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 XIX Международной научно-практической
конференции, посвященной 90-летию образования
кафедр биотехнологии и ветеринарной медицины
и кормления и разведения с.-х. животных УО «БГСХА»;
130-летию со дня рождения основателя зоотехнического образования
и науки о кормлении с.-х. животных в Белоруссии, доктора с.-х. наук,
профессора Николая Васильевича Найденова
и 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки
Республики Беларусь, доктора биологических наук,
профессора Юрия Леонидовича Максимова
(г. Горки, 2−3 июня 2016 г.)

Часть 2

Горки
БГСХА
2016

УДК 636.4:001.895(062)

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

Сборник рассчитан для научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов сельскохозяйственных вузов.

Редакционная коллегия:
Н. И. Гавриченко (гл. редактор), Г. Ф. Медведев (зам. гл. редактора),
О. Г. Цикунова, (отв. секретарь), Л. Н. Гамко, Н. И. Сахацкий,
В. С. Авдеенко, Н. В. Подскребкин, Н. А. Садомов, И. С. Серяков,
А. В. Соляник, М. В. Шалак, А. И. Портной,
Т. В. Павлова, Н. В. Барулин

Рецензенты:
доктор сельскохозяйственных наук, доцент Н. И. Гавриченко;
доктор сельскохозяйственных наук, доцент Н. В. Подскребкин;
доктор ветеринарных наук, профессор Г. Ф. Медведев;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Н. В. Барулин

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2016

Р а з д е л 3. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ
И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 619:618:615.83

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ОЗОНОТЕРАПИИ КОРОВ И КОЗ С ПОСЛЕРОДОВЫМ ГНОЙНО-КАТАРАЛЬНЫМ ЭНДОМЕТРИТОМ

С. Я. ФЕДОРЕНКО, В. П. КОШЕВОЙ

«Харьковская государственная зооветеринарная академия»,
г. Харьков, Украина, 62341

П. Н. СКЛЯРОВ

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

Введение. Эндометрит является одной из наиболее распространенных патологий, приводящих к бесплодию и соответственно к экономическому ущербу. Чаще всего регистрируют его послеродовую острую гнойно-катаральную форму [3, 6, 11, 13].

Для лечения больных животных используются разнообразные средства и методы патогенетической, общестимулирующей, этиотропной, симптоматической и физиотерапии. Однако научные исследования в этом направлении остаются актуальными и на данный момент [8, 12].

Анализ источников. Одним из наиболее важных моментов в выборе схемы терапии при эндометрите является выбор антибактериального препарата, в качестве которого может быть использован озон [5]. С этой целью озон используют в гуманной медицине [1, 4, 7]. Есть сообщения об успешном применении озона для лечения эндометрита у животных и, в частности, у коров [2, 9].

Цель работы – разработать способ озонотерапии коров и коз с эндометритом.

Материал и методика исследований. Разработка способа терапии осуществлялась на кафедре акушерства, гинекологии и биотехнологии размножения животных Харьковской государственной зооветеринарной академии, апробация – в условиях ее учебно-научного центра животноводства и растениеводства, внедрение – в СООО «Дельта» Нововодолажского района и СООО «Маяк» Чугуевского района Харьковской области, хозяйствах частного сектора зоны обслуживания Сватовской районной государственной лечебницы ветеринарной

медицины Луганской области.

Озоносодержащие препараты вводили интрауретрально с помощью специальных инструментов различных конструкций (катетеры-тампонаторы, цервиксскоп), разработанных на кафедре акушерства, гинекологии и биотехнологии размножения животных Харьковской государственной зооветеринарной академии, в дозе: 100–150 мл – коровам и 10–15 мл – козам; кратность введения: препарат «ОКО» – 5–7 раз, «Прозон» – 3–4-кратно, с интервалом 24 ч.

Эффективность лечения определяли по длительности периода от начала лечения до исчезновения клинических признаков болезни, продолжительности периода от родов до проявления эструма и оплодотворяемости после первого осеменения с использованием компьютерно-программного прогноза восстановления репродуктивной функции.

Результаты исследований и их обсуждение. Лечение коров и коз с острым послеродовым катарально-гнойным эндометритом проводили по целенаправленной программе, мотивированной принципностью действия препаратов. Пункты программы «антибиотикотерапия», «нитрофуранотерапия», «сульфаннламидо-терапия» заменено на использование озоносодержащих препаратов «ОКО» (озонированное кукурузное масло) и «Прозон» (комплексный препарат, состоящий из озонированного кукурузного масла и спиртового раствора прополиса).

Эффективность терапии коров и коз с острым послеродовым катарально-гнойным эндометритом приведена в таблице.

Эффективность терапии коров и коз с острым послеродовым катарально-гнойным эндометритом

Группы	Продолжительность периода от начала лечения до исчезновения клинических признаков болезни, сут., (M ± m)	Продолжительность периода от родов до проявления эструма, суток (M ± m)	Оплодотворяемость после первого осеменения, %
Контрольная («Комбикел», «Гинобиотик»):			
коровы (n = 5)	10,4 ± 0,51	45,2 ± 1,9	20
козы (n = 7)	9,2 ± 0,39	–	42,8
Опытная I («ОКО»):			
коровы (n = 7)	9,7 ± 0,42*	43,4 ± 1,65***	28,5
козы (n = 5)	8,1 ± 0,28*	–	60,0
Опытная II («Прозон»):			
коровы (n = 21)	5,6 ± 0,19***	34,1 ± 0,54***	61,9
козы (n = 5)	6,4 ± 0,56***	–	80,0

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

Так, при лечении коров у опытных животных продолжительность курса терапии была короче на 0,7–4,8 сут. по сравнению с контролем, сократилась продолжительность периода от родов до эструма на 1,8–11,1 сут., а оплодотворяемость возросла на 8,5–41,9 %.

При лечении коз по сравнению с принятой схемой терапии продолжительность периода от начала лечения до исчезновения клинических признаков болезни сократилась на 1,1–2,8 сут., а оплодотворяемость после 1-го осеменения – на 17,2–37,2 % при использовании ОКО и Прозона.

Часто после лечения коров с эндометритом клинические признаки исчезают, но животных осеменяют безрезультатно. Поэтому для определения полноценности терапии мы предлагаем проводить цитологические исследования цервикально-влагалищного мазка (табл. 2).

Таблица 2. **Характеристика цервикального мазка**

Общая характеристика мазка		До лечения	После лечения с использованием озона	Фармакологический эффект	
				±	%
Светооптическая микроскопия	Количество эпителиоцитов и лейкоцитов *	30 ± 0,3	10 ± 0,4**	–20	33,4
	Количество микробов *	125 ± 0,5	20 ± 0,6	–105	84,0
	Соотношение эпителиоцитов и лейкоцитов	1 : 3	1 : 1	–	–
	Соотношение эпителиоцитов с нормальной структурой и дистрофией	1 : 3	–	–	–
Люминесцентная микроскопия	Клетки с зеленой окраской	2 ± 0,3	7 ± 0,5**	+5	57,14
	Клетки с желто-красной окраской	7 ± 0,7	2 ± 0,3**	–5	71,5
	Соотношение клеток	1 : 3,5	3,5 : 1	–	–

В базовом итоге прогнозируется вероятность восстановления репродуктивной функции коров и коз.

Заключение. Таким образом, использование озонотерапии для лечения коров и коз с острым послеродовым катарально-гнойным эндометритом является эффективным, обеспечивая сокращение периодов от начала лечения до исчезновения клинических признаков болезни и

от родов до проявления эструма, а также повышение оплодотворяемости после первого осеменения с прогнозируемой вероятностью восстановления репродуктивной функции животных после лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гречканев, Г. О. Использование озонотерапии в комплексном лечении эндометрита / Г. О. Гречканев [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.medicum.nnov.ru/nmj/2002/2/19.php. – Дата доступа: 21.01.2016.

2. Конопельцев, И. Г. Экспериментально-клиническое обоснование применения озонированного физраствора при воспалительных заболеваниях матки у коров / И. Г. Конопельцев // Актуальные проблемы ветеринарного акушерства и репродукции животных: мат. междунар. науч.-практ. конф., посв. 75-летию со дня рождения и 50-летию науч.-практ. деятельности проф. Г. Ф. Медведева, (10–12 октября 2013 г.). – Горки, 2013. – С. 130–135.

3. Кузьмич, Р. Г. Эндометриты у коров: монография / Р. Г. Кузьмич. – Витебск, 1999. – 110 с.

4. Мурадова, Вусала Самед кызы. Эндометрит у родильниц после кесарева сечения. Профилактика и лечение с применением магнито-лазерного излучения и медицинского озона: дис. … канд. мед. наук: 14.01.01 – акушерство и гинекология / Вусала Самед кызы Мурадова. – 2010. – 114 с.

