поскольку в условиях высокой концентрации и интенсивного производства достоверность распространения разных изъянов значительно более высокая.

Определение стрессочувствительности по исследованию этиологии животных. Определение стрессовой чувствительности животных можно проводить на основании наблюдений за формированием у них этологических реакций. Проведение комплексных этологических исследований на широком спектре поведенческих показателей свиней в течение суток с последующим сопоставлением его с продуктивностью животных позволяет разделить животных на три группы.

Невзирая на высокую эффективность транквилизаторов, предупреждающих стресс у свиней при формировании новых технологических групп, погрузке на транспорт и транспортировке, скачках и забегах животных и т. д., они действуют кратковременно и не предупреждают полностью его возникновение, а лишь уменьшают действие стрессоров на организм. Даже аминазин, являющийся одним из лучших нейролептических средств, не может быть полноценным защитным средством при стрессах, а в отдельных случаях он может быть причиной возникновения язвы желудка. Поэтому регуляция стресса и профилактика его негативного действия на организм с помощью адаптогенных препаратов имеют определенные преимущества сравнительно с транквилизаторами. Адаптогенные препараты существенно повышают сопротивляемость организма к различным неблагоприятным воздействиям, независимо от их происхождения. Особенностью этих препаратов является то, что они не влияют существенно на животных при нормальном ходе физиологических процессов. Защитные свойства адаптогенов обозначаются лишь при чрезмерных нагрузках и заболеваниях организма [22].

Молекулярно-генетические исследования гена, связанного со стрессочувствительностью в свиноводстве. В результате молекулярно-генетических исследований получено свидетельство о том, что у животных мутация в гене RYR1 ассоциируется с наследственным заболеванием – злокачественной гипертермией. То есть у чувствительных животных (RYR1nn) или склонных к стрессу (RYR1Nn) в 43 % случаев заболеваний идет осложнение возбудителем колибактериоза, отягчающего течение болезни [4, 11, 18].

Установлена закономерность негативного влияния мутации в гене RYR1n, выражающегося в снижении многоплодности, количества рожденных живых поросят, массы гнезда при рождении, показателей откормочной производительности. Выявлена тенденция снижения у животных генотипа RYR1N содержания эритроцитов в крови, гемоглобина, лейкоцитов, Ca, β -лизисной и лизоцимной активности, мясной продуктивности, а также воспроизводительной функции производителей, повышения процента мертворожденных поросят и аварийных опоросов у маток, ухудшения качества мяса. Скрининг гена RYR1 разных пород свиней выявил достаточно высокий уровень частот рецессивного аллеля RYR1n, изменяющегося зависимо от породной принадлежности, популяции, линии и половозрастной категории животных [26]. Указанные исследования выявили наличие достаточно высокого процента животных восприимчивых к колибактериозу и злокачественной гипертермии. Полученные данные [10] свидетельствуют о

негативном влиянии мутации в генах ECR, F18, FUT1 и RYR1 на производительные качества племенных животных и жизнеспособность молодняка, указывают на целесообразность проведения маркер-сопроводительной селекции на увеличение в популяциях животных генотипов ECRAA и RYR1NN, позволяющей начать создание селекционных стад резистентных к колибактериозу и стрессу [10]. Интенсификация производства и увеличение концентрации поголовья, а также интенсивная селекция крупного рогатого скота на мясность повлекло за собой увеличение количества животных, склонных к стрессу, что привело к снижению продуктивности части животных и существенному ухудшению качества мяса (появлению изъянов PSE и DFD) [37].

Негативные последствия стресса – злокачественная гипертермия в коневодстве как следствие действия мутантного гена. Спортивное коневодство также столкнулось с проблемой стресса. Для участия в соревнованиях высокого ранга лошадей интенсивно тренируют, кроме того, участие у них само по себе является сильным стрессом для животных и в практике нередки случаи гибели лошадей не только во время соревнований, но и при транспортировке и ветеринарном осмотре. При длительной транспортировке у животных развивается истощение адаптивно-компенсаторных возможностей организма, наблюдается ослабление и угнетение основных функций, потеря тренированности. При этом резко возрастает угроза развития патологических состояний, заболеваний, наиболее ярко выраженным среди которых является транспортная лихорадка лошадей, что нередко заканчивается гибелью животных [11, 12, 32].

Если проблеме стресса в свиноводстве посвящено большое количество исследований, то в коневодстве эта проблема практически не изучена. В первую очередь, это указывает на отсутствие надежных способов диагностики наследственного заболевания злокачественной гипертермией, ассоциируемой со стрессочувствительностью, и такой, которая является следствием мутации в рианодин-рецепторном гене RYR1. Кроме того, высокая стоимость, длительный процесс исследования, длительная жеребость лошадей ограничивает во многих случаях изучение их наследственных заболеваний. Для изучения наследственных изменений лошадей было бы идеальным идентифицировать стрессочувствительных особей для исследования наследственности и скрининга их потомства. С развитием молекулярной генетики и ПЦР-ПДРФ-анализа стала возможной идентификация мутации в гене RYR1 у разных сельскохозяйственных животных.

Генетическая детерминация злокачественной гипертермии, ассоциированной со стрессоустойчивостью, подтверждена у человека, свиней и собак [30, 33]. Злокачественная гипертермия (MHS) – наследственный синдром, проявляющийся в результате повышенных нагрузок и стрессов, как состояние острого гиперметаболизма скелетной мускулатуры с повышенным потреблением кислорода, накоплением лактата и продуцированием большого количества углекислого газа и тепла. Этот синдром обусловлен мутацией в гене рианодинового рецептора (RYR1), надежным способом идентификации которой является метод ПЦР-ПДРФ. Благодаря простоте и надежности метод ПЦР-ПДРФ получил широкое распространение и в настоящее время используется для анализа аллельного полиморфизма генов у разных объектов [23, 31]. Теперь диагностика MHS у лошадей основана на характерных клинических проявлениях при использовании галотанового теста, или специального теста на мышечную ригидность [32]. В биоптате мышц определяют пороговую концентрацию кофеина и галотана, вызывающих сокращение мышцы и ее максимальное сокращение в ответ на действие вышеупомянутых препаратов. Нужно отметить, что большинство гистологических тестов не выявляют нарушений при этом заболевании [32]. Таким образом, для быстрого и эффективного тестирования лошадей на чувствительность к стрессу необходим метод молекулярно-генетической диагностики злокачественного синдрома (MHS).

В результате исследований в Республике Беларусь разработаны тест-системы для изучения 46-го экзона гена RYR1 лошадей, поскольку именно в этом участке ДНК предусматривается наличие точечной мутации [9].

Эта тест-система может быть основой разработки генетических маркеров устойчивости лошадей к стрессу, использование которых в селекции позволит значительно повысить генетический потенциал животных, осуществлять направленное разведение желательных генотипов, исключив из популяции генетический груз уже в раннем возрасте, создать резистентные к стрессу линии. Исследование галотанового локуса позволяет выявить аналогичные участки кДНК гена RYR1 у лошадей, человека и некоторых млекопитающих и на их основании подобрать последовательность 081 специфического праймера для ПЛП-анализа гена RYR1 в тканях лошадей. На сегодня оптимизирован и отработан метод ПДРФ для диагностирования точечной мутации геном RYR1 у лошадей. Для отработки метода ПЛП-ПДРФ при типировании аллелей гена RYR1 лошадей, ассоциированного со стрессочувствительностью, в качестве матрицы была использована ДНК генома (гДНК), выделенная из ткани

ушей. Для устранения неспецифической амплификации ученые оптимизировали условия при разных концентрациях $MgCl_2$, при разных температурах отжига и разных буферных системах. Оптимальными концентрациями $MgCl_2$ для праймера на 46 экзон определено 2–2,5 мМ. При этом оптимальной температурой отжига является 60 °С [9].

ЛИТЕРАТУРА

1. Балацкий, В. Генная диагностика гипертермического синдрома в популяциях свиней разных генотипов / В. Балацкий, Е. Метлицкая, А. Биндюг. – Свиноводство. – 2000. – № 6. – С. 8–10.
2. Биндюг, О. А. До оцінки методів визначення стрессхильності у свиней / О. А. Биндюг // Вісник Полтавської аграрної академії. – 2002. – № 5–6. – С. 120–121.
3. Биндюг, О. А. Фізіологічний стан та продуктивність свиней різного рівня стресхильності: автореф. дис. ... кандидата с.-г. наук / О. А. Биндюг. – Полтава: Інститут свинарства ім. О. В. Квасницького УААН, 2004. – 23 с.
4. Болезни свиней: эшерихиоз (колибактериоз) поросят / Сайт ведущего производителя ветеринарных препаратов.
5. Волошик, П. Д. Интенсификация репродукторного свиноводства / П. Д. Волошик, В. Г. Пушкарский. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 182 с.
6. Голиков, А. Н. Адаптация сельскохозяйственных животных / А. Н. Голиков. – М.: Агропромиздат, 1985. – 216 с.
7. Горизонтов, П. Д. Гомеостаз / П. Д. Горизонтов. – М.: Медицина, 2010. – С. 538–570.
8. Гуськов, А. Н. Влияние стресс-фактора на состояние сельскохозяйственных животных / А. Н. Гуськов. – М.: Агропромиздат, 1994. – С. 38–41.
9. Емельянова, В. П. Использование маркерного гена RYR1 для диагностики стрессустойчивости у лошадей / В. П. Емельянова, Л. А. Баранова // Генетика и биотехнология XXI века. Фундаментальные и прикладные аспекты: мат. Междунар. науч. конф, 3–6 декабря 2008 г. – Минск: Центр БГУ, 2008. – С. 176–181.
10. Епишко, О. А. Полигенный характер детерминации репродуктивных признаков свиноматок и воспроизводительных хряков-производителей Берорусской мясной породы / О. А. Епишко, Т. И. Епишко, Д. Е. Мостовой // Генетика и биотехнология XXI века. Фундаментальные и прикладные аспекты: мат. Междунар. науч. конф, 3–6 декабря 2008 г. – Минск: Центр БГУ, 2008. – С. 181–183.
11. Мониторинг генетической устойчивости пород свиней разводимых в Беларуси к наследственным заболеваниям / Т. И. Епишко, М. А. Ковальчук [и др.] // Генетика и биотехнология XXI века. Фундаментальные и прикладные аспекты: мат. Междунар. науч. конф, 3–6 декабря 2008 г. – Минск: Центр БГУ, 2008. – С. 183–185.
12. Журна, Н. В. Разработка ДНК-технологии повышения устойчивости сельскохозяйственных животных к стрессу / Н. В. Журна, Т. И. Епишко, Л. А. Баранова // Генетика и биотехнология XXI века. Фундаментальные и прикладные аспекты: мат. Междунар. науч. конф, 3–6 декабря 2008 г. – Минск: Центр БГУ, 2008. – С. 185–187.
13. Зиньева, Н. А. ПЦР-ПДРФ анализ гена рецептора свиней / Н. А. Зиньева, Е. Н. Гладырь, Е. Н. Коновалова // Школа практики «Современные достижения и проблемы в биотехнологии сельскохозяйственных животных», ВИЖ, 2002. – С. 51–52.
14. Изучение связи полиморфизма гена рецептора E/Coli F18/FUT с локусами количественных признаков свиней / Е. Н. Коновалова [и др.] // Прошлое, настоящее и буду-

щее зоотехнической науки: научные труды ВИЖА. – Свиноводство. – 2004. – Вып. 62. – Т. 2. – С. 81–85.

15. К о в а л е н к о, В. Ф. Динаміка вмісту макроелементів у тканинах свиноматки і плодів у взаємозв'язку зі стадіями відтворювального циклу / В. Ф. Коваленко, О. О. Титаренко. – Свинарство: міжвід. темат. наук. зб. – Полтава: Українська академія аграрних наук, Інститут свинарства ім. О. В. Квасницького УААН. – Вип. 57. – 2009. – С. 72–79.

16. К о в а л е н к о, В. Ф. Метод визначення схильності свиней до стресів / В. Ф. Коваленко, О. А. Біндюг // Наук.-інф. бюллетень завершених наукових розробок. – К.: 2002. – № 3. – С. 19.

17. К о в а л ь ч и к о в а, М. Адаптация и стресс при содержании и разведении сельскохозяйственных животных / М. Ковальчикова. – М.: Колос, 1986. – 270 с.

18. Изучение полиморфизма гена E/Coli F18/FUT 1 и его влияние на хозяйственно-полезные признаки свиней / Е. Н. Коновалова [и др.] // Развитие ключевых направлений сельскохозяйственной науки в Казахстане: селекция, биотехнология, генетические ресурсы: мат. Междунар. конф. – Алматы: ТОО «Издательство Басту», 2004. – С. 81–86.

19. Л а л о м о в а, Е. В. Полиморфизм свиней по генам эстрогенового, пролактинового и риаодинового рецепторов: автореферат дис. ... канд. с.-х. наук / Е. В. Ломова. – Лесные Поляны, 2007. – 23 с.

20. М е е р с о н, Ф. З. Адаптация, стресс, и профилактика / Ф. З. Меерсон. – М.: Наука, 1981. – 82 с.

21. Н и к и т ч е н к о, И. Н. Адаптация, стресс и продуктивность сельскохозяйственных животных / И. Н. Никитченко, С. И. Плященко, А. С. Зеньков. – Минск: Урожай 1988. – 107 с.

22. П р е о б р а ж е н с к и й, Д. И. Стресс и патология размножения сельскохозяйственных животных / Д. И. Преображенский. – М.: Наука, 1993. – 25 с.

23. Р у б ц о в, А. М. Роль саркоплазматического ретикулума в регуляции сократительной активности мышц / А. М. Рубцов // Соросовский образовательный журнал. – 2000. – Т. 6. – С. 17–24.

24. С а в е л ь е в а, Т. А. Методические указания по диагностике и профилактике репродуктивно-рецепитарного синдрома свиней (PPCC) / Т. А. Савельева. – Минск, 2007. – 27 с.

25. С е л ь е, Г. Стресс без дистресса / Г. Селье. – М.: Прогресс, 1982. – 62 с.

26. Ш е й к о, И. П. Генетические методы интенсификации селекционного процесса в свиноводстве / И. П. Шейко, Т. И. Елишко // Институт животноводства НАН Беларуси. – Жодино, 2006. – 197 с.

27. Х а й д е р л и ц, С. Х. Функциональная и биохимическая адаптация / С. Х. Хайдерлиц. – Кишинев: Штиинца, 1984. – 269 с.

28. B r e n i n g, В. Molecular cloning of the porcine «halothane» gene / В. Brening, G. Brem // Arch. Tierzucht. – 1992. – В. 35. – P. 129–135.

29. Identification of mutation in porcine ryanodine receptor associated with malignant hyperthermia / J. Fujii, K. Ostu, F. Zorzato [et. ale] // Science. – 1991. – V. 235. – P. 448–451.

30. H a r r i m a n, D. G. Malignant hyperthermia myopathy – f critical review / D. G. Harriman // Be. J. Anaesht. – 1988. – V. 60. – P. 309–316.

31. A bovine stress syndrome associated with exercise induced hyperthermia / B. D. Hill, A. C. Mc Manus, N. N. Brown [et. ale] // Aust. vet. J. – 2008. – V. 78. – № 1. – P. 38–43.

32. Newpoint mutation in exon 17 of horse / P. Gronek, A. Plawski, K. Nuc [et all] // Gzech j. an sci. – 2000. – V. 45. – P. 445–448.

33. Н о р к и н с, Р. М. . Malignant hyperthermia: advansec in clinical management and diagnosis / Р. М. Hopkins // Be. J. Anaesht. – 2000. – V. 85. – P. 118–128.

34. L e n g e r k e n, G. Y. Einfluss der Ausrub-zeit von der Schlachtung auf die Fleischbeschaffenheit / G. Y. Lengerken, H. J. Stein, H. Pfeiffer // Mh.Veter. Med. – 1977. – Bd. 32. – №. 10. – S. 376–380.

35. Localization of the malignant hyperthermia susceptibility locus to human chromosome 19 q 12-13/2 / T. V. McCarthy, J. M. Healy, J. J. Heffron // Nature. – 1990. – V. 343. – P. 562–564.

36. M i t s c h e l l, G. Porcine stress syndrome / G. Mitschell, J. J. Heffron // Adv. Food. Res. – 1982. – № 28. – P. 167.

37. S a l a k – J o h n s o n, J. L. Making sense of apparently conflicting data: strss and immunity in swine and cattle / J. L. Salak-Johnson, J. J. McGlone // Animal science. – 2007. – V. 85. – P. 81–88.

УДК 636.22/28.053.2:[636.087.73+ 636.087.72].

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННОЙ ДОБАВКИ «СУПЕР БАСТЕР» В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ

Н. А. ТАТАРИНОВ, В. И. ЛАВУШЕВ, М. А. ГОРЕВАЯ
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Среди факторов питания важное место занимают минеральные вещества и витамины. Роль их в организме животных велика и чрезвычайно разнообразна. Домашние животные часто страдают от недостатка кальция, фосфора, магния, натрия, серы, железа, меди, цинка, марганца, кобальта, йода, селена. Немалый вред животным приносит избыток в рационах некоторых минеральных элементов (свинца, кадмия, ртути, фтора, мышьяка и др.). Животные чаще всего испытывают недостаток в витаминах А, Д, Е, К, В₁, В₂, В₃, В₄, В₅, В₆, В_С, Н. Молодняк, беременные, подсосные и высокопродуктивные животные испытывают высокую потребность в витаминах. Содержание животных в закрытых помещениях, особенно в условиях интенсивной промышленной технологии, вызывает повышенную потребность в витаминах, минеральных и других биологически активных веществах.

Недостаток или избыток минеральных элементов и витаминов в рационах наносит значительный ущерб животноводству, сдерживает рост поголовья, снижает эффективность использования корма, продуктивность, плодовитость; вызывает заболевания и падеж; ухудшает качество молока, мяса, яиц, шерсти, шкур пушных зверей, кожевенного сырья. В связи с этим минеральные вещества и витамины должны поступать в организм в оптимальных количествах и соотношениях, в строгом соответствии с потребностью животных и птиц [1, 2].

Основным источником важнейших минеральных элементов и витаминов для животных являются корма. Однако витаминно-минеральный состав их подвержен значительным колебаниям и меняется в зависимости от вида растений, типа почв, стадии вегетации, агротехники, погодных условий, способа заготовки и хранения кормов, технологии подготовки их к вскармливанию, от экологической ситуации региона. Кроме того, в некоторых кормах биологически активные вещества находятся в трудноусвояемой для животных форме или в них присутствуют антагонисты. Поэтому проблема витаминно-минерального питания животных должна решаться комплексно как за счет полноценных кормов, так и введения добавок – синтетических витаминных препаратов и минеральных соединений – в комбикорма и рационы.