5. Озономістські препарати та їх використання у ветеринарній репродуктології (метод. рек.) / [В. П. Кошевой та ін.]. – Харків. – 2014. – 81 с.

6. Стравський, Я. С. Визначення схеми лікування корів з післяродовим гнійно-катаральним ендометритом / Я. С. Стравський, С. М. Стравська // Агроеліта [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://agroprod.biz/2014/05/30/vyznachennya-shemy-likuvannya-koriv-z-pislyarodovym-hnijno-kataralnym-endometrytom/. – Дата доступа: 21.01.2016.

7. Шматко, І. Я. Выкарыстанне біясану для лячэння эндаметрытау у высокапрадукцыйных кароу і павышэння выніковасці асемянення / І. Я. Шматко, В. В. Жаркін, Ю. Д. Раманау // Весці Акад. аграр. навук Беларусі. – 1994. – № 2. – [S. l. : s. n.]. – С. 66–70.

8. Хронический эндометрит: от совершенствования диагностического подхода к оптимизации лечения / [Е. Б. Рудакова и др.] // Лечащий врач: медицинский научно-практический журнал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.lvrach.ru/2008/10/5824330/. – Дата доступа: 21.01.2016.

9. Comparison of Intrauterine Ozone and Rifaximine Treatment in Cows with Subclinical Endometritis [B. Polat, M. Cengis, A. Çolak, O. Cannazik] // Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi. – 2015. – Vol. 21, Is. 5. – P. 773–776.

10. Đuričić, D. D. Ozone treatment of metritis and endometritis in Holstein cows / Đuričić, M. Lipar, M. Samardžija // Vet. Arch. – 2014. – Vol. 84, Is.2. – P. 103–110.

11. Purohit, G. N. Postpartum endometritis in dairy cows: current status of diagnosis, therapy and prevention / G. N. Purohit, Swati Ruhil, Vikas Khichar // Theriogenology. – 2015. – Vol. 5, Is. 1. – P. 1–23.

12. Treatment of clinical endometritis in dairy cows by previously used controlled internal drug release devices [M. Eslami, M. Bolourchi, H. A. Seifi et al.] // Theriogenology. – 2015. – Vol. 84, Is. 3. – P. 437–445.

13. Zaher, A. Radi. Endometritis and cystic endometrial hyperplasia in a goat / Zaher A. Radi // J. Vet. Diagn. Invest. – 2005. – Vol. 17. – P. 393–395.

УДК 615.25

СПОСОБ НОРМАЛИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ И ФУНКЦИИ ФЕТОПЛАЦЕНТАРНОГО КОМПЛЕКСА КОРОВ И ОВЕЦ И ПОВЫШЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛА РАЗВИТИЯ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ И ЯГНЯТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАНОБИОМАТЕРИАЛОВ

С. Я. ФЕДОРЕНКО, В. П. КОШЕВОЙ

«Харьковская государственная зооветеринарная академия»,
г. Харьков, Украина, 62341

П. Н. СКЛЯРОВ

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

Введение. Одной из актуальных задач животноводства и ветеринарной медицины является получение полноценного здорового приплода. Однако на практике широкое распространение имеет гипотрофия новорожденных, связанная с нарушением их роста и развития в антенатальном периоде [1, 7, 9].

Кроме замедления роста и развития неонатальных животных, вследствие данной патологии снижаются племенные качества, ухудшается качество продукции, снижается окупаемость кормов, а также падеж, что приводит к значительным экономическим убыткам [4, 8].

Анализ источников. Негативное влияние на структуру и функцию фетоплацентарного комплекса оказывают алиментарно- и экологодефицитообусловленные факторы, вследствие которых происходят значительные структурные изменения дистрофического характера в плаценте и органах плода, приводящие к развитию антенатальной гипотрофии и гипоксии [6, 11, 13].

Лечение является неэффективным, а осуществление организационно-хозяйственных мероприятий не обеспечивает в полной мере профилактику, поэтому наиболее эффективной является фармакологическая коррекция [3].

Цель работы – разработка способа нормализации структуры и функции фетоплацентарного комплекса коров и овец и повышения потенциала развития новорожденных телят и ягнят с использованием нанобиоматериалов.

Материал и методика исследований. Работа выполнялась в лабораториях кафедры акушерства, гинекологии и биотехнологии размножения животных Харьковской государственной зооветеринар-

ной академии, ее учебно-научном центре животноводства и растениеводства, отделе нанокристаллических материалов института сцинтилляционных материалов НАН Украины, центральной научно-исследовательской лаборатории Национального фармацевтического университета г. Харькова.

Превентивным мерам предшествовали комплексные диагностические исследования, а препараты использовали только после определения необходимости применение.

Цель работы – достигалась путем использования в способе комплексного препарата «Каплаэстрол + OV Zn», содержание веществ в 1 мл которого согласно техническим условиям составляет:

каротин – 10 мг;

суммарные эстрогены – 1 мг;

карбонат цинка – 2 мг;

ортованадат цинка – 0,00015 мг.

Препарат применяли животным опытной группы, которые, как и контрольные, имели дефицит каротина, витамина А, цинка, сбои в прооксидантно-антиокидантной системе, цитотоксическую гипоксию. В контроле препарат не использовали.

При обосновании дозы исходили из суточной потребности в каротине, цинке и эстрогенах, которая для коров сухостойного периода составляет 610 мг (1,22 мг / кг массы), 400 мг (0,8 мг / кг) и 5–25 мг (0,01–0,05 мг / кг) соответственно.

После перевода массы веществ в объемы определена итоговая дозировка – 25 мл на корову, или 0,05 мл / кг массы тела животного. Препарат вводили интраабдоминально с интервалом 15 сут. на 7; 7,5; 8; 8,5 мес. беременности.

При обосновании дозы препарата у овец исходили из суточной их потребности в составляющих препарата, которая в последние 7–8 недель суягности составляет (в мг на 1 кг массы тела / мг на животное): каротин – 0,28–0,5 / 12–26, фитоэстрогены – 0,0175 / 0,61–1,22, цинк – 1–1,08 / 54–70.

С учетом содержания веществ в 1 мл препарата, «Каплаэстрол + OV Zn», использовали в дозе 0,35–2,1 мл / гол., или 0,01–0,03 мл / кг живой массы / сут. применяли его за месяц до прогнозированного окота (со 140 сут. беременности), ежедневно, перорально с кормом.

Эффективность мероприятий определяли по массе последа, количеству котиледонов и площади ворсинчатого хориона плаценты коров и овец, массе новорожденных телят и ягнят.

Результаты исследований и их обсуждение. В связи с тем, что структурно-функциональные изменения в фетоплацентарном комплексе во многом обусловлены нарушениями в прооксидантно-антиоксидантной системе, при разработке способа нормализации структуры и функции фетоплацентарного комплекса коров и овец и повышения потенциала развития новорожденных телят и ягнят мы использовали нанобиоматериалы, обладающие антиоксидантными, антигипоксическими и мембранопротекторными свойствами [5].

Использование препарата «Каплаестрол + OV Zn» обусловлено тем, что в его состав входят:

1. *Каротин (витамин А)* – обеспечивает нормальное развитие плода, течение беременности, родов и послеродового периода и в частности оказывает стимулирующее действие на окислительные процессы в организме, повышает функциональную активность эндометрия в период имплантации зиготы, способствует нормализации различных видов обмена, нормализует уровень эстрогенов и прогестерона [12].

2. *Цинк* – один из важнейший микроэлементов, обеспечивающих нормальное проявление репродуктивной функции, играя важную роль в регуляции гипоталамо-гипофизарно-гонадальной оси. Принимает участие в обменных процессах гипофиза, щитовидной железы, надпочечников, яичников, стимулирует активность ферментов антиоксидантной системы и транспортных АТФ-аз, приводит к снижению количества пероксидных соединений, положительно влияет на продукцию и высвобождение лютеинизирующего и фолликулостимулирующего гормонов, образование простагландинов [2].

3. *Эстрогены (фитоэстрогены)* положительно влияют на развитие плода, течение беременности и родов, обеспечивают повышение массы и размеров матки; улучшают обменные процессы; повышают чувствительность матки к окситотическим веществам. Использование фитоэстрогенов, в отличие от эстрогенов, удешевляет стоимость препарата и позволяет пероральное (а не парентеральное) их применение, что упрощает методику, т. е. является более практичным [10].

4. *Нанобиоматериалы (ортованадат цинка)* повышают терапевтическую эффективность препарата путем влияния на прооксидантно-антиоксидантную систему и кислородный метаболизм [5].

Результаты по использованию препарата «Каплаэстрол + OV Zn» в способе нормализации структуры и функции фетоплацентарного комплекса коров и овец и повышения потенциала развития новорожденных телят и ягнят приведены в таблице.