В последние годы резко сократилось производство и потребление стандартных комбикормов, премиксов и различных кормовых добавок. Многие хозяйства видят выход в замене полноценного комбикорма на фуражное зерно собственного производства (концентраты) или вынуждены это делать. Однако давно известно, что скармливание животным концентратов в больших количествах дорого и неэффективно, особенно без соответствующей переработки зерна [3, 4].

Цель работы – изучить эффективность минерально-витаминной добавки «Супер Бастер» в кормлении телят.

Материал и методика исследований. Для проведения опыта было отобрано 30 голов молодняка крупного рогатого чкота черно-пестрой породы. Из отобранных животных было сформировано 2 группы по 15 голов в каждой.

В процессе опыта велось наблюдение за состоянием здоровья, роста и развития телят.

Опыт продолжался 60 дней. Схема представлена в таблице 1.

Т а б л и ц а 1. С х е м а о п ы т а

Группа	Количество голов	Исследуемый препарат	Доза препарата на 1 кг живой массы, г	Характер кормления
Контрольная	15	–	–	ОР – основной рацион
Опытная	15	«Супер Бастер»	0,02	ОР+«Супер Бастер»

Содержание телят групповое по 15 голов в станке, кормление двукратное, согласно распорядку – утром и вечером. В качестве комбикорма использовали зерносмесь, приготовленную в хозяйстве. Добавку вводили в ЗЦМ в течение 8 дней. Рост и развитие телят контрольной и опытной групп контролировали путем индивидуального взвешивания в начале опыта, через месяц (30 дней) и в конце опыта (60 дней).

Результаты исследований и их обсуждение. В состав рациона входили следующие корма: сено – 65 кг, сенаж – 72, комбикорм – 102, ЗЦМ – 250 кг (на одну голову за период опыта).

В состав комбикорма входила зерносмесь, состоящая из следующих компонентов: ячмень – 30 %; овес – 20; пшеница – 15; тритикале – 10; шрот подсолнечниковый – 25 % (в 1 кг комбикорма содержится: кормовых единиц – 1,08, переваримого протеина – 140 г).

На начало опыта живая масса телят, как опытной, так и контрольной группы, практически различия не имела и равнялась – 100,3 и 101,5 кг соответственно. Через 30 дней опыта наибольшую массу – 124,6 кг – имели животные опытной группы, которые дополнительно получали комбикорм с витаминно-минеральной добавкой «Супер Бактер». Динамика изменения живой массы телят за период опыта приведена в таблице 2.

Т а б л и ц а 2. Динамика изменения живой массы телят контрольной и опытной групп за период опыта

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса на начало опыта, кг	100,3±0,3	101,5±0,2
% к контролю	100	101,2
Живая масса через 30 дней, кг	121,6±0,3	124,6±0,4
% к контролю	100	102,5
Живая масса через 60 дней, кг	144,1±0,4	148,3±0,3
% к контролю	100	102,9

Телята контрольной группы через 30 дней опыта имели массу 121,6 кг, что на 2,5 % 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 148,3 кг, а телята контрольной группы – 144,1 кг, что на 2,9 % меньше, чем в опытной группе.

Среднесуточный прирост массы в первый период опыта (1–30 дней) в опытной группе был 770,5 г, а в контрольной – 710,2 г, это на 8,5 % меньше по сравнению с опытной группой. Сохранилась разница в динамике изменения среднесуточного прироста между животными опытной и контрольной групп и в период 30–60 дней, максимальным он был в опытной группе – 790,4 г, а в контрольной – 750,1 г, что на 5,4 % меньше чем в опытной. В целом за весь опытный период среднесуточный прирост опытной группы составил 780 г, а в контрольной –

730 г, что на 6,8 % ниже, чем в опытной группе телят. Динамика изменения среднесуточного прироста за опыт представлена в таблице 3.

Т а б л и ц а 3. Динамика изменения среднесуточного прироста контрольной и опытной групп за период опыта

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Среднесуточный прирост 1–30 дней, кг	710,2±11,6	770,5±12,3
% к контролю	100	108,5
Среднесуточный прирост 30–60 дней, кг	750,1±13,9	790,4±15,6
% к контролю	100	105,4
Среднесуточный прирост за опыт, кг	730,0±15,9	780,0±17,2
% к контролю	100	106,8

Одним из основных показателей, характеризующих эффективность животноводства, являются затраты питательных веществ на единицу продукции.

Телята, получавшие дополнительно к основному рациону «Супер Бастер», расходовали на 1 кг прироста 4,4 к.ед. и 579,5 г переваримого протеина. Следовательно, в опытной группе израсходовано кормовых единиц и переваримого протеина на 6,4 и 6,5 % меньше по сравнению с контрольной группой. В таблице 4 приведены данные, свидетельствующие о затратах питательных веществ рациона на единицу продукции за период опыта.

Т а б л и ц а 4. Затраты кормовых единиц и переваримого протеина на единицу прироста

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Начальная живая масса, кг	100,3	101,5
Конечная живая масса, кг	144,1	148,3
Прирост за опыт, кг	43,8	46,8
Затраты кормовых единиц за опыт, к. ед.	205,8	205,8
В т. ч. на 1 кг прироста, к. ед.	4,7	4,4
%, к контролю	100	93,6
Затраты переваримого протеина за опыт, г	27121	27121
В т. ч. на 1 кг прироста, г	619,2	579,5
%, к контролю	100	93,5

Заключение. Использование в кормлении телят минерально-витаминной добавки «Супер Бастер» способствует увеличению среднесуточного прироста живой массы на 6,8 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. П е с т и с, В. К. Кормление сельскохозяйственных животных / В. К. Пестис, Н. А. Шарейко. – Минск: Ураджай, 2009. – 540 с.
2. Р а д ч и к о в а, Г. Н. Эффективность скармливания телятам комбикормов с разными минерально-витаминными добавками / Г. Н. Радчикова // Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2005. – № 4. – С. 87–90.
3. Р е д ь к о, Н. В. Использование витаминов для повышения продуктивности животноводства / Н. В. Редько. – Горки: БГСХА, 1966. – 56 с.
4. С л е с а р е в, И. К. Минеральное питание крупного рогатого скота / И. К. Слесарев, А. С. Зеньков. – Минск: Ураджай, 1987. – 63 с.

УДК 636.2.082

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА «РОКСАЗИМ G₂» В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Н. А. ТАТАРИНОВ, Г. В. ВОРОНЦОВ, Г. С. КОЛОСОВСКИЙ
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. В настоящее время в условиях рыночных отношений жесткую конкуренцию может выдержать только дешевая высококачественная мясная свинина. Получить такую продукцию можно, используя полнорационные, тщательно сбалансированные по основным питательным и биологически активным веществам комбикорма.

Поступление в организм питательных веществ, необходимых для формирования продукции, зависит от целого ряда факторов, один из основных – усвоение питательных веществ корма, которое зависит во многом от наличия соответствующих ферментов в пищеварительном тракте свиней.

В Беларуси зерновая часть комбикормов формируется в основном из таких культур, как ячмень, овес, пшеница, тритикале, рожь.

Основной недостаток перечисленных зерновых культур состоит в том, что они содержат растворимые и нерастворимые не крахмалистые полисахариды (НПС) (В-глюкан, арабосилан, целлюлоза). Перечисленные НПС не только не расщепляются собственными ферментами желудочно-кишечного тракта животных, но и препятствуют воздействию пищеварительных ферментов на корм и снижают его усвояемость. Особенно актуальна эта проблема в кормлении молодняка свиней, так как собственная ферментативная система поросят еще недостаточно развита [1, 2].

В настоящее время для повышения доступности питательных веществ корма разработан и используется целый ряд ферментных препаратов микробиологического синтеза, одним из которых является ферментный препарат «Роксазим G₂» производства компании «DSM Nutritional Products» (Голландия).

«Роксазим G₂» – новый универсальный термостабильный мультиэнзимный ферментный препарат для свиней и птицы. Он представляет собой мультиэнзимную композицию, обладающую целлюлазной, глюкоканазной и ксиланазной активностями, полученную микроорганизмом *Trichoderma longibrachiatum*.

Глюканаза (активность 18000 ед/кг) расщепляет глюканы (1,4-В- и 1,3-В-глюканы) в олигосахариды и моно-, ди- и трисахариды. Ксиланазы (активность 26000 ед/кг) гидролизует ксиланы и арабиноксиланы и некоторые моно-, ди- и трисахариды. Данный ферментный препарат поставляется в гранулах светло-коричневого цвета, средний размер гранул составляет 350 мкм. Использование его в таком виде имеет значительные преимущества по сравнению с применением порошкообразных ферментов. Гранулированные ферменты не имеют пыли и лучше смешиваются с кормом [3, 4].

«Роксазим G₂» рекомендуется использовать в рационах на основе пшеницы, ячменя, овса, ржи с добавлением белковых компонентов с целью улучшения усвоения не крахмалистых полисахаридов в кормах. Рекомендуемая доза ввода этого препарата для свиней составляет 0,1 кг на 1 тонну корма.

Цель работы – изучить эффективность использования ферментного препарата «Роксазим G₂» в рационах молодняка свиней.

Материал и методика исследований. По принципу аналогов с учетом породы, возраста, энергии роста, живой массы и общего физиологического состояния было сформировано 2 группы поросят по 20 голов в каждой.

В период опыта поросята контрольной группы получали стандартный полнорационный комбикорм СК-21, а их аналоги из второй опытной группы – тот же комбикорм, но с добавлением ферментного препарата «Роксазим G₂»

в дозе 100 г/т.

Животных содержали в групповых станках, оснащенных сосковыми поилками, по 20 голов в каждом. Комбикорма скармливались в сухом виде при 3-кратной раздаче в соответствии с принятой на свино-комплексе технологией. Опыт продолжался 45 дней. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Количество голов	Особенности кормления
I контрольная	20	Стандартный полнорационный комбикорм СК-21 (ОР)
II опытная	20	ОР + «Роксазим G ₂ » в дозе 0,1 кг/т

Результаты исследований и их обсуждение. В качестве основного рациона животные обеих групп получали комбикорм СК-21. Состав и питательность комбикормов представлена в табл. 2.

Таблица 2. Состав и питательность комбикормов

Компоненты	Комбикорм СК-21	
	контроль	опыт
1	3	4
Ячмень, %	58,90	58,90
Тритикале, %	20,00	20,00
Шрот подсолнечный, %	1,50	1,50
Шрот соевый, %	8,00	8,00
Мука рыбная, %	6,00	6,00
Мука костная, %	1,50	1,50
Жир животный кормовой, %	0,60	0,60
СОМ, %	2,00	2,00
Мел, %	0,30	0,30
Соль поваренная, %	0,20	0,20
Премикс КС-3, %	1,00	1,00
Роксазим G ₂ , кг/т	–	0,10
Итого	100,00	100,00
В 1 кг комбикорма содержится		
Кормовые единицы к. ед.	1,15	1,15
Обменная энергия МДж	12,49	12,49
Сухое вещество, г	863,25	863,25
Сырой протеин, г	175,00	175,00
Сырая клетчатка, г	45,61	45,61
Сырой жир, г	31,87	31,87
Лизин, г	10,35	10,35
Метионин+цистин, г	6,66	6,66
Кальций, г	7,63	7,63
Фосфор, г	6,50	6,50
Железо, мг	107,31	107,31
Медь, мг	56,94	56,94
Цинк, мг	100,82	100,82
Марганец, мг	42,51	42,51
Кобальт, мг	0,98	0,98
Йод, мг	1,40	1,40
Селен, мг	0,30	0,30

1	3	4
Витамин А, тыс. МЕ	20,00	20,00
Д, тыс. МЕ	6,50	6,50
Е, мг	59,64	59,64
В ₁ , мг	5,54	5,54
В ₂ , мг	5,95	5,95
В ₃ , мг	20,14	20,14
В ₄ , мг	486,66	486,66
В ₅ , мг	86,45	86,45
В ₆ , мг	2,69	2,69
В ₁₂ , мкг	60,42	60,42

Данный комбикорм по содержанию питательных и биологически активных веществ соответствует ныне существующим нормам кормления свиней данной половозрастной группы. При этом следует отметить, что в данном комбикорме 52 % протеина от нормы введено за счет зерновых кормов, 23 % – протеин шротов и 25 % – протеин животного происхождения.

Потребление комбикорма в опытной и контрольной группах было не одинаково. Так, животные 2-ой опытной группы, которые получили комбикорм, обогащенный ферментным препаратом, ежедневно потребляли его по 60 г или на 4,4 % больше по сравнению с контрольными аналогами. За период опыта (45 дней) поросята опытной группы в среднем на 1 голову потребили 63 кг, а их контрольные сверстники – 60,5 кг, что на 2,5 кг, или на 4,1 %, меньше.

Важнейшими критериями оценки применения в кормлении сельскохозяйственных животных различных биологически активных веществ являются показатели интенсивности роста. К одним из основных показателей интенсивности роста животных относятся: живая масса и среднесуточный прирост.

Данные по динамике изменения живой массы и среднесуточного прироста представлены в таблице 3.

Лучшая поедаемость комбикорма животными опытной группы положительно отразилась на их интенсивности роста и развитии. Так, среднесуточный прирост массы за период опыта у поросят опытной группы составил 477,1 г, а контрольных – 422,8 г, что на 54,3 г, или на 12,8 %, меньше (разница достоверна $P \leq 0,01$). При этом средняя масса 1 поросенка в опытной группе составила 35,2 кг, а в контрольной – 32,7 кг, что на 2,5 кг, или на 7,6 %, меньше. При этом общий прирост живой массы одной головы в опытной группе составил 21,5 кг, а у контрольных аналогов – 18,9 кг, что на 2,6 кг, или 13,7 %, ниже.

Т а б л и ц а 3. Основные данные научно-производственного опыта

Показатели	Группа	
	контроль	опыт
Количество животных в группе, гол.	20	20
Масса 1 головы, кг		
при постановке на опыт	13,72±0,07	13,75±0,04
в конце опыта	32,75±0,27	35,22±0,27 [*]
Прирост живой массы за период опыта, кг	19,03±0,29	21,47±0,27 [*]
% к контролю	100	112,8
Среднесуточный прирост живой массы, г	422,8±7	477,1±6 [*]
% к контролю	100,0	112,8
Израсходовано комбикорма за период опыта, кг	60,50	63,00
Среднесуточное потребление комбикорма, кг	1,34	1,40
Затраты комбикорма на 1 кг живой массы, кг	3,18	2,93
% к контролю	100	92,1

Важно отметить тот факт, что животные опытной группы затратили на единицу продукции меньше корма. Так, затраты комбикорма на 1 кг прироста живой массы у них составили 2,93 кг, а у контрольных животных – 3,18 кг, что на 0,25 кг, или на 7,9 %, больше. Таким образом, растущие поросята опытной группы, получая комбикорм, обогащенный ферментным препаратом «Роксазим G₂» в изученной дозе, более интенсивно росли и развивались, лучше и эффективнее использовали питательные вещества.

Одним из важнейших показателей эффективности применения любых добавок при откорме животных является показатель затрат кормовых единиц и протеина на единицу прироста живой массы.

Т а б л и ц а 4. Затраты кормов на единицу прироста живой массы

Показатели	Группа	
	контроль	опыт
Начальная живая масса, кг	13,72±0,07	13,75±0,04
Конечная живая масса, кг	32,75±0,27	35,22±0,27
Прирост за опыт, кг	19,03	21,47
Затраты кормовых единиц за опыт, к. ед.	69,6	72,5
В т. ч. на 1 кг прироста, к. ед.	3,7	3,4
% , контролю	100,0	91,9
Затраты сырого протеина за опыт, г	10587	11025
В т. ч. на 1 кг прироста, г	556,3	513,5
% , контролю	100,0	92,3

Увеличение среднего валового прироста у опытных животных сочетается со снижением затрат кормов на 1 кг прироста живой массы.

В наших исследованиях затраты кормовых единиц в опытной группе составили 3,4 к. ед., а в контрольной – 3,7 к. ед., что на 8,1 % ниже. По сырому протеину поросята опытной группы на единицу прироста расходовали протеина на 7,7 % меньше.

Заключение. Использование в кормлении молодняка свиней ферментного препарата «Роксазим G₂» способствует увеличению средне-суточного прироста живой массы на 12,8 % .

ЛИТЕРАТУРА

1. Гарниер, А.-М. Д. Энзимы для повышенного содержания ржи в комбикормах / А.-М. Д. Гарниер // Белорусское сельское хозяйство. –2004. – № 4. – С. 12–13.
2. Гасанов, Ф. А. Биологически активные добавки «Фекорд ЯП» и «Фекорд У4» в рационах скота на откорме / Ф. А. Гасанов, В. Ф. Радчиков, В. Ф. Ковалевский // Интенсификация производства продуктов животноводства. – Жодино, 2001. – С. 95.
3. Гельберт, М. Д. Контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных / М. Д. Гельберт. – М.: Агропромиздат, 1988. – С. 283–361.
4. Голушко, В. П. Колесень, С. А. Линкевич // Мат. 7-й Междунар. науч.-производ. конф. – Жодино, 2000. – С. 85.
5. Редько, Н. В. Эффективность использования ферментативных препаратов в кормлении свиней и птицы / Н. В. Редько, М. В. Шупик, В. А. Ситько // Научные основы развития животноводства в РБ: сб. науч. Тр. – Горки, 1996. – С. 26–29.

УДК 636.476.082

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ СВИНОМАТОК В РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ РАЗВЕДЕНИЯ

С. О. ТУРЧАНОВ, И. А. АНТИПОВА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Основным звеном в увеличении производства свинины в Республике Беларусь является использование на промышленных комплексах по ее производству, а также на колхозных и совхозных свинофермах различных прогрессивных методов разведения свиней, позволяющих получать не только потомство с высокой степенью гетерозиготности, но и гетерозисный эффект по репродуктивным качествам у помесных свиноматок.

Цель работы – изучить эффективность использования чистопородных и помесных свиноматок в различных системах разведения.