Эффективность способа нормализации структуры и функции фетоплацентарного комплекса коров и овец и повышения потенциала развития новорожденных телят и ягнят

Показатели	Группы животных		+ / –	%
	контрольная (n = 5)	опытная (n = 5)		
Коровы				
Масса новорожденных телят, кг	22,6 ± 1,8	29,3 ± 2,2	+6,7	29,6
Масса плаценты, кг	3,7 ± 0,52	4,6 ± 0,74	+0,9	24,3
Количество котиле-донов, шт.	102 ± 6,5	105 ± 3,25	+3	2,9
Площадь ворсинчатого хориона, см^2	4730 ± 67	6370 ± 24	+1640	34,7
Овцы				
Масса новорожденных ягнят, г	3026,60 ± 79,49	3590,80 ± 105,73	+564,2	18,6
Масса плаценты, г	234,2 ± 14,96	288,4 ± 11,29	+54,2	23,4
Количество котиле-донов, шт.	79,8 ± 2,63	82,2 ± 3,06	+2,4	3,0
Площадь ворсинчатого хориона, см^2	348,2 ± 9,77	394,4 ± 11,28	+46,2	13,3

Как свидетельствуют полученные данные, в целом показатели животных опытной группы превышали контрольных на 2,9–34,7 %.

В частности, масса новорожденных телят в опытной группе в среднем составила 29,3 кг, что на 6,7 кг (или 29,6 %) было выше контрольных. При этом масса плаценты была больше на 0,9 кг (24,3 %), количество котиледонов – на 3 (2,9 %), а площадь ворсинчатого хориона – на 1640 см^2 (34,7 %).

Такая же тенденция установлена и у овец. Так, масса новорожденных ягнят, масса плаценты, количество котиледонов и площадь ворсинчатого хориона в опытной группе по сравнению с контрольной были выше на 564,2 г (18,6 %), 54,2 г (23,4 %), 2,4 (3,0 %) и 46,2 см^2 (13,3 %) соответственно.

Заключение. Таким образом, использование препарата «Каплаэстрол + OV Zn» с содержанием нанобиоматериала способствует нормализации структуры и функции фетоплацентарного комплекса коров и овец и повышению потенциала развития новорожденных телят и ягнят.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин, Б. М. Причины болезней молодняка, диагностика, меры борьбы / Б. М. Анохин. – М.: МЭИНФ, 2002. – 191 с.

2. Белецкая, Э. Н. Влияние цинка на репродуктивную функцию экспериментальных животных / Э. Н. Белецкая, Н. М. Онул // Микроэлементы в медицине. – 2014. – № 15 (2). – С. 22–28.

3. Ветеринарна перинатологія навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / В. П. Кошовий [та ін.]; за заг. ред. В. П. Кошового. – Харків: Видавництво Шейніної

О.В., 2008. – 465 с.
4. Дубровин, М. И. Некоторые вопросы этиологии, клиники, профилактики и лечения врожденной гипотрофии телят: автореф. дис. … канд. вет. наук: 06.02.02 / М. И. Дубровин. – Казань, 1971. – 21 с.
5. Криштофорова, Б. В. Біологічні основи ветеринарної неонаталогії / Б. В. Криштофорова, В. В. Лемешко, Ж. Г. Стегней. – Сімферополь: Редакція газети «Терра Таврика», 2007. – 368 с.
6. Криштофорова, Б. В. Приоритетные направления исследований в морфологии во взаимосвязи с решением проблемы повышения жизнеспособности новорожденных животных / Б. В. Криштофорова // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2005. – С. 190–192.
7. Комплексні препарати, створені на основі нано-біоматеріалів та їх використання у ветеринарній репродуктології (методичні рекомендації) / [В. П. Кошевой та ін.]. – Харків-Дніпропетровськ, 2015. – 108 с.
8. Лысов, В. Ф. Здоровый молодняк – основа высокопродуктивного стада. – Казань: Татар. кн. изд-во, 1988. – 165 с.
9. Саврасов, Д. А. Этиология и клинико-морфологическая характеристика гипотрофии телят / Д. А. Саврасов, П. А. Паршин // Ветеринарная патология. – 2012. – № 2. – С. 21–25.
10. Фітобари: розробка методик отримання з них препаратів для використання у ветеринарному акушерстві, гінекології та андрології / [В.П. Кошевой та ін.] // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць Харківської державної зооветеринарної академії. – Х.: РВВ ХДЗВА, 2010. – Вип. 21, Ч. 2, Т. 1 «Ветеринарні науки». – С. 142–147.
11. Placental pathology in fetal growth restriction / [N. Vedmedovska et al.] // Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol. – 2011. – Vol. 155, Is. 1. – P. 36–40.
12. Role of β-carotene / vitamin A in animal reproduction / [S. Kumar et al.] // Veterinary World. – 2010. – Vol. 3 (5). – P. 236–237.
13. Salafia, C. M. Placental pathology and fetal growth restriction / C. M. Salafia // Clin. Obstet. Gynecol. – 2007. – Vol. 40, Is. 4. – P. 740–749.

УДК 619 : 616.33-008.3-076 : 636.2.053

СІНДРОМ ЭКСІКОЗУ Ў ЦЯЛЯТ ПРЫ ДЫСПЕПСІІ: КЛІНІЧНЫЯ АДЗНАКІ І ЛАБАРАТОРНАЯ ДЫЯГНОСТЫКА

С. У. ПЯТРОЎСКІ, І. В. РУБАНІК

УА «Віцебская дзяржаўная акадэмія ветэрынарнай медыцыны»,
г. Віцебск, Рэспубліка Беларусь, 210026

Уводзіны. Малочная жывелагадоўля – адна з вядучых галін жывелагадоўлі. Вытворчасць малака з'яўляецца асноўнай крыніцай прыбытку амаль усіх сельгаспрадпрыемстваў, прадукты перапрацоўкі малака – асноўныя экспартныя складнік скотагадоўлі. З прычыны гэтага селекцыйная праца накіравана, у першую чаргу, на павышэнне

генетычнага патэнцыялу жывел па малочнай прадуктыўнасці. Аднак вядома, што значнае зніжэнне генетычнага патэнцыялу цялятаў адбываецца з прычыны іх хвароб. Сярод іх у ранні пастнатальны перыяд вылучаюцца дыярэйныя хвароба заразнага і незаразнага паходжання.

Аналіз крыніц. Вядома, што асноўнай прычынай дыспепсіі ў цялят з'яўляецца зніжэнне імуннай рэактыўнасці з прычыны невыканання ветэрынарна-санітарных і заагігіенічных умоў утрымання і кармлення, як саміх цялятаў, так і кароў у сухастойны перыяд [1, 2]. Пры гэтым лячэнне цялятаў не заўседы аказваецца эфектыўным. Гэта мае сувязь з тым, што пры распрацоўцы схемы тэрапеўтычных мерапрыемстваў ігнаруюцца два важныя прынцыпы ветэрынарнай тэрапіі – комплекснасці і актыўнасці. Развіццё ў цялят дыярэі заўседы суправаджаецца з'яўленнем эксікозу, у той час як яго клінічная праява не ва ўсіх выпадках бывае вызначана [4]. Адсутнасць жа рэгідратацыйнай тэрапіі значна пагаршае агульны стан жывел і прагноз адносна іх жыцця і будучай прадукцыйнасці [3, 5–7].

Павышэнне тэрапеўтычнай эфектыўнасці лячэбных мерапрыемстваў пры дыспепсіі цялят – адзін з рэзерваў павышэння рэнтабельнаці малочнай скотагадоўлі.

Мэта работы – вызначэнне наяўнасці сіндрому эксікозу ў цялят пры дыспепсіі з выкарыстаннем клінічных і лабараторных доследаў і абгрунтаванне неабходнасці рэгідратацыйнай тэрапіі ў схеме комплекснага лячэння.

Матэрыял і методыка даследаванняў. Работа выканана ва ўмовах прафілакторыя малочна-таварнай фермы, лабараторныя доследы – у НДІ прыкладной ветэрынарнай медыцыны і біятэхналогіі УА «Віцебская ордэна «Знак Пашаны» дзяржаўная акадэмія ветэрынарнай медыцыны» (дзяржаўная акрэдытацыя № BY / 11202.1.0.087).

Ва ўмовах прафілакторыя малочна-таварнай фермы намі былі даследаваны выпадкова абраныя цяляты ва ўзросце 1–10 дзен у колькасці 30 жывел (у адпаведнасці з «Планам клінічнага даследавання»). На падставе праведзенай працы была зроблена выснова аб клінічным статусе цялят, наяўнасці або адсутнасці ў іх дыспепсіі, а таксама аб ступені яе цяжару і наяўнасці сіндрому эксікозу. Акрамя таго, ў 5 клінічна здаровых і 5 клінічна хворых цялят былі адабраныя пробы крыві для вызначэння гематакрытнага паказчыка. Вынікі лабараторных даследаванняў былі апрацаваны статыстычна з выкарыстаннем пакета праграм MicrosoftExcel.

Вынікі доследаў і іх абмеркаванне. Падчас клінічных доследаў у большасці цялят вызначаны прыкметы дыспепсіі з розным цяжарам яе

цячэння. У большасці жывел (80,0 %) як клінічна здаровых, так і з прыкметамі дыспепсіі, тэмпература цела знаходзілася ў межах фізіялагічных ваганняў (38,5–40,5 °С). У двух цялят тэмпература цела была вышэй за норму, а ў 4 (13,0 %) была вызначана гіпатэрмія.

Большасць цялят (60 %) знаходзіліся ў прыгнечаным стане, прычым чатыры цяляці (з гіпатэрміяй) знаходзіліся ў стане ступару. Прыгнечанне ў жывел характарызавалася як зніжэннем рэакцыі на знешнія раздражняльнікі (правядзенне пальпацыі, гук і г. д.), так і вымушаный ляжачай паставай. Гэтая пастава, якую цяляты захоўвалі на працягу ўсяго даследавання, была вызначана і ў трох цялятаў з прыкметамі гіпатэрміі. Акрамя таго, у гэтых жывел пастава была незвычайнай: галава была звернутая ў правы бок (месца праекцыі сычуга). Перыядычна гэтыя цяляты стагналі.

Укормленасць і клінічна хворых, і клінічна здаровых цялят была паменьшана (у 83,3 %). Змена ўкормленасці цялят звязана як са зніжэннем і адсутнасцю апетыту (у 63,3 % жывел), так і з яго вычвярэннем. Вычвярэнне апетыту (лізанне перагародак, воўны, з'яданне бруднай саломы) адзначалася і ў цялятаў без прыкмет дыярэйнага сіндрому.

Вядучыя прыкметы дыярэйнага сіндрому – частая дэфекацыя і змена кансістэнцыі фекалій – былі вызначаны ў 60 % цялятаў. Пры гэтым у 77,7 % з іх дэфекацыя была пачашчонай, а ў астатніх – некантралюемай. Дадзеныя жывёлы не прымалі позу для дэфекацыі і фекаліі выцякалі з анальнай адтуліны. Кансістэнцыя кала ў іх была вадзяністай, фекаліі ўтрымлівалі вялікую колькасць слізі і мелі кіслы пах. У астатніх цялят з дыярэяй фекаліі мелі разрэджаную кансістэнцыю і прымешкі ў выглядзе слізі, кавалкаў корму, саломы.

На фоне парушэнняў апетыту (яго зніжэнне і вычвярэнне) і дыярэі ў цялят развіліся метабалічныя парушэнні, якія характарызаваліся зменамі з боку шорстнага покрыву, які стаў цьмяным, матавым і выпадаў.

У шэрагу жывел былі знойдзены клінічныя прыкметы, якія характарызуюць абязводжванне (эксікоз). Гэтыя сімптомы (сухасць і зморшчынасць скуры, эндафтальм) былі вызначаны толькі ў клінічна хворых жывел. Але эксікоз меў клінічнаую праяву не ва ўсіх цялятаў з прыкметамі дыярэі. Зморшчынасць і сухасць скуры выяўлялася ў 23,3 % цялятаў, пры гэтым у чатырох (13,3 %) вочныя яблыкі былі запалымі.

Варта таксама адзначыць, што ў хворых цялят не было павышэння смагі (ўзбуджэння пры пераліванні вадкасці, спробаў дацягнуцца да вядра з вадой, прагнага прыему вады і г. д.).

Такім чынам, вынікі клінічнага даследавання паказалі наяўнасць у 60 % абследаваных цялятаў сімптомаў дыспепсіі рознай ступені цяжкасці (у 77,8 % – легкае цячэнне, у 22,2 % – цяжкае). Большасць з хворых жывёл ужо некалькі дзён праходзіла курс лячэння.

Адначасова з клінічнымі доследамі быў праведзены лабараторны аналіз крыві клінічна здаровых і клінічна хворых цялятаў (з легкім цячэннем дыспепсіі і адсутнасцю клінічных прыкмет эксікоза). Гематакрытны паказчык склаў 37,00 ± 1,675 % у клінічна здаровых жывёл і 44,74 ± 4,958 % у цялят з клінічнымі прыкметамі дыспепсіі ($p<0,05$). Дадзеная розніца паказвае на згушчэнне крыві ў цялят пры дыспепсіі з прычыны страты арганізмам вадкасці і развіцця ў іх субклінічнага абязводжвання.

Заключэнне. Праведзеныя даследаванні дазволілі вызначыць значнае распаўсюджванне дыспепсіі сярод цялят у гаспадарцы. На фоне дадзенай хваробы ў цялят развіваецца абязводжванне, якое выяўляецца клінічна ў нязначнай колькасці хворых жывел. Улічваючы тое, што хворыя цяляты праходзілі курс лячэння, можна зрабіць выснову, што яно недастаткова эфектыўнае, паколькі дэгідратацыя ліквідавана не ў поўнай ступені. Выкарыстоўваемая терапеўтычная схема патрабуе карэкціроўкі і ўключэння ў яе склад регідратацыйнай тэрапіі, як часткі патагенетычнай.

ЛІТАРАТУРА

1. Борознов, С. Л. Методические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике болезней телят с диарейным синдромом: утверждены Главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь / С. Л. Борознов, В. С. Прудников, А. П. Курдеко; Белптицепром, Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Минск, 2008. – 40 с.

2. Карпуть, И. М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И. М. Карпуть. – Минск: Ураджай, 1993. – 288 с.

3. Berchtold, J. Treatment of calf diarrhea: intravenous fluid therapy / J. Berchtold// Vet. Clin. North. Am. Food. Anim. Pract. – 2009. – Vol. 25, № 1. – P. 73–99.

4. Foster, D. M. Pathophysiology of diarrhea in calves / D. M. Foster, G. W. Smith // Vet. Clin. North. Am. Food Anim. Pract. – 2009. – Vol.2 5, № 1. – P. 13–36.

5. Michell, A. R. Oral rehydration for diarrhoea: symptomatic treatment or fundamental therapy / A. R. Michell // Journal of Comparative Pathology. – 1998. – Vol. 118, № 3. – P. 175–193.

6. Smith, G. W. Treatment of calf diarrhea: oral fluid therapy / G. W. Smith// Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. – 2009. – Vol. 25, № 1. – P. 55–72.

7. The comparative effectiveness of three commercial oral solutions in correcting fluid, electrolyte and acid-base disturbances caused by calf diarrhea/ A. R. Michell [et al.] // British Veterinary Journal. – 1992. – Vol. 148, № 6. – P. 507–522.

УДК 639. 32. 091

ВЛИЯНИЕ СВОЕВРЕМЕННОГО ПОТРОШЕНИЯ ГОРБУШИ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ЗАРАЖЕНИЯ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ЛИЧИНКАМИ АНИЗАКИД

Е. Л. МИКУЛИЧ

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

Введение. Республика Беларусь не является морской державой, поэтому приходится покупать морскую рыбу за рубежом. В республику рыба поступает в основном из бассейнов Атлантического, Северного Ледовитого и Тихого океанов. Морская рыба представлена в сети в основном в мороженом виде, на ее долю приходится около 80 %. Рыба, поступающая из естественных угодий, не может быть не заражена различными видами паразитов, поэтому большинство рыбной морской продукции несет на себе тех или иных паразитов [2].

Анализ источников. Общие уловы тихоокеанских лососей в России – около 250 тыс. тонн в год, из которых горбуша составляет более четырех пятых. Камчатская горбуша выкармливается в водах Тихого океана, прилегающих к восточному побережью Камчатки и к Курильским островам. Мясо горбуши очень полезное, как и у других представителей семейства лососевых. Филе насыщенно такими витаминами, как: PP, B_1, E, B_2, D, A, B_{12}, B_5, C, B_6. Кроме витаминов, в горбуше содержатся следующие макроэлементы: кальций, сера, магний, калий, хлор и натрий, а также микроэлеметы: железо, никель, цинк, селен, кобальт, йод, молибден, фтор, медь, марганец, хром. К тому же в горбуше присутствуют полиненасыщенные жирные кислоты, которые отвечают за процессы старения и помогают коже выглядеть дольше моложе [6].