Материал и методика исследований. Производственный опыт проводился в ГП СГЦ «Заднепровский» Оршанского района. Всего в опыте использовано 642 свиноматки различной породной принадлежности, а также чистопородные хряки 4 пород. Из животных, включенных в опыт, с учетом их породной принадлежности, были сформированы 3 контрольные и 12 опытных групп свиноматок. Подопытные животные использовались для чистопородного разведения и различных вариантов скрещиваний. В контрольные группы были выделены чистопородные свиноматки материнских пород (крупной белой, йоркшир и белорусской мясной), для осеменения которых использовалась сперма хряков тех же пород: 1-я контрольная группа – ♀ КБ × ♂ КБ; 2-я контрольная группа – ♀ Й × ♂ Й; 3-я контрольная группа – ♀ БМ × ♂ БМ. В 1–3 опытные группы были выделены чистопородные свиноматки материнских пород (крупной белой, йоркшир и белорусской мясной), для осеменения которых использовалась сперма хряков других пород: 1-я опытная группа – ♀ КБ × ♂ Й, ♀ КБ × ♂ БМ, ♀ КБ × ♂ Л; 2-я опытная группа – ♀ Й × ♂ КБ, ♀ Й × ♂ Л, ♀ Й × ♂ БМ; 3-я опытная группа – ♀ БМ × ♂ КБ, ♀ БМ × ♂ Й, ♀ БМ × ♂ Л. В 4–6 опытные группы были выделены двухпородные свиноматки (♀ КБ × ♂ БМ, ♀ БМ × ♂ КБ, ♀ БМ × ♂ Й), для осеменения которых использовалась сперма хряков других пород: 4-я опытная группа – (♀ КБ × ♂ БМ) × ♂ Й, (♀ КБ × ♂ БМ) × ♂ Й, (♀ КБ × ♂ БМ) × ♂ Д; 5-я опытная группа – (♀ БМ × ♂ Й) × ♂ КБ, (♀ БМ × ♂ Й) × ♂ Й, (♀ БМ × ♂ Й) × ♂ Д; 6-я опытная группа – (♀ БМ × ♂ КБ) × ♂ Й, (♀ БМ × ♂ КБ) × ♂ КБ, (♀ БМ × ♂ КБ) × ♂ Д.

Все свиноматки, включенные в опыт, были клинически здоровыми и отобраны из основного стада (следовательно, приносили приплод уже 2 или более раз).

Производственный опыт проводился по заранее разработанной схеме (рис.).

Отбор животных в опытные и контрольные группы осуществляли из числа свиноматок основного стада, учитывая при этом их породные особенности и план закрепления за ними хряков определенной породы. Все свиноматки, отобранные для проведения опыта, в течение холостого и условно супоросного периодов содержались в индивидуальных станках площадью 1,2 м² (0,65 × 1,8 м) с частично щелевым полом. После установления супоросности, подопытные свиноматки контрольной и всех опытных групп были переведены в свинарник для маток второй половины супоросности, где содержались группами по 10 голов в станке общей площадью 18 м² (6,00 × 3,00 м) с фронтом

кормления 50 см на голову, что соответствует существующим зооигиеническим требованиям. За 7 дней до предполагаемого опороса все свиноматки, включенные в опыт, были переведены в цех опороса, где содержались в индивидуальных станках одинаковой конструкции.



Рис. Схема опыта

Тип кормления животных контрольной и опытных групп был одинаковым во все физиологические периоды. Для кормления свиноматок в холостой, условно-супоросный, супоросный и подсосный периоды применяли влажные кормовые смеси, влажностью 75 %.

Суточные нормы устанавливались в зависимости от физиологического состояния, живой массы и количества поросят в подсосный период.

Кормление животных всех групп осуществляли дважды в день, утром и вечером.

Во все физиологические периоды для кормления маток использовали комбикорм. Для холостых, условно-супоросных и супоросных свиноматок применяли комбикорм СК-1Б, который имеет следующий

состав: пшеница – 30 %; ячмень – 30,9; рожь – 10; сухой кукурузный корм – 10; шрот подсолнечниковый – 15; костная мука – 1; трикалий-фосфат – 1; мел – 0,7; соль – 0,4; премикс КС-1 – 1 %. Питательность 1 кг комбикорма – 1,09 к. ед., содержание сырого протеина – 140,8 г.

Для подсосных свиноматок использовали комбикорм СК-10Б, который состоял: пшеница – 48,25 %; ячмень – 12; овес – 12,5; шрот подсолнечниковый – 10; шрот соевый – 12,5; жир говяжий – 0,9; фосфат дефторированный – 1,5; мел – 0,95; соль – 0,4; премикс КС-1 – 1 %. Питательность 1 кг комбикорма – 1,12 к. ед., содержание сырого протеина – 163 г.

Отъем поросят от свиноматок контрольной и опытных групп проводили в 35 дней, учитывая при этом следующие репродуктивные показатели: многоплодие свиноматок, крупноплодность, молочность, массу гнезда при отъеме, массу одного потомка при отъеме и сохранность поросят к отъему.

Результаты исследований и их обсуждение. Средние показатели репродуктивных качеств свиноматок контрольных групп представлены в таблице.

Т а б л и ц а. Средние показатели репродуктивных качеств свиноматок контрольных групп (при чистопородном разведении)

Репродуктивные качества свиноматок	Контрольные группы		
	первая ♀ КБ × ♂ КБ	вторая ♀ Й × ♂ Й	третья ♀ БМ × ♂ БМ
Число опоросов	299	113	350
Многоплодие, гол.	10,8±0,33	9,7±0,24	10,4±0,31
Крупноплодность, кг	1,23±0,08	1,28±0,11	1,26±0,06
Молочность, кг	54,6±0,74	52,0±1,12	54,7±0,94
Масса гнезда при отъеме, кг	100,0±2,37	87,2±3,33	100,5±2,13
Масса потомка при отъеме, кг	10,4±0,53	10,1±0,81	10,3±0,43
Сохранность, %	89,8	87,6	93,3

Из данных таблицы видно, что при чистопородном разведении свиной репродуктивные качества свиноматок пород отечественной селекции выше в сравнении с породами импортной селекции. Так, многоплодие свиной крупной белой породы при разведении ее в чистоте составило в среднем 10,8 голов на опорос, что на 10,1 % выше, чем у свиноматок породы йоркшир. Отечественные породы при разведении их в чистоте также отличались более высокой молочностью, массой гнезда при отъеме, а также сохранностью поросят к отъему. Наиболее высоко-

кой сохранностью (93,3 %) отличались свиноматки белорусской мясной породы при разведении ее в чистоте.

Различные варианты двухпородного промышленного скрещивания влияют на репродуктивные качества свиноматок, использующихся в качестве материнских форм в данном методе разведения. Наиболее существенно при различных вариантах двухпородного скрещивания репродуктивные качества возрастали у свиноматок породы йоркшир. Многоплодие, молочность, масса потомка и гнезда при отъеме была существенно выше у свиноматок породы йоркшир в сравнении со свиноматками пород отечественной селекции.

Различные варианты трехпородного промышленного скрещивания также влияли на репродуктивные качества двухпородных свиноматок, использовавшихся в качестве материнских форм в данном методе разведения. Наиболее существенно при различных вариантах двухпородного скрещивания репродуктивные качества возрастали у двухпородных свиноматок, в генотипе которых доля генов породы йоркшир составляла 50 %. Многоплодие, молочность, масса гнезда при отъеме была выше у двухпородных свиноматок, в генотипе которых доля генов породы йоркшир составляла 50 % в сравнении с двухпородными свиноматками, в генотипе которых отсутствовали гены породы йоркшир. Использование спермы хряков породы йоркшир для осеменения двух-породных маток, в генотипе которых отсутствовали гены породы йоркшир, существенно не повышало их репродуктивных качеств.

Заключение. При двух- и трехпородных вариантах промышленного скрещивания по сравнению с чистопородным разведением возрастает многоплодие свиноматок

потенциала районированных пород свиней, что станет возможным при повсеместном использовании в свиноводстве искусственного осеменения маточного поголовья.

Цель работы – изучить качественные и количественные характеристики спермопродукции хряков-производителей различных пород в зависимости от их возраста и сезона года.

Материал и методика исследований. Исследование проводилось на протяжении 2012 года в ГП СГЦ «Заднепровский» Оршанского района.

Оценке подлежали хряки-производители всех пород и всех возрастов, имеющиеся в хозяйстве. Хряков, включенных в опыт, предварительно разделили на 5 групп в зависимости от возраста: в первую группу вошли хряки в возрасте (на 01.01.2012) до года; во вторую – в возрасте 12–18 месяцев; в третью – в возрасте 18–24 месяцев; в четвертую – в возрасте 24–36 месяцев и в пятую – в возрасте старше 36 месяцев. Внутри каждой группы вошедших в нее хряков разбили на подгруппы в зависимости от породной принадлежности. Всех хряков, включенных в опыт, использовали для взятия спермы – умеренно. Нормы кормления хряков в процессе опыта устанавливали идентично в зависимости от их возраста, живой массы и режима использования.

С 5-месячного возраста хрячков приучали к садке на чучело, оценку качества их спермы начинали по мере приучения хряков к взятию спермы с 6–7 месячного возраста

Сперму, полученную от хряков всех возрастов, оценивали, используя лабораторные методы. Эякуляты с примесями гноя, крови, плесени и другой микрофлоры подлежали выбраковке.

Оценку спермы по густоте, концентрации спермиев и их выживаемости проводили под микроскопом при увеличении в 120 раз (объектив 8х и окуляр 15х). Для выявления патологических форм спермиев применяли увеличение в 300 или 350 раз. Подвижность спермиев оценивали при температуре 40–42 °С по 10-балльной шкале, при этом учитывали только спермий с прямолинейно-поступательным движением. Каждые 10 % спермиев с таким движением получают 1 балл. Чем больше спермиев с колебательным и маневрным движением или неподвижных, тем ниже оценка. При наличии 10 % спермиев с неправильным движением или неподвижных сперма получает оценку 9 баллов. Сперма считается хорошей с активностью не ниже 8 баллов. Разбавлять сперму для осеменения можно только семенем с активностью не ниже 7 баллов.

Густая сперма содержит в 1 мл не менее 200 млн. спермиев, средняя – от 100 до 200 млн. и редкая – менее 100 млн.

Концентрацию сперматозоидов в 1 см³ эякулята определяли с помощью фотоэлектрокалориметра. Этот метод основан на способности спермы ослаблять пропускаемый через нее пучок света пропорционально концентрации сперматозоидов, то есть, чем выше концентрация сперматозоидов, тем больше ослабляется проходящий пучок света. Величина ослабления света регистрируется чувствительными фотоэлементами.

Сперму хряков перед исследованием разбавляли в соотношении 1 : 30, то есть к 12 см³ 3,5 % раствора лимоннокислого натрия добавляют 0,4 см³ спермы, которая перед взятием пробы должна быть профильтрована через два слоя плотной капроновой ткани для отделения студенистого секрета.

Для определения выживаемости спермиев в стеклянный флакон на 10 мл вносили 1–2 мл спермы и приливали в 2–3 раза больше глюкозо-желато-цитратной среды (ГХЦС), которая обычно используется для разбавления спермы. Можно вносить во флаконы и ранее разбавленную в два-три раза сперму в объеме 4–5 мл. Флакончик закрывают стерильной марлевой салфеткой и ставят на хранение при температуре 16–18 °С. Один или два раза в день брали пробу спермы и под микроскопом оценивали подвижность до тех пор, пока все спермии не погибли. Выживаемость спермы высокого качества в хорошей ГХЦС достигает 6–10 суток. При использовании ГХЦС сперму оценивают в течение 3 суток, при этом подвижность спермиев должна быть выше 6 баллов.

Результаты исследований и их обсуждение. Качественные и количественные характеристики спермопродукции хряков в зависимости от их возраста приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1. Качественные и количественные характеристики спермопродукции хряков в зависимости от их возраста

Качественные и количественные характеристики спермопродукции хряков	Группы хряков				
	хряки в возрасте до года n = 18–35	хряки в возрасте 12–18 месяцев n = 27–51	хряки в возрасте 18–24 месяцев n = 18–35	хряки в возрасте 24–36 месяцев n = 25–45	хряки в возрасте старше 36 мес. n = 10–12
Исследовано эякулятов	1279	2577	2166	1996	597
Объем эякулята	166,8	207,6	211,2	205,4	199,5
Густота и подвижность	Г-8,0	Г-8,0	Г-7,9	Г-8,0	Г-8,0
Концентрация,	276,3	274,3	283,4	329,1	355,9
Переживаемость	173,5	185,0	185,3	181,9	181,1
% брака	2,74	2,99	6,65	9,17	10,2

Из данных таблицы 1 видно, что качественные и количественные характеристики спермопродукции хряков существенно зависят от их возраста: так, объем эякулята увеличивается в течение первых двух лет использования хряков. Густота и подвижность спермиев в эякулятах хряков с возрастом изменяется незначительно. Концентрация сперматозоидов в эякуляте с возрастом хряков возрастает. Так, если в годовалом возрасте концентрация спермиев в эякуляте составила в среднем 276,3 млн. в 1 см³, то уже к трехлетнему возрасту она возрастает в среднем на 28,8 % и достигает 355,9 млн. спермиев в 1 см³ эякулята, что позволяет не снижать общее количество спермодоз для осеменения, получаемых в среднем на одного хряка-производителя. Переживаемость спермиев также не зависела от возраста хряков.

Особо следует отметить, что при увеличении возраста используемых производителей существенно возрастает количество эякулятов, подлежащих выбраковке. Так, если у молодых хряков на долю брака приходится всего 2,7 4% полученных эякулятов, то у хряков в возрасте старше трех лет количество выбраковываемых эякулятов увеличивается в среднем в 3,7 раза и составляет 10,2 %.

Качественные и количественные характеристики спермопродукции хряков в зависимости от их породной принадлежности приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2. Качественные и количественные характеристики спермопродукции хряков в зависимости от их породной принадлежности

Качественные и количественные характеристики спермопродукции хряков	Породные группы хряков				
	крупная белая	йоркшир	белорусская мясная	ландрас	дюрок
Исследовано эякулятов	2459	1476	2286	805	1479
Объем эякулята	198,4	225,6	191,0	279,2	158,1
Густота и подвижность	Г-8,0	Г-7,9	Г-8,0	Г-7,9	Г-8,0
Концентрация	355,5	136,2	355,8	122,1	362,9
Переживаемость	178,8	197,7	174,9	197,2	175,2
% брака	4,64	1,22	9,49	0,62	7,17

Из данных таблицы 2 видно, что качественные и количественные характеристики спермопродукции хряков существенно зависят от их породной принадлежности. Самым высоким объемом эякулята характеризуются хряки пород ландрас и йоркшир, однако при этом следует отметить, что концентрация сперматозоидов в сперме хряков вышеуказанных пород фактически в три раза ниже, чем у хряков породы

дюрок, крупной белой и белорусской мясной. Переживаемость спермиев в эякуляте зависит от их концентрации. В связи с этим она выше у хряков с высоким объемом эякулята и низкой концентрацией спермиев в нем.

Следует отметить, что самый высокий процент выбраковки полученных эякулятов был характерен для хряков белорусской мясной породы – 9,49 %, а самый низкий – всего 0,62 и 1,22 % от общего количества полученных эякулятов – соответственно у хряков пород ландрас и йоркшир.

Качественные и количественные характеристики спермопродукции хряков в различные месяцы календарного года приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3. Качественные и количественные характеристики спермопродукции хряков в различные месяцы календарного года

Месяцы календарного года	Качественные и количественные характеристики спермопродукции хряков					
	исследовано эякулятов	объем эякулята	густота и подвижность	концентрация	приживаемость	% бра-ка
Январь	707	207,2	Г-8,0	300,3	176,1	0,99
Февраль	652	199,9	Г-8,0	300,2	176,3	1,99
Март	676	204,8	Г-8,0	300,8	175,0	1,78
Апрель	695	199,6	Г-8,0	303,9	176,2	2,73
Май	728	199,4	Г-8,0	302,0	187,2	3,02
Июнь	666	207,4	Г-8,0	298,5	187,7	2,55
Июль	727	206,1	Г-8,0	296,5	187,2	5,78
Август	763	203,0	Г-8,0	294,3	186,3	9,17
Сентябрь	758	191,1	Г-7,9	290,0	184,9	10,82
Октябрь	781	197,0	Г-7,8	288,1	184,4	10,37
Ноябрь	739	205,5	Г-7,8	286,1	184,4	6,91
Декабрь	723	202,9	Г-7,9	297,3	182,0	3,36
В среднем	8615	202,0	Г-8,0	294,8	182,4	5,36

Из данных таблицы 3 видно, что качественные и количественные характеристики спермопродукции хряков зависят от сезона года получения спермы. Объем эякулята и его густота в различные месяцы календарного года изменялись незначительно. Подвижность и концентрация сперматозоидов в эякулятах хряков снижалась в осенний период года, в это же время отмечалось значительное увеличение процента выбраковки полученного генетического сырья, с 0,99 % в январе до 10,82 и 10,37 % соответственно в сентябре и октябре.

Учитывая, что хряки-производители в структуре стада являются той половозрастной группой, содержание которой является самым за-

тратным, проблема оптимизации их численности стоит весьма остро в свиноводческих хозяйствах различного типа. При этом необходимо учитывать целый ряд факторов, влияющих на качественные и количественные характеристики спермотродукции хряков, выясненные автором в настоящей работе.

Заключение. При определении оптимальной численности поголовья хряков-производителей необходимо учитывать их возрастной ценз, так как объем эякулята увеличивается в течение первых двух лет использования хряков. Густота и подвижность спермиев в эякулятах хряков с возрастом изменяется незначительно. Концентрация сперматозоидов в эякуляте с возрастом хряков возрастает. Однако при увеличении возраста используемых производителей существенно возрастает количество эякулятов, подлежащих выбраковке. Так, если у молодых хряков на долю брака приходится всего 2,74 % полученных эякулятов, то у хряков в возрасте старше трех лет количество выбраковываемых эякулятов увеличивается в среднем в 3,7 раза и составляет 10,2 %.

При определении оптимальной численности поголовья хряков-производителей необходимо также учитывать их породные особенности, так как самым высоким объемом эякулята характеризуются хряки пород ландрас и йоркшир, однако при этом следует отметить, что концентрация сперматозоидов в сперме хряков вышеуказанных пород фактически в три раза ниже, чем у хряков породы дюрок, крупной белой и белорусской мясной. Переживаемость спермиев в эякуляте зависит от их концентрации. В связи с этим она выше у хряков с высоким объемом эякулята и низкой концентрацией спермиев в нем. Следует отметить, что самый высокий процент выбраковки полученных эякулятов был характерен для хряков белорусской мясной породы – 9,49 %, а самый низкий – всего 0,62 и 1,22 % от общего количества полученных эякулятов – соответственно у хряков пород ландрас и йоркшир.

Также при определении оптимальной численности поголовья хряков-производителей необходимо учитывать, что уровень их спермопродукции зависит от сезона года получения спермы. Объем эякулята и его густота в различные месяцы календарного года изменялись незначительно. Подвижность и концентрация сперматозоидов в эякулятах хряков снижалась в осенний период года, в это же время отмечалось значительное увеличение процента выбраковки полученного генетического сырья, с 0,99 % в январе до 10,82 и 10,37 % соответственно в сентябре и октябре.

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРЕЛИ, ВЫРАЩИВАЕМОЙ НА РЫБОВОДНО-ИНДУСТРИАЛЬНОМ КОМПЛЕКСЕ УО БГСХА

М. М. УСОВ, Б. А. АМАННАЗАРОВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Государственной программой развития рыбохозяйственной деятельности Беларуси на 2011–2015 годы предусмотрено увеличение объемов производства товарной рыбы до 33,2 тыс. тонн. Тако-го увеличения планируется достигнуть, в том числе и за счет товарно-го выращивания форели в различных типах хозяйств в условиях Бела-руси [1].

Вопросы производства деликатесной рыбной продукции в Респу-блике Беларусь всегда имеют актуальное значение, так как ценные ры-бы в естественных внутренних водоемах практически отсутствуют.

Воспроизводством лососевых и осетровых рыб в республике по-степенно начинает заниматься все большее количество рыбоводных предприятий. В ближайшие годы планируется создать порядка 11 спе-циализированных индустриальных комплексов для выращивания то-варной продукции лососевых, 1 осетрового комплекса мощностью до 100 т в год, 3 специализированных рыбопитомников-репродукторов для производства рыбопосадочного материала лососевых, сиговых и других видов рыб [2].

Рыбоводно-индустриальный комплекс УО БГСХА рассчитан на производство 3 000 000 шт. молоди форели в год средней навеской 50 г. В состав рыбоводно-индустриального комплекса УО БГСХА входят четыре модуля. Каждый модуль имеет независимую современную сис-тему водоподготовки и регенерации воды.

В настоящее время из икры, завезенной из Франции, в условиях ры-боводно-индустриального комплекса УО БГСХА был получен рыбопо-садочный материал, представленный радужной и янтарной форелью.

Радужная форель – (*Oncorhynchus mykiss*). Радужная форель – са-мый распространенный объект мирового рыбоводства. Ценные диети-ческие качества ее мяса, возможность выращивания форели при очень больших концентрациях на единице площади, технологичность про-цесса способствуют широкому распространению форелеводства в ми-

ре. Радужная форель интенсивно культивируется в Дании, Франции, Японии, США, Германии, Сербии, Чехии, Болгарии и многих других странах [3].

Исходным материалом для создания породы Адлерская янтарная форель послужила икра, полученная с Чегемского рыбозавода в январе 1998 года на стадии пигментации глаз. Годовики исходной генерации отличались большим разнообразием окраски кожных покровов. Среди них было около 2 % форели ярко-оранжевого цвета, 25 % рыб были представлены особями золотисто-желтой, а также желто-коричневой окраски, которую генетики называют окраской паломино, и 73 % рыб имели естественную окраску. С эстетической точки зрения наиболее привлекательными выглядели рыбы с оранжевой и золотисто-желтой окраской, поэтому главные направления дальнейшей работы были определены следующим образом: во-первых, селекция рыб именно с таким типом окрашивания; во-вторых, сведение до минимума частоты встречаемости особей обычной окраски [4, 5].

С целью ускорения темпа селекции для воспроизводства использовали двухгодичных впервые нерестящихся производителей. Среди рыб маточного стада для скрещиваний отбирали наиболее ярко окрашенных самок и самцов. Такой фенотип окраски родителей послужил ведущим критерием при получении потомства первого поколения селекции, что позволило увеличить количество особей с желательной окраской в три раза по сравнению с исходным стадом: соотношение цветных рыб с рыбами обычного фенотипа составило 75 % и 25 % соответственно. Таким образом, была выведена новая порода радужной форели – янтарная форель [6].

Цель работы – изучить рыбоводно-биологические характеристики посадочного материала лососевых рыб, завозимых для выращивания в специализированные форелевые хозяйства, для оценки их морфометрических качеств.

Материал и методика исследований. Для проведения исследований были сформированы по одной группе радужной и янтарной форели ($n=30$). Изучение морфометрических показателей осуществлялось в лаборатории рыбоводно-индустриального комплекса.

Для исследований форель была отобрана из одного бассейна случайным образом. Форель янтарная и радужная была разновозрастной. Кормление и условия содержания (гидрохимические показатели воды и плотность посадки) были абсолютно одинаковыми.

Исследования проводились согласно общепринятым в ихтиологии методикам по И. Ф. Правдину [7].

Весь собранный материал был обработан биометрически с помощью компьютерных программ.

Для взвешивания использовались электронные весы с точностью до 1 мг. Длину изучали с помощью миллиметровой бумаги и циркуля.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований представлены в таблице.

Т а б л и ц а. **Морфометрические показатели одновозрастной форели**

Показатели	Форель	
	радужная (n=30)	янтарная (n=30)
Масса рыбы, г	3,578±0,304	4,563±0,482
Длина всей рыбы, см	7,58±0,194	8,08±0,273
Длина тела, см	6,67±0,203	7,11±0,234
Длина туловища, см	4,97±0,158	5,2±0,223
Длина головы, см	1,78±0,035	1,91±0,053
Наибольшая высота тела, см	1,44±0,052	1,61±0,038
Наименьшая высота тела, см	0,65±0,027	0,7±0,0210
Длина хвостового стебля, см	1,34±0,074	1,35±0,079
Длина рыла, см	0,39±0,017	0,42±0,013
Диаметр глаза, см	0,59±0,018	0,59±0,010

Анализ данных таблицы позволяет сказать о том, что морфометрические показатели янтарной форели превосходили аналогичные данные у радужной (масса, длины различных частей тела). Если учесть тот факт, что условия содержания (гидрохимический режим) и кормления были абсолютно одинаковы для молоди янтарной и радужной форели, а также молодь была одного возраста, то можно с уверенностью сказать о том, что янтарная форель является ценным объектом для разведения в данных конкретных условиях индустриального рыбопитомника УО БГСХА.

Заключение. О приоритетности выбора (как объектов рыбоводства) между этими двумя объектами позволят сказать наши дальнейшие морфо-физиоло-гические, рыбоводно-технологические и другие исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об утверждении Государственной программы развития рыбохозяйственной деятельности на 2011–2015 г.г.: Постановление Совета Министров Республики Беларусь, 7 окт. 2010 г., № 1453 // Нац. реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2010. – № 250. – 5/32635.

2. Р а д ь к о, М. М. Рыбоводство Беларуси: состояние и задачи / М. М. Радько, В. В. Кончиц, П. Н. Котуранов // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2010. – № 1. – С. 26–33.

3. Б о р о в и к, Е. А. Радужная форель / Е. А. Боровик. – Минск, 1969. – 52 с.
4. Л а в р о в с к и й, В. В. Современные методы выращивания форели / В. В. Лавровский. – Труды ВНИИПРХ, 1971. – Т. 15. – С. 101–120.
5. Биология форели [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://enc-dic.com/biology/Foreli-6187.html>. – Дата доступа: 23.05.2013.
6. Биология янтарной форели [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://boevo.ru/biologiya/forel_-_semejstvo_lososevyh_ryb.html– Дата доступа: 23.05.2013.
7. П р а в д и н, И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. – М.: Изд-во ЛГУ. – Л., 1939. – 245 с.

УДК 349.42(476)

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

А. В. ЧЕРНОВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, ул. Мичурина, 5, Могилевская область, 213410

Введение. Государственная программа устойчивого развития села на 2011–2015 годы, утвержденная Указом Президента Республики Беларусь 01.08.2011 №342, предусматривает сформировать многообразие отвечающих мировым стандартам качества, безопасности и конкурентоспособности видов отечественных продуктов питания функционального, профилактического и оздоровительного, общедоступного и специального назначения, в том числе для детей [1]. В решении этих задач важное значение имеет обеспечение ветеринарного благополучия на территории Республики Беларусь. Одним из направлений по обеспечению ветеринарного благополучия является деятельность по защите населения от болезней, общих для человека и животных, и от пищевых отравлений, возникающих при употреблении опасных в ветеринарно-санитарном отношении продуктов питания. В соответствии с Законом Республики Беларусь от 2.07.2010 г. «О ветеринарной деятельности», ветеринарная деятельность представляет собой деятельность по проведению ветеринарных мероприятий, производству, транспортировке, хранению, реализации и применению ветеринарных средств и иную деятельность, направленную на обеспечение ветеринарного благополучия. Ветеринарное благополучие определяется как состояние здоровья животных, при котором обеспечиваются технологическая продуктивность животных, получение продуктов животного происхождения, соответствующих ветеринарно-санитарному качеству, предотвращается

распространение болезней, передаваемых от человека животным, а также состояние защищенности населения от болезней животных и болезней, передаваемых человеку через животных, продукты животного происхождения [2].

При подготовке данной научной статьи использованы: Государственная программа устойчивого развития села на 2011–2015 годы, Закон Республики Беларусь от 2.07.2010 г. «О ветеринарной деятельности», монография Соляника А. В., Соляника В. В., «Животноводство», монография Соляника А. В., Соляника В. В. «Особенности и проблемы правового регулирования животноводства»; Положение о лаборатории санитарно-ветеринарной экспертизы государственного лечебно-профилактического учреждения «Дубровенская райветстанция», отчет о ветеринарном надзоре и ветеринарно-санитарной экспертизе «Дубровенской райветстанции» за 2013 г. По результатам исследования предлагаются меры по совершенствованию проведения ветеринарно-санитарной экспертизы. Целью работы является исследование правового обеспечения проведения ветеринарно-санитарной экспертизы, выявление проблем и внесение предложений по совершенствованию данного института.

Материал и методика исследований. Методологическую основу составляет комплекс общенаучных и специальных методов познания: диалектический, логический, сравнительно-правовой, метод системного анализа и иные научные методы. Теоретическую основу исследования составили нормативные правовые акты, специальная литература, научные разработки. Особое внимание уделялось изучению трудов отечественных ученых, изучавших отдельные вопросы рассматриваемой проблемы: И. П. Кузьмич, Н. А. Шингель, А. В. Соляник и др. Изучалось также в сравнительном аспекте практика работы лаборатории санитарно-ветеринарной экспертизы государственных лечебно-профилактических учреждений «Дубровенская райветстанция» и «Горецкая райветстанция».

Результаты исследований и их обсуждение. В целях проверки ветеринарно-санитарного качества пищевой продукции осуществляется ветеринарно-санитарная экспертиза, при которой согласно ст. 1 Закона «О ветеринарной деятельности» понимается специальное исследование или комплекс специальных исследований продуктов животного происхождения, а также продуктов растительного происхождения на соответствие требованиям ветеринарно-санитарных правил в целях проверки ветеринарно-санитарного качества таких продуктов.

Ветеринарно-санитарной экспертизе подлежат все продукты животного происхождения, то есть мясо и мясопродукты, молоко и молокопродукты, рыба и рыбопродукты, яйца и яйцопродукты, продукты пчеловодства, шкура и пушнина, эндокринные железы и внутренности, кровь, кости и так далее. В Соответствии со ст. 19 Закона «О ветеринарной деятельности» реализация продуктов животного происхождения без проведения ветеринарно-санитарной экспертизы запрещается.

Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного происхождения проводится специалистами ветеринарной службы, прошедшими в установленном порядке аттестацию на право ее проведения, в соответствии с требованиями ветеринарно-санитарных правил о проведении ветеринарно-санитарных экспертиз соответствующих видов продуктов животного происхождения. Продукты растительного происхождения до их реализации на рынках также подлежат обязательной экспертизе.

Между тем следует отметить, что техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции», который утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 880, установлено, что перед выпуском в обращение на таможенную территорию Таможенного союза ветеринарно-санитарной экспертизе подлежит переработанная пищевая продукция животного происхождения (живые животные, туши животных) [3].

Ветеринарно-санитарная экспертиза такой продукции проводится для:

- установления соответствия пищевой продукции требованиям настоящего технического регламента;
- установления благополучия в ветеринарном отношении хозяйств происхождения животных.

При этом согласно названному техническому регламенту переработанная пищевая продукция животного происхождения не подлежит ветеринарно-санитарной экспертизе. Обусловлено это тем, что данная продукция проходит ветеринарный контроль в процессе ее производства.

Ветеринарная санитарная экспертиза продуктов животного и растительного происхождения проводится специалистами ветеринарной службы, прошедшими в установленном порядке аттестацию на право ее проведения. В статье 19 Закона определена компетенция специалистов в сфере проведения ветеринарно-санитарной экспертизы. Так, специалисты ветеринарной службы юридических лиц проводят ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов животного и растительного происхождения, производимых данными юридическими лицами.

Порядок проведения экспертизы регламентируется соответствующими правилами, утвержденными Минсельхозпродом. Так, проведение экспертизы молока и молочных продуктов, меда, яиц птиц, используемых для пищевых целей, регулируется правилами, утвержденными Постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 03.03.2008 г. № 15. «Об утверждении ветеринарных правил проведения ветеринарно-санитарной экспертизы» [4].

Ветеринарно-санитарной экспертизе, согласно Правилам, подлежат молоко сырое, полученное на молочнотоварных фермах сельскохозяйственных организаций, личных подсобных и крестьянских хозяйств и предназначенное для производства молочных продуктов, а также молоко и молочные продукты домашнего изготовления для реализации на рынках Республики Беларусь. Экспертиза молока сырого на молочнотоварных фермах сельхозорганизаций осуществляется непосредственно в местах его производства. Например, к продаже на рынке допускают цельное молоко и молочные продукты домашнего изготовления (творог, сметана, сыры мягкие, масло), полученные от благополучных по заразным болезням животных, что должно быть подтверждено ветеринарным сопроводительным документом, выданном в установленном порядке.

Мед и его производные, полученные на пчелопасеках Республики Беларусь, подлежат ветеринарно-санитарной экспертизе в соответствии с ветеринарными правилами проведения ветеринарно-санитарной экспертизы меда [4]. Экспертизе подлежит каждая партия меда, поступающая для реализации, в том числе на рынки. Мед, доставленный для продажи в несоответствующей ветеринарно-санитарным требованиям таре, экспертизе не подлежит. Документом, подтверждающим происхождение экспертизы, является талон ветсанэкспертизы установленной формы, который должен быть наклеен на тару с медом.

Экспертиза проводится также и в отношении яиц птицы, используемых для пищевых целей, которая регламентируется соответствующими Ветеринарными правилами [4]. Ветеринарно-санитарной экспертизе подлежит яйцо куриное, индюшиное, цесариное, перепелиное, страусиное, полученное в организациях, личных подсобных крестьянских хозяйствах. По результатам экспертизы специалист наносит маркировку на яйцо методом штемпелевания, что подтверждает соответствие качества яйца требованиям действующих нормативных правовых актов и рассмотренных правил.

Проведение экспертизы рыбы и рыбной продукции осуществляется в соответствии с правилами проведения экспертизы рыбы и рыбной

продукции, которые утверждены Постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 27.04.2004 № 30 «О порядке проведения ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы и рыбной продукции» [5]. Согласно данным правилам экспертизе подлежат все виды пресноводной, морской рыбы, рыбной продукции, поступающей для реализации партиями, упаковками или отдельными экземплярами. Правилами регулируются процедура отбора проб данной продукции, а также особенности осуществления санитарной экспертизы отдельных видов рыбы и рыбной продукции.

Экспертиза мяса и продуктов животного происхождения осуществляется в соответствии с ветеринарно-санитарными правилами осмотра убойных животных и экспертизы мяса и мясных продуктов, которые утверждены Постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 18.04.2008 г. № 44 [6]. Приведенными правилами устанавливается порядок проведения ветеринарного осмотра и послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы туш и органов, ветеринарно-санитарной оценки продуктов и сырья животного происхождения, получаемых от здоровых и больных животных (птиц), подлежащих убою, а также мяса и мясопродуктов при заготовке (убое), переработке, производстве, хранении, транспортировке и реализации.

При сравнительном анализе практики работы лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы государственных лечебно-профилактических учреждений «Дубровенская райветстанция» и «Горецкая райветстанция» следует отметить ряд направлений по внедрению новых методик лабораторных исследований, налаживанию взаимодействий со специалистами сельскохозяйственных организаций и природоохранных органов. В 2013 году лабораторией в Дубровинском районе было исследовано 15 туш крупного рогатого скота, 36 туш свиней и 9 туш дикого кабана. Составлено 5 актов об изъятии с продажи продукции животноводства и наложено 4 штрафа за нарушение ветеринарно-санитарных правил торговли [7].

С развитием рыночных отношений проявляется необходимость более широкого использования в животноводстве аудита и менеджмента. Это связано с тем, что производство мясо-молочной продукции строго регламентировано. Для этих целей внедрены ветеринарно-санитарные правила для организаций, осуществляющих деятельность по убою, переработке птиц и яиц, используется удостоверение качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов, информирование потребителей о продовольственном сырье и пищевых продуктах

и др. Государственные ветеринарные службы только в 2007 году проверили 249 предприятий и цехов по переработке мяса и молока, которые не входят в систему Минсельхозпрода. 23 организации мясной и молочной промышленности имеют сертификаты соответствия системы менеджмента качества требованиям СТБ ИСО 9000–2001, на 11 предприятиях внедрена международная система качества и подтверждения соответствия принципам системы анализа рисков и критических контрольных точек (НАССР) [8, с. 18].

Менеджмент в сельском хозяйстве – это сложная междисциплинарная наука, базирующаяся на знаниях в области технологии и экономики отраслей (животноводства, растениеводства), организации и управления, основ маркетинга и др. [9, с. 162].

Получает также развитие в современных условиях зоотехнический и ветеринарный аудит, который в основном проводится в инициативной форме [9, с.199].

Заключение.

Таким образом, подводя итог, можно отметить, что в законодательстве закреплены правила проведения ветеринарно-санитарной экспертизы в отношении следующих видов продукции животного происхождения:

- молоко и молочные продукты;
- мед;
- яйцо птицы, используемое для пищевых целей;
- рыба и рыбные продукты;
- мясо и мясопродукты, получаемые от животных (птиц).