Часть улова обрабатывают средним (охлажденным) или даже крепким (теплым) посолом. Очень немного соленой горбуши дополнительно обрабатывают холодным копчением. Около трети всего улова используют для изготовления натуральных и, частично, закусочных консервов. Большую часть улова реализуют на рынке все же в мороженом виде. Соленая икра горбуши является весьма ценным продуктом и занимает ведущее место в общем количестве заготовляемой лососевой икры. В розничную торговую сеть горбуша поступает в основном в замороженном фабричным способом виде, непотрошеной или потрошеной. В среднем вес горбуши колеблется от 800 до 1400 г [7].

Эпизоотическая ситуация горбуши всех рыбопромысловых районов оценена как стационарно неблагополучная по зараженности личинками *p. Anisakis*. Их распределение в популяциях горбуши является перерассеянным, а численность характеризуется отсутствием специфичной устойчивости хозяина к паразиту, экологической неоднородностью хозяина и регулируется длительностью его пребывания в море. Основным местом обитания *A. simplex* является скелетная мускулатура, где при высокой степени заражения паразит вызывает патологические изменения, в результате чего теряется ценность сырья [8].

Цель работы – изучить влияние своевременного потрошения горбуши на интенсивность инвазии и зараженность мышечной ткани личинками *A. simplex* .

Материал и методика исследований. Материалом для исследований служили пять экземпляров горбуши замороженной непотрошеной и десять экземпляров горбуши замороженной потрошеной не обезглавленной, приобретенной в розничной торговой сети. Вес рыбы составил 820–970 г. Производителем, согласно маркировке на этикетке, является Камчатский край РФ. Паразитологическое обследование горбуши проводили согласно общепринятой методике.

Результаты исследований и их обсуждение. При обследовании пяти экземпляров горбуши не потрошеной в каждой рыбе были обнаружены личинки *p. Anisakis,* т.е. экстенсивность инвазии составила 100 %. При этом на серозных покровах брюшной полости и на поверхности внутренних органов было обнаружено от 5 до 9 личинок (рис. 1), единичные личинки (1–2 штуки) были внедрены головным концом в мышцы брюшной стенки (рис. 2).

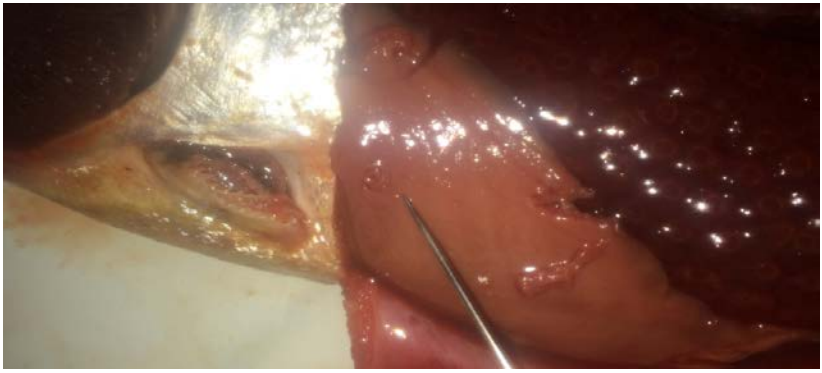


Рис. 1. Личинки *A. simplex* на печени горбуши

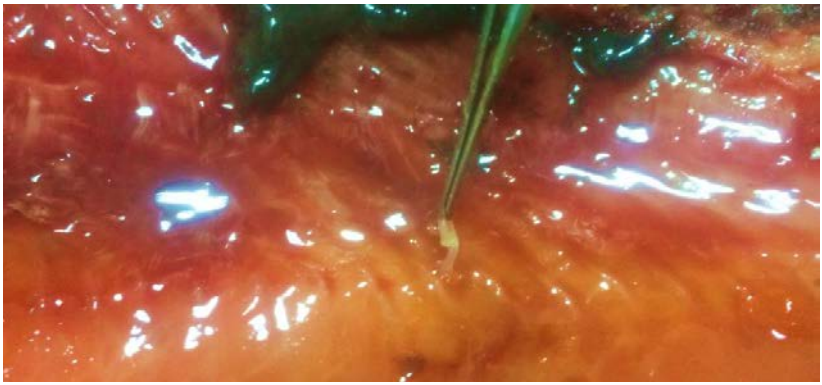


Рис. 2. Личинка *A. simplex*, внедрившаяся головным концом в мышцы брюшной стенки

Самое большое количество личинок анизакид было обнаружено в мышечной ткани брюшных стенок. Их количество в отдельных экземплярах рыбы достигало 135 штук на рыбу (рис. 3).

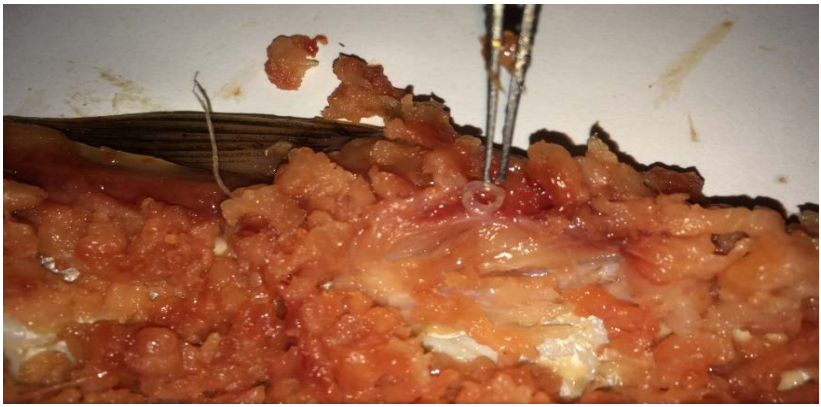


Рис. 3. Свернутая в спираль личинка *A. simplex* в мышцах брюшной стенки горбуши

Совсем другая картина с интенсивностью поражения личинками анизакид мышечной ткани брюшных стенок была у потрошеной горбуши. Экстенсивность инвазии составила также 100 %, однако интенсивность инвазии была 10–16 паразитов на рыбу. Это можно объяснить тем, что потрошение рыбы чаще всего производят на плавбазах непосредственно после вылова. И чем быстрее рыба будет выпотро-

шена, тем меньше личинок анизакид из брюшной полости через брюшную стенку проникнет в мышцы, тем качественнее будет сырье.

Некоторые исследователи считают, что после вылова рыбы личинки мигрируют из полости тела в прилежащую мышечную ткань, другие категорически это отрицают.

Например, некоторые зарубежные ученые приводят следующие факты: количество нематод, обнаруженных в мышцах одной сельди сразу после ее вылова, составляло в первом эксперименте в среднем 0,895 экз., во втором – 0,553 экз. Через 14 ч после вылова этот показатель повысился соответственно до 1,184 и 1,421 экз., а через 37 ч составил 1,579 и 1,763 экз. [5]. Об этом пишут и другие авторы [3, 4], аналогичную картину наблюдали и некоторые украинские ученые (А. В. Гаевская) в своих исследованиях атлантической сельди [1, 2].

В наших исследованиях также нашел подтверждение тот факт, что личинки после вылова действительно мигрируют в мышечную ткань.

Заключение. В результате проведенных исследований было установлено, что одинаковой экстенсивности инвазии в 100 % у горбуши непотрошеной интенсивность инвазии личинками анизакид доходила до 145 штук на рыбу, причем 135 из них находились в мышцах брюшной стенки. У горбуши потрошеной интенсивность инвазии составила в среднем 13 паразитов на рыбу, все обнаруженные личинки локализовались в мышцах брюшной стенки. Полученные данные еще раз подтверждают результаты исследований большинства ученых и говорят о том, что после вылова рыбы личинки анизакид мигрируют из полости тела в прилежащую мышечную ткань, вызывают патологические изменения, в результате чего теряется ценность сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биологические науки. [Эл. ресурс]. – Режим доступа: www.dissercat.com. Паразитология Диссертация 1999 года на тему «Паразитозы кеты и горбуши Сахалина». [Электронный доступ] Дата доступа: 1.03. 2016.

2. Гаевская, А. В. Анизакидные нематоды и заболевания, вызываемые ими у животных и человека / А. В. Гаевская / Национальная академия наук Украины; Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского. – Севастополь, 2005. – 223 с.

3. Микулич, Е. Л. Видовое разнообразие паразитофауны некоторых видов морских рыб, реализуемых в торговой сети: монография / Е. Л. Микулич. – Горки: УО БГСХА, 2013. – 155 с.

4. Рыба и морепродукты. [Эл. ресурс]. – Режим доступа: www.calorizator.ru›. Дата доступа: 1.03. 2016.

5. Сокровища морей. [Эл. ресурс]. – Режим доступа: www.belryba.by›. Дата доступ: 1.03.2016.

6. Karl, H. The Anisakis problem in Germany / H. Karl / Northern Europe // Bull. Scand. Soc. Parasitol. – 2003. – № 12–13.