Между тем, в целях устранения имеющихся в законодательстве пробелов целесообразно разработать и принять правила, регламентирующие порядок проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и других пищевых продуктов. Обусловлено это тем, что в настоящее время организациями потребительской кооперации и индивидуальными предпринимателями активно ведется заготовка иных пищевых продуктов.

Следует обратить внимание на то, что в ст. 19 Закона «О ветеринарной деятельности» закреплено, что порядок проведения ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животного и растительного происхождения на рынках, нормы отбора проб, необходимых для ее проведения, и порядок оформления ее результатов устанавливается ветеринарно-санитарными правилами. Между тем, в настоящее время правила проведения ветеринарно-санитарной экспертизы установлены, как это отмечалось выше, только для продуктов животного происхождения.

Кроме этого, в законодательстве отсутствуют правила проведения ветеринарно-санитарной экспертизы продукции растительного происхождения, в том числе и ее отдельных видов.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что правовое регулирование проведения соответствующей экспертизы нуждается в совершенствовании. Так, в целях установления независимости специалистов, осуществляющих ветеринарно-санитарную экспертизу, а также сокращения различного рода нарушений при ее проведении считаю целесообразным предоставить право осуществления экспертизы специалистам государственной ветеринарной службы, прошедшим в установленном порядке аттестацию на право ее проведения.

Кроме этого, необходимо разработать и принять правила, регламентирующие порядок проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и других пищевых продуктов, а также правила проведения ветеринарно-санитарной экспертизы продукции растительного происхождения, в том числе и ее отдельных видов. Следует также закрепить в законодательстве единый перечень продукции растительного происхождения, реализуемой на рынках, в отношении которой должна быть проведена ветеринарно-санитарная экспертиза. Целесообразно также развитие и совершенствование в животноводстве аудита и менеджмента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная программа устойчивого развития села на 2011–2015 годы: Указ Президента Республики Беларусь 01.08.2011 №342 // Нац. реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2011. – № 88. – 1/12739.

2. Закон Республики Беларусь от 2.07.2010 г. «О ветеринарной деятельности».

3. «О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»: Решение Комиссии Таможенного союза, 9 дек. 2011 г., № 880 // Консультант Плюс: Беларусь. Технология Проф [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2012.

4. «Об утверждении ветеринарных правил проведения ветеринарно-санитарной экспертизы: Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь, 3 марта 2008 г., №15 // Консультант Плюс: Беларусь. Технология Проф / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2012.

5. Об утверждении ветеринарных правил проведения ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы и рыбной продукции: Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь, 27 апреля 2004 г., № 30 // Консультант Плюс: Беларусь. Технология Проф [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2012.

6. Об утверждении ветеринарных правил проведения ветеринарно-санитарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов и признания утратившими силу Ветеринарных методических рекомендаций: Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь, 18 апреля 2008 г., № 44 // Консультант Плюс: Беларусь. Технология Проф / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2012.

7. Отчет о ветеринарном надзоре и ветеринарно-санитарной экспертизе по Дубровинскому району за 2013 год.

8. Соляник, А. В. Особенности и проблемы правового регулирования животноводства: монография / А. В. Соляник, В. В. Соляник. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – 180 с.

9. Соляник, А. В. Животноводство: информационно-правовые аспекты: монография / А. В. Соляник, В. В. Соляник. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. – 262 с.

10. Шингель, Н. А. Аграрное право: ответы на экзаменац. вопр. / Н. А. Шингель. – Минск: Тетра Системс, 2012. – 160 с.

УДК 636.22/.28:579.252.55

ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И КЛИНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН РАЗЛИЧНЫХ ЙОДСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ

М. В. ШАЛАК, С. Н. ПОЧКИНА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Основным условием эффективного использования кормов и получения высокой продуктивности сельскохозяйственных животных является научно обоснованное балансирование рационов по всем элементам питания, в том числе и по минеральным веществам, которые играют важную и разнообразную роль в организме животных [8].

Минеральные вещества принимают самое активное участие в обмене веществ, играют исключительно важную роль в формировании и поддержании крепкого здоровья животных, обеспечении пищеварительных процессов и высокой продуктивности, развитии и функционировании репродуктивных органов [3, 5, 7]. В организм животного они поступают с кормом и частично с водой. Однако только за счет традиционных кормов нельзя обеспечить животных всеми необходимыми элементами питания.

Составной частью минеральных веществ являются микроэлементы, которые входят в состав гормонов, поддерживают защитные функции организма, участвуют в процессах обезвреживания ядовитых веществ и синтеза антител [4, 6, 9].

Кровь переносит химическую информацию в гормонах от желез внутренней секреции к органам и тканям, обеспечивая гомеостаз внутренней среды [2, 10].

Йод как один из микроэлементов входит в состав тироксина – гормона щитовидной железы, который оказывает влияние не только на функции размножения, но и на рост животных, обмен веществ в целом и теплообразование в организме. При недостатке йода в организме животных снижается их продуктивность, у беременных животных происходят выкидыши, рождение мертвого плода и задержание последа [1].

Цель работы – определить влияние различных йодсодержащих препаратов на естественную резистентность и клинические показатели крови сухостойных коров.

Материал и методика исследований. ВыбШа□□Лйап□□Л□□→ЛйуЧхщхё

Результаты исследования и их обсуждение. Кормление является одним из важнейших факторов внешней среды, влияющих на организм животных, в том числе и на его защитные механизмы. Поэтому большое значение приобретает установление влияния различных йодсодержащих препаратов на состояние естественных защитных сил организма.

В результате анализа полученных данных выявлено, что использование в рационах коров йодсодержащих препаратов оказало положительное влияние на состояние естественных защитных сил организма.

Естественная резистентность организма коров представлена в таблице 2.

Т а б л и ц а 2. Естественная резистентность организма коров

Группа	Бактерицидная сыворотки крови, %	Лизоцимная активность сыворотки крови, %	Фагоцитарная активность лейкоцитов, %
В начале опыта			
1-контрольная	61,1±0,49	26,1±0,46	70,2±0,58
2-опытная	60,9±0,51	26,0±0,42	70,4±0,54
3-опытная	60,8±0,62	26,1±0,47	70,3±0,56
4-опытная	61,1±0,59	25,9±0,43	70,1±0,54
В конце опыта			
1-контрольная	61,4±0,61	25,9±0,38	70,8±0,65
2-опытная	64,0±0,56**	27,1±0,53*	71,2±0,62
3-опытная	63,9±0,48**	27,2±0,39*	71,0±0,63
4-опытная	61,8±0,48	26,4±0,52	70,9±0,48

Установлено, что бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) коров, получавших дополнительно к основному рациону йодомарин, в конце опыта возросла на 4,2 % ($P<0,01$), а у животных, которым дополнительно давали Монклавит-1, данный показатель был выше контроля на 4,1 % ($P<0,01$). У животных, которым дополнительно скармливали йодистый калий, БАСК была выше контроля на 0,6 %, хотя и без достоверной разницы. Лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК) в конце опыта у коров 2-й группы была на 4,6 % ($P<0,05$), у коров 3-й группы на 5,0 % ($P<0,05$) выше, чем у аналогов 1-й контрольной группы. Фагоцитарная активность лейкоцитов в конце опыта была выше у коров опытных групп по отношению к контролю на 0,6 %; 0,3 и 0,1 % соответственно, хотя и без достоверной разницы.

Использование различных йодсодержащих препаратов в рационах сухостойных коров положительно отразилось на гематологических показателях (табл. 3).

Установлено, что содержание лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина у животных всех групп было в пределах физиологической нормы. В начале опыта уровень лейкоцитов у животных 4-й опытной группы был на одном уровне с контрольной группой.

Таблица 3. Морфологический состав крови коров

Группа	Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	Гемоглобин, г/л
В начале опыта			
1-контрольная	7,1±0,59	6,1±0,12	113,1±1,58
2-опытная	7,2±0,54	6,3±0,14	112,9±1,36
3-опытная	7,2±0,44	6,1±0,11	112,8±1,52
4-опытная	7,1±0,52	6,2±0,16	112,6±1,28
В конце опыта			
1-контрольная	7,0±0,64	6,2±0,10	114,8±1,63
2-опытная	7,1±0,47	6,5±0,09*	118,6±1,43
3-опытная	7,0±0,57	6,6±0,13*	119,2±1,46
4-опытная	7,3±0,49	6,4±0,11	114,8±1,52

У животных 2-й и 3-й опытных групп этот показатель также был на одном уровне, что выше контроля на 1,4 %. В конце опыта лейкоцитов было меньше у коров контрольной и 3-й опытной групп. Во 2-й опытной группе этот показатель превышал контрольную группу на 1,4 %, а вот у животных 4-й опытной группы количество лейкоцитов было выше контроля на 4,3 %, хотя и без достоверной разницы.

Содержание эритроцитов в начале опыта в крови животных контрольной группы и у коров 3-й опытной группы было на одинаковом уровне. У животных 2-й опытной группы этот показатель был выше контроля на 3,3 %, а у животных 4-й опытной группы – на 1,6 %. В конце опыта содержание эритроцитов выше контроля наблюдалось у животных 3-й опытной группы на 6,4 % ($P<0,05$), у животных 2-й опытной группы – на 4,8 % ($P<0,05$) и у животных 4-й опытной группы – на 3,2 %, хотя и без достоверной разницы.

Содержание гемоглобина в начале опыта у коров всех опытных групп было ниже контроля соответственно на 0,2 %, 0,3 и 0,4 %. В конце опыта содержание гемоглобина в контрольной и 4-й опытной группах было одинаковым, а во 2-й и 3-й опытных группах превышало контроль соответственно на 3,3 % и 3,8 %, хотя и без достоверной разницы.

Установлено, что все изучаемые показатели минерального состава крови находились в пределах физиологических норм с некоторыми межгрупповыми различиями (табл. 4).

Установлено, что в начале опыта содержание кальция у коров контрольной и опытных групп было практически одинаковым и находилось в пределах 3,02–3,04 мМ/л. В конце опыта содержание кальция выше всего было во 2-й группе – на 3,9 % по отношению к контролю, в 3-й группе – на 3,6 % и в 4-й группе – на 2,3 %, хотя и без достоверной разницы. Такая же тенденция наблюдалась и по содержанию фосфора и магния в крови животных.

Т а б л и ц а 4. Минеральный состав крови коров

Группа	Кальций, мМ/л	Фосфор, мМ/л	Магний, мМ/л	Железо, мкМ/л	Йод, мкМ/л
В начале опыта					
1-контрольная	3,03±0,10	2,06±0,07	1,06±0,06	17,3±0,36	0,31±0,03
2-опытная	3,04±0,09	2,03±0,08	1,05±0,07	17,2±0,44	0,30±0,04
3-опытная	3,02±0,08	2,05±0,09	1,04±0,09	17,3±0,29	0,32±0,04
4-опытная	3,02±0,07	2,04±0,06	1,07±0,09	17,2±0,37	0,33±0,05
В конце опыта					
1-контрольная	3,04±0,12	2,05±0,11	1,05±0,08	17,3±0,42	0,31±0,04
2-опытная	3,16±0,11	2,16±0,10	1,08±0,09	17,3±0,38	0,45±0,03*
3-опытная	3,15±0,10	2,14±0,08	1,07±0,07	17,4±0,43	0,44±0,04*
4-опытная	3,11±0,12	2,09±0,10	1,05±0,05	17,1±0,34	0,39±0,05

Наименьшее количество железа в конце опыта наблюдалось в 4-й опытной группе, самый высокий показатель наблюдался у животных 3-й опытной группы, а у животных 2-й опытной группы количество железа было на одном уровне с контрольной группой. В конце опыта количество йода в крови коров опытных групп было выше контроля на 45,2 % ($P<0,05$), 41,9 ($P<0,05$) и 25,8 % соответственно.

Заключение. В результате исследований установлено, что применение различных йодсодержащих препаратов в рационе сухостойных коров положительно влияет на естественную резистентность и клинические показатели крови. При этом применение препарата органического йода Монклавит-1 в большей степени способствовало положительному влиянию на естественную резистентность и клинические показатели крови коров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безбородов, И. Н. Полноценное кормление крупного рогатого скота / И. Н. Безбородов, М. Р. Шевцова. – Белгород, 2001. – 35 с.
2. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных / А. М. Смирнов [и др.]. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1988. – 512 с.

3. Колунов, Ю. А. Роль микроэлементов в жизнедеятельности животных / Ю. А. Колунов, В. А. Яковлев, А. В. Обухов // Сельскохозяйственный практикум. – 2000. – № 2. – С. 12–18.
4. Кузнецов, С. Г. Минеральные добавки и витамины для животных / С. Г. Кузнецов // Достижение науки и техники в АПК. – 1999. – № 5. – С. 34–35.
5. Кучинский, М. П. Биоэлементы – фактор здоровья и продуктивности животных: монография / М. П. Кучинский. – Минск: Бизнесофсет, 2007. – С. 6–28.
6. Лапшин, С. А. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / С. А. Лапшин, Н. Д. Кальницкий. – М.: Росагропромиздат, 1988. – С. 153–168.
7. Менькин, В. К. Кормление животных / В. К. Менькин. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2004. – 360 с.
8. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справоч. пособие / А. П. Калашников [и др.]. – М., 2003. – 456 с.
9. Самохин, В. Т. Дефицит микроэлементов в организме – важнейший экологический фактор / В. Т. Самохин // Аграрная Россия. – 2000. – № 5. – С. 69–72.
10. Тузова – Юсковец, Р. В. Классическая и современная иммунология / Р. В. Тузова-Юсковец, Н. А. Ковалев. – Минск: Белорусская наука, 2006. – 691 с.

УДК 636.082.4:661.47

ПРИМЕНЕНИЕ В РАЦИОНАХ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ЙОДСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ СПОСОБНОСТЬ И МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

М. В. ШАЛАК, С. Н. ПОЧКИНА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Эффективность сельскохозяйственного производства в Республике Беларусь во многом зависит от уровня развития молочного скотоводства, занимающего ведущее место в общественном животноводстве. Отечественный и мировой опыт увеличения производства продуктов животноводства и снижения их себестоимости показывает, что за последние годы повышение продуктивности животных достигается за счет совершенствования системы их кормления и прогрессивных технологий содержания, а также за счет достижений селекции, генетики и племенного дела. Отсюда следует, что организация рационального, полноценного кормления сельскохозяйственных животных является одним из основных условий дальнейшего повышения их продуктивности. Важная роль в этом принадлежит нормированию и дета-

лизации минерального и витаминного питания сельскохозяйственных животных [2, 4].

Установлено, что микроэлементы существенно влияют на обменные процессы в организме животных, участвуют в промежуточном обмене веществ, в синтезе биологически активных соединений. Поэтому их недостаток вызывает нарушение обмена веществ, снижение воспроизводительной способности, продуктивности, иммунобиологических свойств и различные заболевания [3, 7].

Дефицит йода у животных приводит к проблемам в репродуктивной сфере, повышенной смертности молодняка, мертворождениям, снижению иммунитета, деформации черепа, уменьшению размеров головного мозга [1, 6].

Йод входит в состав тироксина – гормона щитовидной железы. Нормальная функция щитовидной железы у коров важна для цикличности воспроизводства. При гипофункции щитовидной железы коровы не всегда приходят в охоту, рожают мертвых или нежизнеспособных телят. Недостаток йода особенно резко проявляется у высокопродуктивных животных в период лактации [5].

В связи с этим вопросы минерального питания приобретают большую актуальность, так как установлена связь между продуктивностью животных, их воспроизводительной функцией, общей сопротивляемостью организма болезням и их обеспеченностью минеральными веществами. Особенно это важно для условий нашей республики, так как практически вся территория является биогеохимической провинцией с дефицитом в растениях содержания йода. Решение этой проблемы возможно за счет использования йодистых препаратов [8, 9].

Цель работы – выявить степень влияния различных йодсодержащих препаратов на воспроизводительную способность и продуктивность коров.

Материал и методика исследований. Йод, который имеется в Монклавите-1, участвует в биологических процессах. Он может действовать на организм животных как в форме молекулярного неионизированного йода, так и в формах йод-иона и йодсодержащих органических соединений.

Научно-хозяйственный опыт проводили в 2010–2011 гг. в РУП «Учхоз БГСХА» Горьковского района Могилевской области. По принципу аналогов было сформировано четыре группы среднетипичных сухостойных коров белорусской черно-пестрой породы (по 11 голов в каждой): контрольную и 3 опытные (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Группа животных	Количество животных, гол.	Условия проведения исследований
1-контрольная	11	ОР – основной рацион
2-опытная	11	ОР + Йодомарин (750 мкг на 1 гол.)
3-опытная	11	ОР + Монклавит-1 (145 мл на 1 гол.)
4-опытная	11	ОР + йодистый калий (13 мг на 1 гол.)

Коровы контрольной группы получали только основной рацион. Коровам второй опытной группы дополнительно к основному рациону вводили йодомарин в дозе 750 мкг на голову, коровам третьей опытной группы – моноклавит-1 в дозе 145 мл на голову, коровам четвертой опытной группы – йодистый калий в дозе 13 мг на голову.

Все животные получали одинаковый основной рацион и находились в одинаковых условиях содержания.

Результаты исследования и их обсуждение. Для нормального воспроизводства необходимы вода, энергия, минералы и витамины. Показатели протекания отела и послеродового периода у коров представлены в таблице 2.

Таблица 2. Показатели протекания отела и послеродового периода у коров

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Продолжительность родов, мин.	109±7,34	91±7,16	86±8,12*	104±7,46
Отделение последа после отела, мин.	549±33,1	412±32,14**	406±34,56**	482±39,26
Продолжительность сервис-периода, дней	76±2,92	65±2,86*	66±2,79*	71±3,14
Индекс осеменения	2,2±0,17	1,6±0,19*	1,6±0,22*	1,8±0,26

Установлено, что наименьшая продолжительность родов наблюдалась у коров 3-й опытной группы и составила 86 мин., что на 23 мин. ($P \leq 0,05$) меньше по сравнению с коровами контрольной группы. У животных 2-й опытной группы продолжительность родов была ниже контроля на 18 мин., а вот у коров 4-й опытной группы данный показатель был выше контроля на 5 мин., хотя и без достоверной разницы.