7. Khalil, L. F. Larval nematodes in the herring (Clupea harengus) from British coastal waters and adjacent territories / L. F. Khalil // J. mar. biol. Ass. U. K. – 1969. – № 49.

8. Smith, J. W., Wootten R. Experimental study on the migration of Anisakis sp. larvae (Nematoda: Ascaridida) into flesh of herring, Clupea harengus L./ J. W. Smith, R. Wootten // Int. J. Parasitol. – 1975. – Vol. 5, № 1.

УДК 619:615.33+619:616-07

ИММУНОКОРРЕКТИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА НОВОГО ПРЕПАРАТА ДИАЛЬДЕРОН

М. А. АЗЯМОВ

ФГБНУ «Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого», г. Киров, Российская Федерация, 610007

Т. В. АГАЛАКОВА

ФГБНУ «Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого», г. Киров, Российская Федерация, 610007

ФГБНУ «Северо-Восточный региональный аграрный научный центр», г. Киров, Российская Федерация, 610007

Введение. Одним из важнейших путей решения задачи повышения сохранности и продуктивности сельскохозяйственных животных является разработка и внедрение в ветеринарную практику препаратов, обладающих иммунокорректирующим действием.

Анализ источников. Одним из основных факторов, вызывающих большинство заболеваний животных, является иммунодефицитное состояние. Оно возникает как следствие неблагоприятных условий кормления и содержания. Специфическая иммунизация животных с ослабленным иммунитетом дает, к сожалению, крайне неудовлетворительные результаты, а вынужденное массированное применение антибиотиков, как известно, еще более усиливает иммунодефицит. Наилучшим решением данной проблемы является применение иммунокорректирующей терапии [1, 2].

Цитокины участвуют в формировании и регуляции защитных реакций и гомеостаза, они вовлечены во все звенья гуморального и клеточного иммунного ответа и являются важнейшими факторами иммунопатогенеза. Основой патогенеза любого заболевания является запуск цито-

кинового каскада, который включает, с одной стороны, противовоспалительные цитокины, а с другой, воспалительные. Поэтому разработка лечебных препаратов для цитокинотерапии на основе биологически активных компонентов является актуальной задачей. Изучение уровня цитокинов позволяет получить информацию о функциональной активности различных типов иммунокомпетентных клеток [3, 4].

Сотрудниками лаборатории ветеринарной иммунологии разрабатывается комплексный иммунокорректирующий препарат, который позволит сократить длительность курса лечения при ряде заболеваний сельскохозяйственных животных.

Цель работы – получить экспериментальные данные, отражающие иммунокорректирующие свойства нового препарата.

Материал и методика исследований. Исследование показателей клеточного иммунитета при введении диальдерона проводили на модели глубокой иммуносупрессии цисплатином (Цисплатин–Тева, лиофилизат 50 мг) на беспородных белых мышах 22,0±1,0 г.

Было составлено три группы мышей-самцов по принципу аналогов, по 30 животных в каждой группе. Первая – контрольная интактная группа; вторая – контрольная иммуносупрессивная группа с введением цисплатина в дозе 1,25 мг/кг 1 раз в сутки, 5 инъекций через день; третья – подопытная группа, с аналогичным введением цисплатина и внутрибрюшинным введением диальдерона в дозе 10 мг (0,1 мл), 1 раз в сутки, в течение 10 суток [5].

На одиннадцатые сутки мышей декапитировали. У всех мышей извлекали селезенку и тимус, взвешивали их. Суспензию сплиноцитов культивировали в среде RPMI-1640 с 5 %-й фетальной сывороткой и Кон А (5 мкг/мл) при 37 °С в течение 24 часов. Методом ИФА в кумулятивной жидкости определяли концентрацию γ-ИФН, α-ФНО, ИЛ-2, ИЛ-4, ИЛ-6 с использованием систем Bio Source Int [6].

Содержание субпопуляций лимфоцитов в тимусе и селезенке определяли методом проточной цитофлюорометрии с моноклональными антителами против лимфоцитарных антигенов CD^3, CD^4, CD^8, CD^{3+25-}, меченых ФИТЦ и PE (Pharmingen, США) на проточном цитометре FACS Calibur («Becton Dicinson») [7].

Статистическую обработку данных проводили по программе «Statistica 5,0» [8], достоверность отличий оценивали по непараметрическому критерию Манна-Уитни, сравнение средних значений показателей осуществляли с помощью однофакторного дисперсионного анализа «ANOVA» и t критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследование показателей клеточного иммунитета у белых мышей при введении диальдерона показало, что цисплатин, вводимый мышам второй контрольной группы, обладал очень сильным иммуносупрессивным действием, отрицательно влиял на процессы дифференцировки Т-лимфоцитов и приводил к снижению их реакции на ИЛ-2 в организме. Данные процессы имели отражение в уменьшении массы тимуса и селезенки иммуносупрессированных мышей, то есть тимус их был в 1,4 раза легче тимуса интактных мышей, а селезенка в 1,2 раза (таблица).

Показатели клеточного иммунитета у белых мышей при введении диальдерона

№ п/п	Показатели клеточного иммунитета	Контрольная I интактная n=30	Контрольная II иммуносупрессивная n=30 цисплатин	Подопытная n=30 цисплатин + диальдерон
1	Масса тимуса, мг	31,82±1,24	23,11±1,12	31,96±1,65
2	Масса селезенки, мг	85,15±0,94	69,97±1,28	84,96±1,18
3	$CD^{3-}\times10^6$ претимоциты	3,2±0,02	0,8±0,12	3,1±0,04
4	$CD^4\times10^6$ Т-хелперы	12,4±1,12	3,08±0,05	28,97±0,09
5	$CD^8\times10^6$ тимоциты	2,1±0,45	18,4±0,26	6,2±0,14
6	$CD^{3+25-}\times10^6$ зрелые Т-лимфоциты	31,82±1,16	6,1±1,58	72,5±0,96
7	ИЛ-2, пг/мл	1180,4±1,24	540,5±0,56	1240,8±0,89
8	ИЛ-4, пг/мл	128,5±0,95	710,6±0,25	131,1±0,12
9	ИЛ-6, пг/мл	1654,8±0,98	421,5±0,57	2011,4±0,17
10	α-ФНО, пг/мл	740,2±0,89	284,5±0,16	729,7±0,24
11	γ-ИФН, пг/мл	1180,6±0,27	231,8±0,62	1240,2±0,11

После курса инъекций цисплатина у мышей второй контрольной группы наблюдали сильное угнетение, отказ от корма, понос, иногда кровянистые истечения из ануса и носовой полости. Уровень зрелых Т-клеток (CD^{3+25-}) снижался в 5,2 раза, так же снижалось количество претимоцитов (CD^{3-}) и Т-хелперов (CD^4) в 4 раза по сравнению с уровнем Т-лимфоцитов интактных мышей. Тимоциты (CD^8) у мышей в иммуносупрессии повысились в 8,8 раза, то есть организм пытался компенсировать потерю других субпопуляций Т-лимфоцитов за счет основных органов иммунитета тимуса и селезенки.

Резкое снижение уровня α-ФНО (284,5±0,16пг/мл по сравнению с интактными 740,2±0,89 пг/мл, $P<0,05$), γ-ИФН (231,8±0,62 по сравне-

нию с физиологической нормой 1180,6±0,27 пг/мл, P<0,05), ИЛ-2 в 2,2 раза (P<0,05) у мышей второй контрольной группы характеризует понижение активности ТН1-лимфоцитов, моноцитов, макрофагов и других естественных клеток-киллеров. Это еще раз подтверждает, что органоспецифическая иммунопатология связана с иммунным ответом ТН1-типа.

Уровень ИЛ-4 у мышей второй контрольной группы повысился в 5,5 раза, что свидетельствовало о цитоксических процессах в организме, подавлении синтеза α-ФНО, ИЛ-6, ИЛ-2 и невозможности компенсаторных процессов.

Диальдерон компенсировал иммунодепрессивное влияние цисплатина за счет увеличения популяций и стимуляции Т-хелперов (CD^4) и зрелых Т-лимфоцитов (CD^{3+25-}),куда относится и субпопуляция TNK-клеток киллеров, а также тимоцитов (CD^8), что подтвержается сохранением у мышей подопытной группы физиологической нормы веса тимуса и селезенки, и отсутствием признаков иммуносупрессии (угнетения, поноса, кровотечений, снижения массы тела). Наибольшую иммуномодулирующую активность проявляла субпопуляция Т-хелперов (CD^4) 28,97± 0,09 млн. клеток, что в 9,4 раза больше количества Т-хелперов у мышей второй контрольной группы.