Отделение последа после отела быстрее всего прошло у животных, в рацион которым дополнительно вводили моноклавит-1, и составило 406 мин., что раньше, чем животных контрольной группы, на 143 мин. ($P \leq 0,01$). У животных, которым дополнительно в рацион вводили йодомарин, данный показатель был ниже контроля на 137 мин. ($P \leq 0,01$),

а вот у животных, которым вводили дополнительно к основному рациону йодистый калий, отделение последа после отела наступило на 67 мин. позднее по сравнению с коровами контрольной группы.

Такая же тенденция наблюдалась и по продолжительности сервис-периода – соответственно на 16,9 % ($P \leq 0,05$); 15,1 ($P \leq 0,05$) и 7,0 %, хотя и без достоверной разницы.

Индекс осеменения во 2-й и 3-й опытных группах был ниже контрольной группы и составил 1,6, или 37,5 % ($P \leq 0,05$). У коров 4-й опытной группы данный показатель был на уровне 1,8.

Мы учитывали среднесуточные удои коров в первые 90 дней после отела в зависимости от скармливания различных йодсодержащих препаратов в сухостойный период. Динамика среднесуточных удоев коров за период опыта представлена в таблице 3.

Т а б л и ц а 3. Динамика среднесуточных удоев коров за период опыта, кг

Месяц лактации	Группа			
	1	2	3	4
1-й	19,8±0,52	21,3±0,47*	21,6±0,55*	20,4±0,51
2-й	21,6±0,58	23,4±0,44*	24,1±0,46**	22,2±0,56
3-й	23,3±0,46	23,8±0,62	24,2±0,53	23,6±0,49
За период опыта	21,5±0,44	22,8±0,41*	23,3±0,53*	22,1±0,42

В результате проведенных исследований установлено, что наибольший среднесуточный удой в 1-й месяц лактации наблюдался у коров третьей опытной группы и был выше контроля на 1,8 кг, или 9,1 % ($P \leq 0,05$). Самый низкий показатель в этот период наблюдался у животных, которым в рацион дополнительно добавляли йодистый калий, и был ниже контроля на 0,6 кг, или 3,0 %, хотя и без достоверной разницы. За второй месяц лактации животные 2-й и 3-й контрольных групп имели удой выше контроля на 8,3 % ($P \leq 0,05$) и 11,6 % ($P \leq 0,01$) соответственно. У животных 4-й опытной группы наблюдалась такая же тенденция, хотя и без достоверной разницы.

За весь период опыта животные опытных групп имели большие удои по сравнению с контрольной группой на 6,0 % ($P \leq 0,05$), 8,4 ($P \leq 0,05$) и 2,8 % соответственно.

Заключение. В результате исследований установлено, что применение различных йодсодержащих препаратов в рационе сухостойных коров позволило повысить молочную продуктивность. При этом применение препарата органического йода Монклавит-1 в большей степе-

ни способствовало положительному влиянию на воспроизводительные способности и молочную продуктивность коров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андросова, А. Ф. Влияние йода на воспроизводительные и продуктивные функции коров / А. Ф. Андросова // Зоотехния. – 2003. – № 10. – С. 14–16.
2. Безбородов, И. Н. Полноценное кормление крупного рогатого скота / И. Н. Безбородов, М. Р. Шевцова. – Белгород, 2001. – 35 с.
3. Кальницкий, Б. Д. Минеральные вещества в кормлении животных / Б. Д. Кальницкий. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 207 с.
4. Кузнецов, С. . Минеральные добавки и витамины для животных / С. Г. Кузнецов // Достижение науки и техники в АПК. – 1999. – № 5. – С. 34–35.
5. Кучинский, М. П. Основные факторы, влияющие на функционирование биологической системы мать – плод – приплод – молозиво / М. П. Кучинский // Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. – Минск, 2000. – С. 505–508.
6. Кучинский, М. П. Биоэлементы – фактор здоровья и продуктивности животных: монография / М. П. Кучинский. – Минск: Бизнесофсет, 2007. – С. 6–28.
7. Самохин, В. Т. Профилактика нарушений обмена микроэлементов у животных / В. Т. Самохин. – М.: Колос, 1981. – 144 с.
8. Самохин, В. Т. Дефицит микроэлементов в организме – важнейший экологический фактор / В. Т. Самохин // Аграрная Россия. – 2000. – № 5. – С. 69–72.
9. Трофимов, А. Ф. Влияние комплексного минерального препарата (КМП) на продуктивность и воспроизводительные функции коров / А. Ф. Трофимов, М. И. Муравьева // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2005. – № 1. – С. 89–91.

УДК 636.4:619:614.9:612.118.017.11.06

ДИСПЕПСИЯ, БАКТЕРИЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ СЫВОРОТКИ КРОВИ И ГЕНОТИП СВИНЕЙ

О. Б. ШЕВЧЕНКО

Харьковская государственная зооветеринарная академия
п/о Малая Даниловка, Дергачевский район, Харьковская обл., Украина, 62341

Введение. Стабилизация производства и обеспечение населения продуктами питания на основе устойчивого роста сельскохозяйственного производства – основная задача работников аграрного сектора, в решении которой важная роль отводится свиноводству, т. к. преимущественное наращивание производства мяса в мире ведется в основном за счет интенсивных отраслей.

Анализ источников литературы свидетельствует о том, что на современном этапе решение этой задачи зависит от создания животным таких условий, которые обеспечивали бы максимальное использование

генетически заложенных потенциальных возможностей организма, обусловленных наследственностью. Однако для этого необходимо создание новых генотипов животных, пригодных для интенсивной эксплуатации, обладающих крепкой конституцией, высокими адаптационными качествами и естественной резистентностью [1, 2].

В условиях промышленного свиноводства у животных, как правило, регистрируют низкий иммунный статус и, соответственно, восприимчивость к заболеваниям. Одной из задач в решении проблемы повышения устойчивости организма животных к факторам внешней среды является изучение естественной резистентности животных и разработка приемов ее повышения [3–8].

Цель работы – изучить возрастную динамику показателей естественной резистентности свиней, степень влияния генотипа на ее проявление у здоровых и переболевших диспепсией животных.

Материал и методика исследований. Экспериментальные исследования по изучению возрастной динамики показателей естественной резистентности свиней разных генотипов при диспепсии проводились на свинополовые специализированных хозяйств Запорожской области в трех последовательностях. Были сформированы 3 группы животных таких генотипов: I группа – крупная белая порода (КБ), II группа – порода ландрас (Л), III группа – помесные животные ($\frac{1}{2}$ КБ+ $\frac{1}{2}$ Л).

Сохраняя правила асептики и антисептики, кровь для исследования брали утром до кормления животных в возрасте 60, 120, 180 и 240 дней. Бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК) определяли по О. В. Смирновой и Т. О. Кузьминой [9], причины отхода поросят – по типичным клиническим симптомам течения болезни и результатам патологоанатомического вскрытия трупов. Обработку данных производили при помощи методов вариационной статистики по Н. А. Плохинскому [10].

Результаты исследований и их обсуждение. Закономерностью динамики БАСК свиней всех генотипов, переболевших диспепсией, является значительное ее уменьшение после болезни в подсосный период с последующим увеличением с возрастом (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Динамика показателей БАСК переболевших диспепсией поросят, % ($M \pm m$)

Группа	Возраст, дней			
	60	120	180	240
I	47,5±0,53	55,5±1,21	58,9±0,84	60,7±1,59
II	43,5±0,74	48,4±0,71	55,0±0,58	56,0±1,00
III	44,0±0,37	50,7±0,79	56,1±0,59	60,3±1,15

Менее чувствительными к болезни были чистопородные поросята I группы: в возрасте 60 дней, по сравнению со сверстниками II-й и III-й групп, уровень БАСК был выше, соответственно, на 4,0 ($P>0,999$) и 3,5 % ($P>0,999$), в возрасте 120 дней – на 7,1 ($P>0,999$) и 4,8 % ($P>0,99$), в возрасте 180 дней – на 3,9 ($P>0,99$) и 2,8 % ($P>0,95$). В возрасте 240 дней помесные поросята по уровню БАСК практически не отличались от сверстников крупной белой породы ($d=0,7$ % при $P<0,95$), а свиные породы ландрас уступали по развитию этого признака чистопородным (I группа, 4,7 %, $P>0,95$), и помесным (III группа; 4,3 %, $P>0,95$) ровесникам.

После заболевания диспепсией восстановление уровня БАСК у свиней разных генотипов происходило неравномерно (рис. 1).

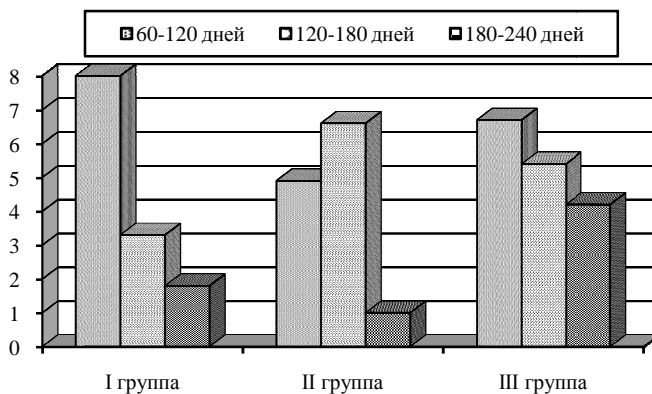


Рис. 1. Восстановление уровня БАСК у свиней разных генотипов после заболевания диспепсией, %

Если у свиней крупной белой породы восстановление уровня БАСК интенсивно происходило в период 60–120 дней (8,0 %, $P>0,99$), уменьшалось в период 120–180 дней (3,4 %, $P<0,95$) и 180–240 дней (1,8 %, $P<0,95$), то у свиней породы ландрас интенсивность восстановления в первый период была довольно высокой (4,9 %, $P>0,99$), увеличивалась во второй период (6,6 %, $P>0,99$) при значительном уменьшении в третий период (1,0 %, $P<0,95$). Относительно помесных свиней III группы: восстановление уровня БАСК во все возрастные периоды происходило равномерно: период 60–120 дней – на 6,7 % ($P>0,99$), период 120–180 дней – 5,4 % ($P>0,99$), период 180–240 дней – 4,2 % ($P>0,95$).

При сравнении уровня БАСК здоровых и переболевших диспепсией свиней установлено, что независимо от генотипа особи болезнь привела к снижению данного показателя (рис. 2).

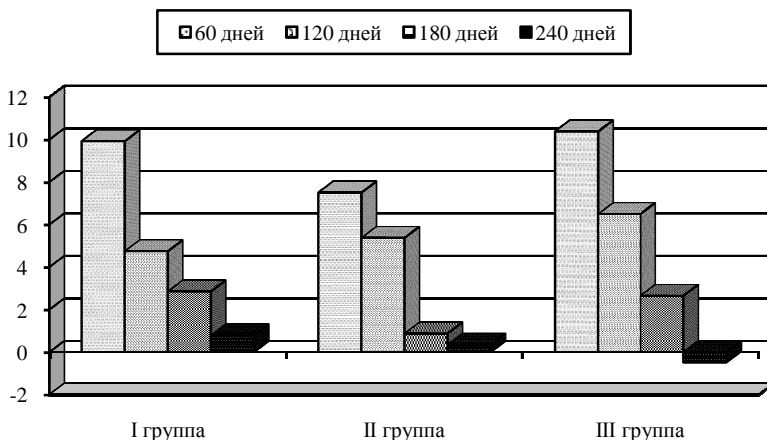


Рис. 2. Возрастная динамика разницы в показателях БАСК здоровых и переболевших диспепсией свиней

Разница в показаниях уровня БАСК между здоровыми и переболевшими диспепсией свиней в возрасте 60 дней составила: I-я группа – 9,92 % ($P>0,999$), II-я группа – 7,50 ($P>0,999$) и III-я группа – 10,38 % ($P>0,999$), т. е. помесные животные генотипа $\frac{1}{2}$ КБ + $\frac{1}{2}$ Л в большей степени были подвержены действию фактора заболеваемости диспепсией. Данная закономерность прослеживается и в возрасте 120 дней: разница в показателях БАСК здоровых и переболевших помесных животных III-й группы составила 6,49 % ($P>0,999$), породы ландрасс – 5,37 ($P>0,999$) и крупной белой породы – 4,74 % ($P>0,99$). С увеличением возраста разница уменьшается и в 240 дней она уже не достоверна, а у переболевших диспепсией животных III-й группы уровень БАСК на 0,48 % ($P<0,95$) выше по сравнению со здоровыми сверстниками.

Определение степени влияния заболевания поросят диспепсией на уровень БАСК, проведенное при помощи дисперсионного анализа, свидетельствует о том, что болезнь существенно влияет на развитие этого признака независимо от генотипа животного (рис. 3).

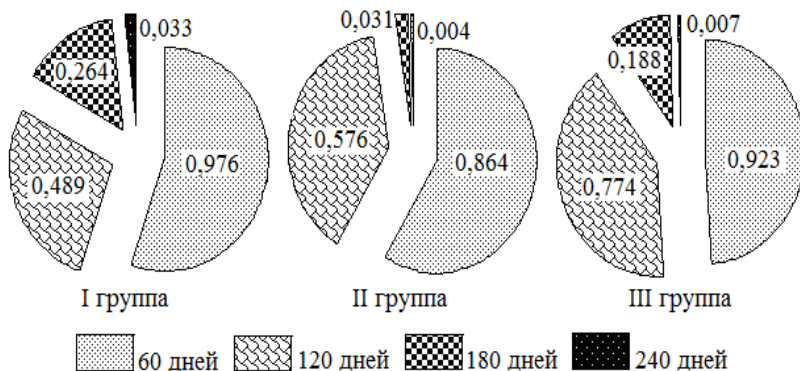


Рис. 3. Влияние заболевания поросят диспепсией на показатели бактерицидной активности сыворотки крови, η^2

В возрасте 60 дней степень влияния диспепсии на уровень БАСК у свиней всех генотипов очень высокая: 0,976 (I группа), 0,864 (II группа), но чистопородные свиньи крупной белой породы более сильно подвержены этому действию. С возрастом степень влияния болезни закономерно снижается у свиней всех генотипов, но она имеет разную изменчивость в разрезе групп: в возрасте 120 дней действию диспепсии больше подвержены помесные свиньи III-й группы, а в возрасте 180 и 240 дней – чистопородные свиньи I-й группы, т. е. чистопородные и помесные животные с генотипом породы ландрас восстанавливаются быстрее сверстников крупной белой породы.

Заключение. У помесных поросят генотипа $\frac{1}{2}$ КБ+ $\frac{1}{2}$ Л быстрее восстанавливался уровень БАСК после перенесенной диспепсии по сравнению с чистопородными сверстниками крупной белой породы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б а ж о в, Г. М. Естественная резистентность свиней разных пород / Г. М. Бажов, Л. А. Бахирева // Интенсификация селекционного процесса в свиноводстве. – Персиановка, 1989. – С. 37–41.
2. О б у х о в, М. Н. Продуктивность и естественная резистентность свиней новых мясных типов в связи с технологическими и профилактическими мероприятиями / М. Н. Обухов [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.dissercat.com/content/produktivnost-i-estestvennaya-rezistentnost-svinei-novykh-myasnykh-tipov...> Название с экрана. – Дата доступа: 13.01.2014.
3. Б е л к и н а, Н. Н. Естественная резистентность и хозяйственно-полезные признаки свиней / Н. Н. Белкина, А. А. Павлуненко, В. В. Кошляк // Новые направления породообразования и породоулучшения в свиноводстве. – п. Персиановский, 1992. – С. 72–75.

4. Карпуть, И. М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И. М. Карпуть. – Минск : Ураджай, 1993. – 288 с.
5. Войшева, Е. А. Морфобиохимический состав крови и естественная резистентность животных при нагрузке организма биологически активной добавкой на основе спирулины / Е. А. Войшева [Электронный ресурс]. – Режим доступа [http://www.dissercat.com/content/morfobiokhimichesk ...](http://www.dissercat.com/content/morfobiokhimichesk...) Название с экрана. – Дата доступа: 13.01.2014.
6. Белик, В. В. Естественная резистентность и хозяйственно-полезные признаки свиней разных генотипов / В. В. Белик, А. А. Грицина, А. Ю. Филиппенко // Актуальные проблемы производства свинины: сб. трудов. – п. Персиановский, 2001. – С. 27–28.
7. Скопичев, В. Г. Физиолого-биохимические основы резистентности животных / В. Г. Скопичев, Н. Н. Максимюк. – СПб.: Лань, 2009. – 352 с.
8. Шейко, Р. И. Адаптационная способность свиней мясных генотипов при использовании их на промышленных комплексах / Р. И. Шейко // Экология и животный мир. – 2009. – № 2. – С. 42–48.
9. Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельскохозяйственных животных / В. Е. Чумаченко, А. М. Высоцкий [и др.]. – К.: Урожай, 1990. – 136 с.
10. Плехинский, Н. А. Биометрия: 2-е издание / Н. А. Плехинский. – М., Изд-во Московского университета, 1970. – 367 с.

УДК 619:615.015.4:636.2

РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЕЛЯТ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ КОРОВ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ

В. И. ШЕРЕМЕТА

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины
г. Киев, ул. Героев Оборона, 15, Украина, 03041

В. З. ТРОХИМЕНКО

Житомирский национальный агроэкологический университет
г. Житомир, ул. Льва Толстого, 18, Украина, 10002

Введение. Морфофункциональная зрелость новорожденных телят, их дальнейший рост и развитие, устойчивость к заболеваниям и неблагоприятному воздействию окружающей среды зависят от состояния материнского организма в период стельности. Технология содержания и кормления коров, введение им различных препаратов, биологически активных веществ и витаминов в сухостойный период влияет не только на организм стельных коров, но и на их приплод.

Сухостойный период важен не только как отдых для животных. Его используют для подготовки коров к отелу, лактации, коррекции следующей воспроизводительной функции коров и улучшения состояния новорожденных [1, 2].

На воспроизводительную функцию влияет также живая масса коров при первом осеменении. Симментальские коровы, которых плодо-

творно осемили первый раз при живой массе до 350 кг, имели при жизни 4 отела, а при осеменении с массой 375 кг – 4,5 отела; чернопестрые коровы – соответственно 4,2 и 4,9 отела. Ранние случки телок приводят к удлинению сервис-периода и сокращению репродуктивного долголетия [3].