После курса диальдерона у мышей подопытной группы наблюдалось повышение всех групп определяемых цитокинов, кроме ИЛ-4, что свидетельствует о подавлении цитотоксического эффекта цисплатина и компенсации организмом клеточного иммунитета у мышей. При этом идет преобладание ТН-1 клеточного иммунитета (увеличение уровней α-ФНО, γ-ИФН, ИЛ-2, P<0,05), хотя участвует и ТН-2 популяция (снижение ИЛ-4 и повышение ИЛ-6), что показывает иммунокорректирующее действие диальдерона на иммуносупрессивных животных.

Заключение. На модели состояния иммуносупрессии у белых мышей препарат активировал клеточный иммунитет по ТН1 типу, с преобладанием субпопуляции Т-хелперов (CD^4) и зрелых Т-лимфоцитов (CD^{3+25-}), стимулировал синтез α-ФНО, γ-ИФН, ИЛ-2 и ИЛ-6.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бяйченко, А. И. «Инструкция по проведению ветеринарно-токсикологических и медико-биологических исследований стимуляторов роста с/х животных и гигиенической оценки продуктов животноводства». / А. И. Бяйченко. – М., 1986. – 48 с.

2. Дьяконова, В. А. Продукция цитокинов под действием полиоксидония in vitro / В. А. Дьяконова, С. В. Климова, К. Ф. Ким // Иммунология. – 2002. – № 6. – С. 337–340.

3. Евстропов, В. М. Новая стратегия исследования иммунорегуляции: изучение эффективности иммунологического надзора / В. М. Евстропов, В. А. Балязин // Мед. Иммунология. – 2001. – Т. 3. – № 2. – С. 266–267.

4. Зинченко, Е. В. Иммунобиологические свойства гибридного белка Т-ФНО-Т: автореф. дисс. … канд. биол. наук: 06.02.03 / Е. В. Зинченко. – М., 1995. – 24 с.

5. Киреев, Г. В. Изучение влияния циклофосфана и соевых белков на рост перевиваемых опухолей мыши / Г. В. Киреев // Сибирский онкологический журнал. – 2006. – № 2(18). – С.42–46.

6. Методические рекомендации по изучению новых препаратов для коррекции метаболизма в организме животных, утвержденные ДВ РФ, 1998. – 38 с.

7. Реброва, О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О. Ю. Реброва. – М.: МедиаСфера, 2002. – 312 с.

8. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Под ред. В. П. Фисенко. – М.:, 2000. – С. 228–231.

УДК 619:616.98-07-084-091:636.2.053

АССОЦИИРОВАННЫЕ ИНФЕКЦИИ ТЕЛЯТ (ПРОФИЛАКТИКА, ПАТОМОРФОЛОГИЯ, ПРИЧИНЫ ЗАБОЛЕВАНИЯ)

В. С. ПРУДНИКОВ, Н. О. ЛАЗОВСКАЯ

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Введение. В современных условиях животноводство находится на качественно новом этапе развития, работают крупные животноводческие комплексы на промышленной основе. Все это способствует быстрому распространению заразных болезней, которые в мелких хозяйствах не наносят серьезного ущерба. В настоящее время выращивание телят на крупных животноводческих комплексах требует максимальной оперативности ветеринарной службы, прежде всего в быстрой и правильной постановке диагноза, поскольку от этого зависит успех проведения лечебно-профилактических мероприятий по оздоровлению комплекса или хозяйства. Большая концентрация животных на ограниченных территориях влечет за собой ряд существенных изменений в закономерности течения эпизоотических процессов, поэтому в последние годы в инфекционной патологии все большую роль играют ассоциированные инфекции, вызванные двумя или несколькими вирусными агентами, иногда с наслоением условно-патогенных болезней бактериальной этиологии.

Анализ источников. Наука располагает данными о кумуляции вирусов в организме при некоторых инфекциях. Ассоциированные (смешанные) инфекционные болезни протекают значительно тяжелее, более длительно, с большой вариабельностью клинических признаков и вызывают большие затруднения при постановке нозологического диагноза и выборе специфических средств профилактики и лечения.

В настоящее время ассоциированные болезни телят раннего возраста выявляются практически в каждом животноводческом комплексе и на многих фермах. Они наносят значительный экономический ущерб по причине падежа, отставания больных животных в росте и развитии, затраты на лечение и специфическую профилактику болезней и др. [1–9].

Цель работы – изучить основные причины развития и степень распространения ассоциированных инфекций у телят.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в 56 хозяйствах Республики Беларусь, при выездах в них по оказанию практической помощи в диагностике, лечении и профилактики болезней телят. При этом в хозяйствах и прозектории кафедры патологической анатомии и гистологии УО ВГАВМ за указанный период было проведено патологоанатомические и гистологические исследования органов и тканей от 69 трупов телят.

Для проведения гистологического исследования зафиксированный в 10 %-м растворе формалина патматериал подвергали обезвоживанию и инфильтрации парафином, затем изготавливали гистологические срезы на специальном оборудовании Mikrom International GmbH согласно инструкции, с последующей окраской гематоксилин-эозином. Микроскопию гистологических срезов осуществляли с помощью микроскопа «Olympus» модели BX-41.

Одновременно для подтверждения нозологического диагноза патматериал для вирусологического и бактериального исследования направляли в областные и районные ветеринарные лаборатории.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований нами установлено, что вирусные инфекции имеют широкое распространение в тех хозяйствах и животноводческих комплексах, где наблюдается несбалансированное по основным питательным веществам кормление коров, где имеют место ацидозы и кетозы, недостаточное содержание каротина в кормах, нарушена технология выпаивания молозива и молока телятам. Часто в таких хозяйствах толщина и плотность соломенной подстилки в клетках с бетонным полом составляет всего 5–10 см, вместо 20 см и более. Кроме того, в ряде хозяйств поение телят, в том числе и с малой живой массой, проводится 2–

3 раза в день, нередко в количестве, не несоответствующем их живой массе. Требуемая норма выпаивания молока в день на теленка до 10 % от его живой массы часто не выполняется. Нередко в кормушках отсутствует комбикорм, а в ведрах – вода. Иногда в кормушках выявляются заплесневелые и спрессованные в комки остатки комбикорма.

Иммунизация животных против вирусных болезней проводится в большинстве хозяйств с применением вакцин зарубежного производства: Россия, Испания, США и др. При этом вакцинация коров и телят часто проводится без учета эпизоотической ситуации по данному хозяйству и району в целом. Так, например, вакцина «Хипрабовис-4», производства Испании против ринотрахеита, парагриппа-3, вирусной диареи и респираторно-синцитиальной инфекции не содержит антигенов против вирусных болезней, вызванных рота- и коронавирусами, которые на сегодня практически встречаются во многих хозяйствах РБ. В инструкции по применению вакцины «Скоугард 4 КС» не указана продолжительность иммунитета и в ней нет антигенов против вирусных респираторных инфекций. Вакцина «Комбовак» Российской Федерации содержит основные антигены против вирусных инфекций, но продолжительность иммунитета у вакцинированных животных составляет 6–8 месяцев. Проведенные нами исследования показали, что иммунизация поголовья этой вакциной однократно через каждые 6 месяцев способствует сохранности поголовья молодняка. При патоморфологическом исследовании органов и тканей павших телят нами выявлены изменения, характерные для внутриутробного, молозивного и молочного токсикоза, который часто наблюдается при скармливании коровам концентратов, содержащих микотоксины, превышающих ПДК или составляющих их предельно допустимый уровень.

Как правило, такие телята заболевают вирусными инфекциями уже во внутриутробный период, где-то на 6–7 месяцах стельности и рождаются больными (гиперемия эпидермиса кожи носового зеркальца, десен, с наличием эрозий, язв и очагов некроза на коже вокруг носовых отверстий, в слизистой оболочке ротовой полости, иногда сычуга). Указанные изменения характерны для неонатальной формы инфекционного ринотрахеита и коронавирусной инфекции. При внутриутробном заражении телят ротавирусами после приема молозива появляется диарея. При этом фекальные массы желтого или желто-зеленого цвета. В случае падежа, при вскрытии трупов таких телят наблюдается метеоризм, чаще тонкого кишечника, с истончением стенок и их прозрачностью. Селезенка при вирусных инфекциях уменьшается, что определяется по сморщенности капсулы и острым краям органа.

При гистологическом исследовании печени теленка, пораженного микотоксинами, чаще всего выявляются патоморфологические изменения, характерные для зернистой, крупно- или мелкокапельной жировой дистрофии с очаговым некробиозом и некрозом гепатоцитов, дискомплексацией балочного строения, венозной гиперемией и очаговыми кровоизлияниями в паренхиме. У отдельных телят мы выявляли интерстициальный гепатит и очаговый атрофический цирроз печени. В почках таких телят патоморфологические изменения характерны для белково-некротического, иногда липоидного нефроза. Почечные клубочки чаще всего в состоянии серозно-воспалительного отека, в отдельных случаях выявляется геморрагический гломерулит, очаговый интерстициальный нефрит и склероз. Кроме концентратов, микотоксины часто выявляются в кукурузном силосе поздней заготовки, заплесневелых сене и соломе. Поражение внутренних органов телят во внутриутробный период может также вызывать скармливание коровам силоса и сенажа с высокой влажностью и кислотностью (ацидоз), а также при недостатке грубых кормов (сена и соломы малой резки) в рационе.