Цель работы – оценить последующий рост новорожденных телят, а также воспроизводительную способность телок, полученных от коров, которым во время сухостойного периода вводили биологически активные препараты.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в частном сельскохозяйственном предприятии «Саверцы» Попельнянского района Житомирской области. В четырех опытах, которые проводили в разное время года, опытным коровам начинали вводить «Глютам 1М» под кожу за лопаткой на 260–262-е, 265–267-е, 270–272-е и 275–277-е сутки стельности в дозе 20 мл один раз в сутки, в течение трех дней подряд. Также были две группы животных, которым на 270-е и 265-е сутки стельности однократно вводили внутримышечно 2 мл эстрофана вместе с исследуемым биологически активным препаратом. Коровам контрольных групп аналогично инъецировали физиологический раствор в той же дозе.

Таблица 1. Схемы проведения опытов

Группа	п	Сутки стельности, на которые начали вводить препарат	Инъекция		
			1	2	3
Опыт I					
Контрольная	9	270	Ф.Р.	Ф.Р.	Ф.Р.
Опытная	9	270	Г1М	Г1М	Г1М
Опыт II					
Контрольная	14	265	Ф.Р.	Ф.Р.	Ф.Р.
I	14	270	Г1М+ПГ F _{2α}	Г1М	Г1М
II	14	265	Г1М	Г1М	Г1М
III	14	260	Г1М	Г1М	Г1М
Опыт III					
Контрольная	13	265	Ф.Р.	Ф.Р.	Ф.Р.
I	13	265	Г1М	Г1М	Г1М
II	4	265	Г1М +ПГ F _{2α}	Г1М	Г1М
Опыт IV					
Контрольная	10	275	Ф.Р.	Ф.Р.	Ф.Р.
I	10	270	Г1М	Г1М	Г1М
II	10	275	Г1М	Г1М	Г1М

Примечание: Г1М – Глютам 1М; ПГ F_{2α} – аналог простагландина эстрофан; Ф.Р. – физиологический раствор.

Результаты исследований и их обсуждение. Для получения экологически чистой продукции животноводства необходимо больше использовать экологически чистые препараты [4]. Путем для получения экологически чистой продукции животноводства является замена химических и гормональных препаратов на природные фармакологические вещества животного и растительного происхождения [5–7]. В состав биологически активного препарата «Глютам 1М» входят следующие компоненты: глутаминат натрия и натрий хлорид. Препарат изготовлен компанией «Фармак» г. Киев по ГОСТ 4881:2007.

Поскольку введение биологически активного препарата «Глютам 1М» коровам в последнюю декаду стельности влияет на ее продолжительность [8], то целесообразно исследовать дальнейший рост новорожденных телят, а также воспроизводительную способность телок. С этой целью телят осматривали и проводили их взвешивание через 2 часа после рождения, в 3, 6 и 12 месяцев. Сразу после отела телят оставляли возле матери, выпаивали им молозиво, у телят был хорошо выражен рефлекс сосания. На следующий день телят переводили в отдельные клетки и удерживали отдельно от коровы.

После применения мтелным коровам «Глютама 1М» наблюдали нормальное течение отела, без осложнений, телята рождались здоровыми и физиологически зрелыми. Масса новорожденных телят в опытных и контрольных группах не имела достоверной разницы, ее величины колебались в пределах погрешности, за исключением телят, полученных от коров после применения на 265-е сутки стельности «Глютама 1М» вместе с эстрофаном.

Телята, полученные от коров, которым вводили «Глютам 1М» в последнюю декаду стельности, росли и развивались нормально. Контрольное их взвешивания в 3, 6 и 12 месяцев не выявило достоверной разницы в живой массе (табл. 2, 3), в основном разница в живой массе с контрольными животными была в пределах погрешности.

Т а б л и ц а 2. Живая масса бычков, полученных от подопытных коров, кг

Возраст телят, месяцев	Опыты, группы							
	1		2			3		
	К	І	К	І	ІІ	ІІІ	К	І
	Сутки стельности коров, на которые вводили препараты							
	270–272	270–272	265–267	270–272	265–267	260–262	265–267	265–267
п	6	5	9	7	7	8	5	5
3	98,5 ±0,29	96 ±5,69	92,1 ±2,16	88,3 ±2,88	93 ±2,21	93,3 ±2,56	92 ±2,55	99 ±1,70
6	197 ±7,51	196,5 ±11,70	185,8 ±2,70	183,6 ±2,74	188,7 ±4,68	186,4 ±3,54	183,4 ±5,39	189,4 ±2,80
12	337,5 ±1,44	342,5 ±4,74	349,6 ±3,25	340,4 ±4,57	351,7 ±4,34	349,1 ±3,65	349 ±4,30	344,6 ±2,48

П р и м е ч а н и е: К – контрольная группа; І, ІІ, ІІІ – опытные группы

Т а б л и ц а 3. Живая масса телок, полученных от подопытных коров, кг

Возраст телят, месяцев	Опыты, группы							
	1		2				3	
	К	І	К	І	ІІ	ІІІ	К	І
	Сутки стельности коров, на которые вводили препараты							
	270–272	270–272	265–267	270–272	265–267	260–262	265–267	265–267
п	3	4	2	4	7	4	5	5
3	85 ±5,72	97,5 ±1,77	91 ±2,16	93,3 ±6,92	91,9 ±3,35	91,8 ±1,65	91,4 ±1,91	90 ±2,53
6	160 ±6,53	157 ±1,41	164,5 ±2,70	165,5 ±5,62	165 ±3,19	164,8 ±3,33	163 ±3,22	155,8 ±3,43
12	231 ±7,35	246 ±7,78	244 ±3,25	243,5 ±4,44	245,3 ±2,01	245,3 ±3,47	244,4 ±3,79	250,4 ±4,79

Время наступления половой зрелости телок зависит от породных особенностей, условий выращивания, содержания и кормления. Известно, что половая зрелость телок разных пород наступает в возрасте 6–8 мес., а хозяйственная – в 16–20 месяцев, и их масса при первом осеменении должна составлять не менее 70 % от массы взрослой коровы [9]. Более раннее начало использования телок задерживает их рост и развитие и может влиять на половую активность в будущем. Раннее оплодотворение часто приводит к осложнениям, тяжелым отелам, рождению слабых телят. Также недопустимо позднее оплодотворение телок, это приводит к ухудшению воспроизводительной способности животных и увеличению экономических затрат.

Т а б л и ц а 4. Воспроизводительная способность телок, полученных от подопытных коров

Показатели	Опыты, группы							
	1		2				3	
	К	І	К	І	ІІ	ІІІ	К	І
	Сутки стельности коров, на которые вводили препараты							
	270–272	270–272	265–267	270–272	265–267	260–262	265–267	265–267
п	3	4	2	4	7	4	5	5
Живая масса при первом осеменении, кг	365 ±12,25	370 ±7,07	361 ±3,17	361,3 ±4,27	366,3 ±2,15	366,6 ±2,54	361 ±3,67	362,6 ±7,70
Возраст первого осеменения, мес.	17,5 ±1,22	16,5 ±0,35	16,5 ±0,51	16,5 ±0,65	16,9 ±0,40	16,8 ±0,37	16,3 ±0,46	16,8 ±0,58

У телок, которых получили от коров во время опытов, хозяйственная зрелость наступила в 16,3–17,5 месяца и живая масса при первом осеменении равнялась 361–370 кг. Эти показатели не имели достоверной разницы между всеми исследовательскими и контрольными группами, их разница определялась в пределах погрешности (табл. 4).

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что телята, полученные от опытных коров, у которых была сокращена на несколько суток стельность, отличались от контрольных животных в пределах статистической погрешности по скорости роста и живой массе в фиксированные возрастные периоды, а также телочки – по воспроизводительной способности.

ЛИТЕРАТУРА

1. В л а с е н к о, В. В. Прогнозування і контроль перебігу родів і післяродового періоду у корів / В. В. Власенко // Інфекційна патологія тварин: матеріали наук.-практ. конф. – Біла Церква, 1995. – Ч. 2. – С. 14–15.
2. С е м е н ч е н к о, М. Вплив біологічно активних препаратів на молочну та репродуктивну функцію тварин / М. Семенченко // Пропозиція. – 2005. – № 10. – С. 14–17.
3. М а л ы ш е в, А. Улучшение воспроизводства крупного рогатого скота / А. Малышев, Б. Мохов // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 2. – С. 27–29.
4. Ю р о в, В. И. Эффективность некоторых биологически активных веществ для профилактики субинволюции матки у коров / В. И. Юров // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: науч. труды Крымского гос. аграр. ун-та. – Симферополь. – 2002. – Вып. 74. – С. 128–129.
5. Я б л о н с к и й, В. А. Синхронизация половой охоты у телок / В. А. Яблонский, Е. П. Кит // Животноводство. – 1983. – № 9. – С. 59–60.
6. Б е з б о р о д и н, В. В. Профилактика и терапия нарушений репродуктивной функции крупного рогатого скота с применением экологически чистых препаратов из семян тыквы: автореф. дис. на соискание учен. степени доктора. вет. наук: спец. 16.00.07 «Ветеринарное акушерство» / В. В. Безбородин. – Волгоград, 1997. – С. 8–10.
7. Я б л о н с ь к а, О. В. Зміни імунобіологічної реактивності телят-гіпотрофіків під впливом сапоніту / О. В. Яблонська // Вісник Львівськ. держ. акад. вет. мед. ім. С. З. Гжицького. – 2002. – Т. 4 (5). – С. 64–71.
8. Т р о х и м е н к о, В. З. Відтворна здатність корів за умови введення біологічно активного препарату в останню декаду тільності / В. З. Трохименко, В. І. Шеремета // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво: міжвід. тем. зб. – Львів: Обрашино, 2008. – Вип. 50. – Ч. 1. – С. 118–123.
9. Умови вирощування здорових розвинутих телиць / В. Федак, Т. Боївка, Н. Федак, О. Лящук // Пропозиція. – 2005. – № 12. – С. 15–17.

УДК 636.085.51

ВЛИЯНИЕ ХРОМА НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ СВИНОМАТОК БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Т. А. ЮДИНА, О. Г. ЦИКУНОВА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Микро- и макроэлементы не участвуют в энергетическом обмене организма, но именно они управляют процессами обмена

веществ, поддерживают физическую и химическую целостность клеток и тканей путем сохранения характерных биоэлектрических потенциалов. Именно микроэлементам принадлежит основная роль в активности необходимых для жизни ферментативных процессов. Вот почему их недостаток, так же как и избыток, будет незамедлительно сказываться на здоровье [1].

Цель работы – выявить оптимальный уровень скармливания хрома (сelenium) 0 "d ()Tj /R8 9.96Tf 7763876 0 Td [(C)18.7871()Tf 535.12896(\$)27864(T4

При изучении кала и мочи в них определяли сухое вещество, сырую золу, сырой протеин, сырой жир, сырую клетчатку, а в моче – общее содержание азота. Содержание органического вещества и безазотистые экстрактивные вещества определяли расчетным путем.

Химические анализы кормов и продуктов выделения проводили по общепринятым методикам в «Общеакадемической учебно-научной, химико-экологической лаборатории» УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

Результаты исследований и их обсуждение. С целью обеспечения высокой плодовитости свиноматкам и получения от них хорошо развитых, здоровых, крепких и выровненных по массе поросят супоросных свиноматок необходимо снабдить всеми необходимыми питательными веществами.

Для кормления супоросных свиноматок всех групп использовали комбикорм рецепта СК-1Б с той лишь разницей, что свиноматки опытных групп с ежедневным рационом дополнительно потребляли 15, 20, 25 и 30 мг сернокислого хрома на 1 кг сухого вещества рациона. Необходимо отметить, что в 15 мг хромовой добавки содержалось 3,12 мг чистого хрома, в 20 мг – 4,16 мг; в 25 мг – 5,20 мг; в 30 мг – 6,24 мг.

В состав комбикорма СК-1Б включались, % : ячмень – 38,0; овес – 16,0; пшеница – 9,0; тритикале – 13,2; дрожжи кормовые – 2,74; мясокостная мука – 4,0; отруби пшеничные – 10,0; шрот рапсовый – 5,0; мел – 0,5; соль – 0,45; монокальцийфосфат – 0,1; L-лизинмонохлорид – 0,01; премикс КС-1 – 1,0. Питательность 1 кг комбикорма – 11,5 МДж ОЭ, содержание сырого протеина – 130,9 г.

В основном рационе супоросных свиноматок энерго-протеиновое отношение составляло 115,4 кДж на 1 г переваримого протеина. Аминокислотная питательность основного рациона по лизину соответствовала 5,04 % лизина к сырому протеину и 0,80 % – к сухому веществу. Соотношение лизин: метионин+цистин : треонин : триптофан в основном рационе составило 1:0,55:0,65:0,26, кальция к неорганическому фосфору – 1:0,79.

Перевариваемость является очень важным показателем кормовой ценности корма. Результаты изучения влияния различных дозировок хрома на переваримость питательных веществ приведены в табл. 1.

Проведение балансового опыта на супоросных свиноматках позволило установить, что при использовании хрома повысились коэффициенты переваримости всех питательных веществ, в том числе по абсолютной разнице в сравнении с контрольной группой: сухого веществ-

ва – на 2,4–5,2 %; органического вещества – на 0,96–3,96; сырого протеина – на 0,86–3,03; сырого жира – на 0,87–3,24; сырой клетчатки – на 1,83–2,83 и БЭВ – на 2,34–4,04 %.

Т а б л и ц а 1. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %

Группа	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ
1	72,3±0,41	75,37±0,30	71,57±0,67	54,43±0,35	35,40±0,40	84,23±0,58
2	74,8±0,35**	76,33±0,26	72,43±0,27	55,30±0,53	37,23±0,55	86,57±0,50*
3	77,50±0,35***	79,33±0,22***	74,60±0,49*	57,67±0,39**	38,23±0,18**	88,27±0,41**
4	76,30±0,55**	78,43±0,27**	74,40±0,35*	56,83±0,61*	37,80±0,12**	87,43±0,29**
5	74,73±0,33**	77,23±0,18**	73,13±0,20	55,87±0,34*	37,37±0,44*	86,73±0,44*

На основании учета потребляемых кормов, сбора кала, мочи и последующих химических анализов и математической обработки полученных данных были определены показатели, представленные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2. Баланс азота в организме подопытных животных

Группа	Потреблено азота с кормом, г	Выделено азота, г			Отложено азота в теле, г	% использования азота	
		в кале	в моче	всего		от принятого	от переваримого
1	68,4	17,43±0,29	29,20±0,17	46,6±0,12	21,8±0,12	31,8	42,7
2	68,4	16,37±0,24*	28,4±0,24*	44,7±0,13***	23,7±0,13***	34,6	45,5
3	68,4	15,43±0,24**	27,8±0,19**	43,2±0,38***	25,2±0,38***	36,84	47,6
4	68,4	15,63±0,23**	28,2±0,33	43,9±0,27***	24,5±0,27***	35,21	46,5
5	68,4	16,47±0,12*	28,5±0,09*	45,0±0,2**	23,4±0,2***	34,21	45,1

Отложение азота в опытных группах (вторая – 23,7 г; третья – 25,2 г; четвертая – 24,5 г и пятая – 23,4 г) было выше, чем в контроле (21,8 г). Процент использования азота от принятого и переваримого в опытных группах превосходил показатели свиноматок контрольной группы. Лучшие показатели по балансу азота имели свиноматки третьей опытной группы, у которых процент использования азота от принятого составил 36,84 %; от переваримого – 47,6 %.

Заключение. Включение в рацион супоросных свиноматок хромовой добавки оказывает стимулирующее действие на процессы пищеварения и способствует повышению переваримости питательных веществ рациона. При этом наиболее высокие показатели переваримости питательных веществ отмечены у свиноматок 3-й опытной группы, получавших в составе рациона хром в оптимальной дозе (20 мг на 1 кг сухого вещества рациона).

ЛИТЕРАТУРА

1. Оптимизация минерального питания сельскохозяйственных животных / В. А. Корева, А. М. Гурьянов, Ю. Н. Прытков [и др.] // Зоотехния. – 2004. – № 7. – С. 12–16.
2. Овсянников, А. И. Методика изучения переваримости питательных веществ корма, баланс азота и минеральных веществ у свиней / А. И. Овсянников. – М.: ВНИЭСХ, 1967. – 42 с.

УДК 636.4.082.233:636.421

РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ СВИНЕЙ ПРИ ВНУТРИЛИНЕЙНОМ РАЗВЕДЕНИИ

Е. В. ДАВИДОВИЧ, Н. В. ПОДСКРЕБКИН
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Введение. Чистопородное разведение является единственным способом сохранения генетического потенциала любого с.-х. животного. Важнейшей биологической особенностью чистопородных животных является стойкая передача по наследству породных качеств, закрепленных отбором и длительным однородным подбором. Они отличаются незначительной изменчивостью признаков отбора, желательным типом экстерьера и форм телосложения, характерной продуктивностью [4].

Чистопородное разведение, как мероприятие плановое, позволяет вести работу с большим поголовьем относительно однородных животных. При этом легче сохранить достоинства породы, так как у чистопородных животных каждой из пород велико не только фенотипическое, но и генотипическое сходство [7]. Одним из источников повышения генетического потенциала животных при чистопородном разведении, является точность оценки и обоснование наиболее выгодных схем разведения и сохранения высоких результатов.

Цель работы – изучить и обосновать репродуктивные качества свиноматок белорусской черно-пестрой породы в зависимости от метода разведения.

Материал и методика исследований. Объектом исследований являлись свиноматки оцененные по двум первым опоросам с учетом внутрилинейного разведения. Объектом исследований послужили молодые свиноматки белорусской черно-пестрой породы свиней (БЧП) разводимых в РСУП «Племенной завод «Ленино», Горецкого района. При исследовании учитывались репродуктивные показатели свиноматок (многоплодие; молочность и показатели отъема).

Результаты исследований и их обсуждение. Племенная работа с белорусской черно-пестрой породой свиней направлена на совершенствование ее продуктивных качеств с сохранением породных особенностей. Важное значение уделяется сохранению генофонда породы и существующих генеалогических структурных единиц [1].

Для решения задач по выявлению оптимальных методов разведения при чистопородном способе нами изучались вопросы, связанные с внутрилинейным разведением. Для этого были выбраны свиноматки, которые покрывались в течении двух первых опоросах хряками своей линии (внутрилинейное разведение). Из двенадцати основных линий существующих на племенных предприятиях разводимых БЧП свиней нами изучались четыре. Это линии Заречного 6069, Копыля 2107, Слуцка 101 и Веселого 4367. Хряки этих линий на сегодняшний момент являются самыми многочисленными на сельхоз. Предприятиях. Показатели многоплодия свиноматок при внутрилинейной схеме получения потомства представлены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели крупноплодия и многоплодия свиноматок БЧП

№ опороса	Количество поросят						Масса при рождении				
	всего, гол.		живых, гол.		Lim min	Lim max	кг			Lim min	Lim max
	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %			$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %			
1	9,8±0,4	11,9	9,8±0,4	10,9	8	11	1,1±0,01	3,3	1	1,1	
2	9,6±0,9	9,5	9,6±0,3	9,1	8	11	1,1±0,03	7,5	1	1,3	
В среднем	9,7±0,7	10,7	9,7±0,4	10,0	8	11	1,1±0,02	5,4	1	1,3	

Данные представленные в таблице 1, свидетельствуют о небольшом снижении многоплодия, при внутрилинейном разведении на 0,2 головы, что составляет 2 %. Разница при этом не достоверна. Коэффициент вариации при первом опоросе выше, чем во втором на 2,4 %.

Однако, оба эти значения находятся на одном уровне и указывают на средний уровень изменчивости признака по многоплодию, как при первом, так и при втором опоросе, т. е. потенциал для изменения данного признака имеется. В среднем за два опороса многоплодие находится на высоком уровне (9,7 гол.), однако этот показатель для БЧП свиней может быть и выше (10–11 гол.). Полученные показатели, приведенные в таблице 1, указывает на то, что показатель фактического многоплодия по двум опоросам, полностью совпал с показателями живых новорожденных. С точки зрения генетического аспекта, это подтверждает тот факт, что у свиноматок БЧП свиней разводимых в РСУП «Племенной завод «Ленино», Горьковского района имеют достаточно высокий уровень полиморфизма, что способствует избежать смертности приплода при рождении. Показатели крайних значений (\lim), так же подтверждают возможность увеличения многоплодия, до уровня 11 голов.

Не менее важным показателем, характеризующим качество получаемого приплода, является крупноплодие. Результаты эксперимента указывают на стабильность полученных результатов. На фоне низкого уровня изменчивости ($C_v < 8\%$), по результатам 2-х опоросов, показатель крупноплодия остается на уровне 1,1 кг. При этом показатели \lim не исключают повышения данного показателя до уровня 1,3 кг с увеличением возраста свиноматок.

Оценить качество получаемого потомства и репродуктивные качества самой свиноматки невозможно без изучения сохранности приплода (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Сохранность поросят БЧП породы свиней

№ опороса	Количество поросят		Сохранность, %
	при рождении, гол	при отъеме, гол	
	$\bar{X} \pm m_x$	$\bar{X} \pm m_x$	
1	9,8±0,4	9,1±0,3	92,9
2	9,6±0,9	9,1±0,4	94,8
В среднем	9,7±0,7	9,1±0,35	93,8

Показатель сохранности или количество поросят при отъеме увеличился ко второму опоросу и составил почти 95 %. Это выше на 2 % чем при первом опоросе. В среднем по двум оцененным опоросам сохранность поросят находится на уровне 93,8 %. Генетический потенциал маток БЧП породы свиней по многоплодию находится на достаточно высоком уровне и указанный выход поросят при отъеме

(9,1 гол.), свидетельствует о необходимости селекционной работы направленной на повышения показателя выхода поросят и их сохранности. Резерв данного показателя может составлять примерно 24 %.

Репродуктивные качества свиноматок и эффективность использованного метода разведения оценивали и при помощи изучения показателей молочности свиноматок (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. Изучение молочности свиноматок БЧП

№ опороса	Масса поросят, кг					
	при рождении		в 21 день		в 2 месяца	
	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %
1	1,1±0,01	3,3	5,3± 0,17	8,2	19,2± 0,88*	12,1
2	1,1±0,03	7,5	5,0± 0,3	16,1	17,7 ±1,045	15,6
В среднем	1,1±0,02	5,4	5,15± 0,2	12,2	18,5± 0,9	13,9

П р и м е ч а н и е: здесь и далее *** – P<0,001; ** – P<0,01; * – P<0,05

Лучшими показателями оказались результаты первого опороса, хотя по литературным данным известно, что с возрастом у свиноматок показатели крупноплодности и многоплодия должны увеличиваться [2]. При одинаковой стартовой массе поросят при рождении (1,1 кг) уже в 21 день вес поросят при первом опоросе составил 5,3 кг, что выше, чем во втором опоросе на 4 %.

При этом показатели изменчивости в первом случае были стабильнее ($C_v \leq 8,2$ %), что позволяет делать выводы о выравнивании данного показателя. В то время как во втором опоросу у этих же маток, при таком же способе разведения изменчивость выше 15 % и составляет $C_v \leq 16,1$ %. Похожая тенденция сохраняется к более позднему времени (масса поросят в 2 месяца). Показатели массы поросят к 2 месяцам по первому опоросу выше на 8,5 % (разница достоверна). Вариация сохранила предыдущую тенденцию и остается более высокой во втором опоросе. Показатели молочности при оценке хряков по качеству дочерей [программа] находятся на уровне от 45,6 кг (линия Копылка 513) до 52,4 кг (родст. группа Карата 49). По изучаемым нами 4 линиям хряком молочность варьирует в следующих пределах: от 47,3 кг (линия Слуцка 101) до 49,7 кг (линия Веселого 4367). Средний показатель по линиям составляет примерно 48,5 кг. Молочность, полученная в нашем эксперименте, находится в данных пределах (48–48,2 кг).

Изучая репродуктивные показатели, нами был дополнительно проведен, корреляционный анализ полученных результатов (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. **Корреляционный анализ**

Показатели	1 опорос	2 опорос	В среднем
Количество поросят при рождении × масса поросят при рождении	-0,43	+0,07	-0,31
Количество поросят при рождении × к-во поросят в 2 мес.	+0,77	+0,63	+0,59
Количество поросят в 21 день × масса при отъеме	-0,18	-0,45	-0,29
Количество поросят при рождении × масса поросят в 21 день	-0,32	-0,15	-0,26

Корреляционный анализ, представленный в таблице 4, подтверждает результаты многочисленных исследований о том, что с увеличением числа новорожденных, масса их будет снижаться. Однако при изучении второго опороса, полученные данные коэффициента корреляции ($r=+0,07$) указывают на то, что у свиноматок БЧП с возрастом при увеличении многоплодия, крупноплодность может оставаться на прежнем уровне и масса поросят может не снижаться. Хотя средние показатели по всему массиву наблюдений опровергают данную гипотезу. Высокие показатели положительной корреляции (от +0,59 до +0,77) остаются при сопоставлении показателей количества поросят при рождении и отъеме, тем самым подтверждая истину: «Чем больше получили, тем больше сохранили» [3]. Отрицательные показатели корреляции, полученные при сопоставлении таких показателей как количества поросят и их массы в разные возрастные периоды, свидетельствует о том, что чем больше голов мы получаем, тем ниже будет их масса в кг. Это не противоречит основным закономерностям.

Изучая показатели репродуктивных качеств свиноматок, нами были изучены и показатели корреляции между 1-м и 2-м опоросом (табл. 5).

Т а б л и ц а 5. **Корреляционное сравнение 2-х опоросов**

№ п. п.	Показатели	r
1	Количество поросят при рождении (1 опорос) × Количество поросят при рождении (2 опорос)	+0,3
2	Масса поросят при рождении (1 опорос) × Масса поросят при рождении (2 опорос)	+0,1
3	Количество поросят в 21 день (1 опорос) × Количество поросят в 21 день (2 опорос)	+0,1
4	Масса поросят в 21 день (1 опорос) × Масса поросят в 21 день (2 опорос)	-0,24
5	Количество поросят в 2 месяца (1 опорос) × Количество поросят в 2 месяца (2 опорос)	+0,32
6	Масса поросят в 2 месяца (1 опорос) × Масса поросят в 2 месяца (2 опорос)	-0,08

Заключение. Значительные показатели корреляции получены только при сопоставлении количества новорожденных поросят между 1 и 2 опоросом ($r=+0,3$) и при изучении связи между количеством поросят при отъеме за 1 и 2 опоросы ($r=+0,32$). Многоплодие с возрастом повышается и чем выше количество поросят при отъеме в 1 опоросе, тем больше будут данные показатели во 2 опоросе.

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: учебное пособие / Г. М. Бажов – СПб.: Изд-во «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.: ил.
6. Ф е д о р к о в а, Л. А. Селекционно-генетические основы выведения белорусской мясной породы свиней : монография / Л. А. Федоркова, Р. И. Шейко. – Мн., 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.

СОДЕРЖАНИЕ

Садо мов Н. А., Татаринов Н. А. К 80-летию образования кафедры зоогиены, экологии и микробиологии.....	3
Авакова А. Г., Лотникова Д. Ю., Бондаревская Е. В. Биоконверсия микроэлементов в яйца и мясо птиц при биорезонансном воздействии..	9
Авакова А. Г., Бондаревская Е. В. Влияние СЭЧ БАД «Юниор» на формирование продуктивности цыплят-бройлеров в стартовый период.....	12
Бальников А. А. Характеристика показателей изменчивости и корреляционной взаимосвязи у свиноматок-первопоросок	16
Безбородов П. Н. Основные методические рекомендации по научному поиску вопроса исследований и основам его представления в научных статьях агропищевых отраслей.....	21
Бергилевич А. Н., Касянчук В. В., Марченко А. Н., Гришина Е. А. Использование специфических экологических критериев при осуществлении ветеринарно-санитарного контроля сырого молока на фермах Украины.....	28
Булак Т. В., Поддубная О. В. Влияние токсикологических свойств тяжелых металлов на сельскохозяйственных животных.....	37
Воронцов Г. В., Татаринов Н. А., Шумко Е. П. Интенсивность роста разновозрастной форели в разное время года	42
Гамко Л. Н., Куст О. С. Цеолит, содержащий трепел, в рационах молодняка крупного рогатого скота при однотипном кормлении.....	47
Гончарова Е. В. Перспективы использования современных технологий биоэлектрографии при определении качества биологической продукции страусоводства.....	51
Горовенко М. В. Факторы передачи и профилактика гельминтозов желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота северной зоны Республики Беларусь.....	57
Гридюшко И. Ф., Гридюшко Е. С. Влияние генотипа хряков по гену-маркеру ESR на продуктивность маток белорусской черно-пестрой породы.....	63
Грищук Г. П. Проницаемость минеральных веществ через плацентарный барьер коров.....	67
Дармограй Л. М., Гончар М. В., Блюсюк С. Н. Биотестирование антимикробных свойств растения <i>Galega orientalis</i> (L).....	73
Долгина Д. С. Пути улучшения воспроизводительных и продуктивных качеств молочного стада.....	78
Ефимова О. Н. Сравнительный анализ результатов ветеринарно-санитарного контроля пищевых продуктов, несоответствующих для международной торговли за показателями безопасности.....	81
Кальчук Л. А. Воспроизводительные качества и молочная продуктивность коров разного происхождения	91
Капанский А. А. Эффективность применения новой отечественной ферментной кормовой добавки «Доминантозим» в рационах молодняка крупного рогатого скота	96
Карпенко А. Ф., Дубежинский Е. В., Адрuš С. Н. Производство молока в Гомельской области.....	100
Катушонок Н. Н., Портной А. И. Влияние коэффициентов пересчета послеубойных показателей на оценку мясной продуктивности свиней.....	107
Ковалева И. В., Поддубная О. В. Аналитический контроль безопасности кормов и продукции животноводства.....	110

Кокорев В. А., Гибалкина Н. И., Межевов А. Б., Гурьянов А. М. Переваримость питательных веществ коровами при разных уровнях хрома в рационах	114
Кокорев В. А., Гибалкина Н. И., Межевов А. Б., Гурьянов А. М. Усвоение азота дойными коровами первых трех лактаций при разных уровнях хрома в рационах.....	119
Кудрявец Н. И., Гринев С. В. Разведение и выращивание декоративной птицы на агроусадьбе.....	123
Кудрявец Н. И. Профилактика каннибализма у сельскохозяйственных птиц.....	128
Кулданашвили К. В., Шеремета В. И., Каплуненко В. Г. Влияние препарата «Германий» на крупноплодие свиноматок и рост поросят-сосунов	132
Лавушева С. Н., Тарабарова А. Л. Эффективность использования препарата «Ровабио Эксель АП» при выращивании молодняка кур-несушек кросса «Хайсекс белый».....	136
Лепехина Т. В., Булусов К. А. Наследуемость воспроизводительных качеств у коров с разной величиной пожизненного удоя	140
Лобан Н. А. Эффективность селекции материнских пород свиней	144
Медведский В. А., Садонов Н. А. Создана ассоциация зооигиенистов СНГ	153
Микулич Е. Л., Мельников А. А. Изучение и сравнительный анализ паразитофауны рыб в водоемах различного типа Могилевской области.....	159
Моисеев К. А., Павлова Т. В., Казаровец Н. В. Возрастная динамика молочной продуктивности коров-долгожительниц	166
Мохова Е. В. Особенности липидного обмена у животных	170
Осепчук Д. В., Мартынеско Е. А. Рапс и ферментный препарат «ЦеллоЛюкс-Ф» в комбикормах для гусей.....	174
Павлова Т. В., Моисеев К. А., Горохова Ю. В. Влияние генотипических факторов на молочную продуктивность коров школы-фермы РУП «Учхоз БГСХА».....	181
Поддубная О. В. Прикладное значение коллоидных липосом.....	185
Подскребкин Н. В., Дудова М. А., Мелехов А. В. Откормочные и мясные качества белорусской крупной белой породы при чистопородном разведении и скрещивании с хряками мясных пород	191
Подскребкин Н. В., Мелехов А. В., Дудова М. А. Продуктивность свиноматок белорусской крупной белой породы при различных вариантах скрещивания с хряками мясных пород	195
Портная Т. В., Каплунова В. В. Темп роста и выживаемость молоди радужной форели в зависимости от гидрохимических показателей качества воды.....	199
Портной А. И., Коноплев А. О. Влияние степени зрелости икры лососевых рыб на выход соленой продукции.....	204
Райхман А. Я. Оптимизация соотношения кормов в рационах коров методом параметрического анализа	208
Райхман А. Я. Моделирование рационов лактирующих коров с использованием энергетических добавок	214
Садонов Н. А., Акулова - Богдан Ю. С. Некоторые морфологические и биохимические показатели крови при использовании различных систем вентиляции в свинарниках	221
Садонов Н. А., Акулова - Богдан Ю. С. Продуктивность свиней на откорме при использовании различных систем вентиляции	227

С а д о м о в Н. А. Микроклимат птичников при использовании различного клеточного оборудования для кур-несушек	230
С и д о р е н к о Р. П. Влияние живой массы и возраста при первом плодотворном осеменении на молочную продуктивность коров	233
С к р и п к а Г. А., К а с я н ч у к В. В. Ветеринарно-санитарный контроль продуктов пчеловодства на содержание остаточных количеств пестицидов	237
С о л я н и к Т. В., С о л я н и к А. А. Воспроизводительная способность ремонтных свинок в зависимости от способа содержания.....	243
С о л я н и к Т. В., С о л я н и к А. А. Продуктивность свиней на откорме при различных способах содержания.....	248
С о л я н и к Т. В., С о л я н и к В. А. Продуктивность свиней на откорме в зависимости от условий выращивания.....	252
С о л я н и к Т. В. Рост и сохранность молодняка телят в зависимости от условий выращивания.....	257
С у п р у н И. А. Генезис стресса сельскохозяйственных животных	261
Т а т а р и н о в Н. А., Л а в у ш е в В. И., Г о р е в а я М. А. Использование минерально-витаминной добавки «Супер Бастер» в кормлении телят	274
Т а т а р и н о в Н. А., В о р о н ц о в Г. В., К о л о с о в с к и й Г. С. Эффективность применения ферментного препарата «Роксазим G ₂ » в рационах молодняка свиней	278
Т у р ч а н о в С. О., А н т и п о в а В. А. Эффективность использования чистопородных и помесных свиноматок в различных системах разведения.....	283
Т у р ч а н о в С. О., К а р т а ш о в А. А. Качественные и количественные характеристики спермопродукции хряков-производителей различных пород в зависимости от их возраста и сезона года.....	287
У с о в М. М., А м а н н а з а р о в Б. А. Морфометрическая характеристика форели, выращиваемой на рыбоводно-индустриальном комплексе УО БГСХА	293
Ч е р н о в А. В. Некоторые аспекты совершенствования правового обеспечения проведения ветеринарно-санитарной экспертизы	296
Ш а л а к М. В., П о ч к и н а С. Н. Естественная резистентность и клинические показатели крови сухостойных коров при введении в рацион различных йодсодержащих препаратов.....	303
Ш а л а к М. В., П о ч к и н а С. Н. Применение в рационах сухостойных коров различных йодсодержащих препаратов и их влияние на воспроизводительную способность и молочную продуктивность коров	308
Ш е в ч е н к о О. Б. Диспепсия, бактерицидная активность сыворотки крови и генотип свиней.....	312
Ш е р е м е т а В. И., Т р о х и м е н к о В. З. Рост и развитие телят, полученных от коров после применения биологически активных препаратов	317
Ю д и н а Т. А., Ц и к у н о в а О. Г. Влияние хрома на переваримость питательных веществ свиноматок белорусской черно-пестрой породы	321
Д а в ы д о в и ч Е. В., П о д с к р е б к и н Н. В. Репродуктивные качества свиноматок белорусской черно-пестрой породы свиней при внутрилинейном разведении	325

Редакционная коллегия

П. А. Саскевич (гл. редактор), **Е. Л. Микулич** (зам. гл. редактора),
Н. А. Садомов (зам. гл. редактора), **Р. П. Сидоренко** (отв. секретарь),
Н. И. Гавриченко, А. В. Соляник, Г. Ф. Медведев, Н. В. Подскребкин,
И. С. Серяков, М. В. Шалак, Е. Ниддзёлка, В. А. Головки, Н. В. Черный,
И. И. Кочиш, В. А. Медведский, М. С. Шашков

Коллектив авторов

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Материалы XVII Международной научно-практической
конференции, посвященной 80-летию кафедры зооигиены,
экологии и микробиологии УО «БГСХА»

Материалы конференции сверстаны и отпечатаны с электронных носителей,
представленных авторами. За ошибки и неточности, допущенные авторами
в статьях, редакционная коллегия ответственности не несет

Компьютерный набор и верстка Н. И. Кудрявец

Подписано в печать 28.04.2014. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 19,53. Уч.-изд. л. 18,33.
Тираж 50 экз. Заказ .

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.