Кормовой токсикоз особенно тяжело протекает при отсутствии в кормах каротина, нарушении сахаро-протеинового соотношения и минерального обмена. Все это приводит к ослаблению иммунной защиты, наслоению вирусных, а иногда и бактериальных инфекций.

Заключение. Полученные нами результаты исследований позволяют утверждать, что скармливание первотелкам и коровам кормов с высоким содержанием микотоксинов, низким содержанием каротина, микро- и макроэлементов, а также заболевание их ацидозом и кетозом приводит к резкому ослаблению иммунной защиты, заболеванию телят вирусными инфекциями и падежу. Иммунизацию телок и коров против вирусных инфекций необходимо проводить таким образом, чтобы телята рождались здоровыми, для этого необходимо использовать ковровый метод вакцинации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Апатенко, В. М. Вирусные инфекции сельскохозяйственных животных / В. М. Апатенко. – Харьков: Консул, 2005. – 183 с.

2. Болезни животных (с основами патологоанатомической диагностики и судебно-ветеринарной экспертизы) / В. С. Прудников [и др.]. – Минск: Техноперспектива, 2010. – 507 с.

3. Вирусные болезни животных / В. Н. Сюрин [и др.]. – М.: ВНИТИБП, 1998. – 927 с.

4. Дженсон, Р. Болезни крупного рогатого скота при промышленном откорме / Р. Дженсон, Д. Маккей. – М.: Колос, 1977. – 357 с.

5. Прудников, А. В. Вирусные болезни телят с диарейным синдромом: диагностика, лечение и профилактика / А. В. Прудников, В. С. Прудников, М. В. Казючиц // Ученые

записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: науч.-практич. журнал. – Витебск, 2013. – Т. 49, вып. 1, ч. 1. – С. 44–47.

6. Прудников, А. В. Патоморфологическая диагностика болезней телят при ассоциированном течении / А. В. Прудников, В. С. Прудников, Б. Л. Белкин // Животноводство России в условиях ВТО: от фундаментальных и прикладных исследований до высокопродуктивного производства Орел, 2013. – С. 331–335.

7. Прудников, В. С. Патологическая анатомия животных: учеб. пособие / В. С. Прудников, Б. Л. Белкин, А. И. Жуков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 480 с.

8. Прудников, В. С. Патоморфология и диагностика ассоциативного течения инфекционного ринотрахеита, ротавирусной инфекции и колибактериоза у телят / В. С. Прудников, М. В. Казючиц, А. В. Прудников // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. ст. X междунар. науч.-практ. конф., Барнаул, 4–5 фев. 2015 г.: в 3 кн. / АГАУ. – Барнаул, 2015. – Кн. 3. – С. 282–285.

9. Справочник по вскрытию трупов и патоморфологической диагностике болезней животных (с основами судебно-ветеринарной экспертизы) / В. С. Прудников [и др.]. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 375 с.

УДК 619:616.72-002-022.6-91:636.5.053

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ, ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТКАНЯХ И ОРГАНАХ ПРИ РЕОВИРУСНОМ ТЕНОСИНОВИТЕ ЦЫПЛЯТ

Н. О. ЛАЗОВСКАЯ

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Введение. Производство мяса птицы сосредоточено на крупных специализированных предприятиях, мощности которых позволяют осуществить единовременную посадку миллиона и более голов. Это в свою очередь создает определенные трудности в соблюдении принципа «все пусто–все занято», приводит к сокращению санитарных разрывов, увеличению плотности посадки цыплят. На фоне нарушений в кормлении и содержании, несоблюдения ветеринарно-санитарных правил, перенасыщения лечебно-профилактических схем антибактериальными препаратами и неизбежности технологических стрессов происходит угнетение иммунной системы птицы и снижение резистентности ее организма. Все это приводит к активизации возбудителей инфекционных болезней различной этиологии. К таким болезням относят реовирусный теносиновит цыплят, характеризующийся хромотой, связанной с воспалением сухожилий и суставов конечностей, высокой ранней смертностью, плохим ростом, снижением яйценоскости и выводимости цыплят [3].

Анализ источников. Реовирусы птиц широко распространены во всем мире. Они были выделены от цыплят при различных патологических процессах, которые проявлялись в виде артритов, перикардитов, миокардитов, малабсорбционного синдрома («синдром плохого всасывания»), «карликового синдрома», «синдрома плохого оперения, иммуносупрессии, некроза головки бедренной кости и т. д. Зачастую цыплята выглядели клинически здоровыми [2, 9]. Реовирусы как возбудители вирусного артрита впервые были выделены из содержимого кишечника цыплят-бройлеров в 1957 году Olson et al. [8].

Клинические признаки болезни связаны с возрастом больной птицы. Так, у молодняка отмечается хромота («ходульная походка»), отеки сухожильных влагалищ, сгибателей фаланг пальцев сухожилий голеноплюсного сустава одной или обеих тазовых конечностей [2, 3].

При патологоанатомическом вскрытии трупов таких цыплят авторы отмечают некротические изменения в печени, почках, селезенке, воспаление слизистой оболочки кишечника, бурсы Фабрициуса, поджелудочной железы, увеличение в размере желчного пузыря, отек сухожильных влагалищ предплюсневого и плюсневого суставов, в полостях суставов скапливается экссудат соломенного или красного цвета, на дистальном участке большеберцовой кости – эрозии хрящей, некроз головки бедренной кости [4].

Вирус, вызывающий реовирусный теносиновит, является иммуносупрессором, что ведет к снижению способности иммунной системы цыплят адекватно отвечать на последующие вакцинации против других вирусных инфекций [1, 6, 8].

Также к числу наиболее частых смешанных инфекций вирусной природы относят одновременное инфицирование рео- и аденовирусами [5, 7].

Цель работы – изучить патоморфологические и гистологические изменения в тканях и органах цыплят, больных реовирусным теносиновитом.

Материал и методика исследований. Вскрытие трупов цыплят проводили в условиях кафедры патологической анатомии и гистологии УО ВГАВМ, а также в птицеводческих хозяйствах Республики Беларусь. Кроме этого, для мониторинга частоты встречаемости реовирусного теносиновита цыплят была проанализирована документация кафедры за последние 6 лет (2009–2014). Всего нами было исследовано 2472 трупов цыплят. Предметом исследования служили ткани и органы больных цыплят, а также гистологические срезы.

Для получения гистологических срезов зафиксированный материал подвергали обезвоживанию и инфильтрации парафином при помощи автомата для гистологической обработки ткани типа «Карусель» (модель STP–120), где они последовательно проходили фиксацию в 10 %-м растворе нейтрального формалина, дегидратацию в спиртах возрастающей концентрации, заливку в ксилоле и инфильтрацию парафином в соответствии с инструкцией (Instruction manual № 387718. Spin tissue processor/Model STP–120. Version 2.03. English.01/2008. Mikrom International GmbH). Парафиновые блоки получали путем заливки кусочков органов расплавленным парафином с последующим охлаждением применяли станцию для заливки ткани EC 350, согласно инструкции (Instruction manual № 387764. Tissue embedding center EC 350. Version 12/07/2003. Mikrom International GmbH). Гистологические срезы готовили с помощью ротационного микротома HM 340E в соответствии с инструкцией (Instruction manual № 387831. Rotary microtome HM 340E. Ussued: Febrery 15, 2007. Mikrom International GmbH). Затем полученные срезы депарафинировали и окрашивали гематоксилин-эозином в автомате по окраске HMS 70, согласно инструкции (Instruction handbook. Slide Stainer HMS 70. Mikrom International GmbH).

Результаты исследований и их обсуждение. При патологоанатомическом вскрытии трупов цыплят нами были установлены следующие патологоанатомические изменения: некроз головки бедренной и большеберцовой кости (60,12 %), серозно-геморрагический тендовагинит сухожилий пальцевых сгибателей (1 %), серозно-гнойное, гнойно-фибринозное воспаление плюсневых суставов (1,84 %), атрофия тимуса и бурсы Фабрициуса (29,14 %), другие изменения в тканях и органах (7,9 %).

При гистологическом исследовании в печени наиболее часто выявляющимися изменениями были зернистая дистрофия, венозная гиперемия, лимфоидно-макрофагальные гранулемы; в селезенке – лимфоидная гиперплазия; в сердце – зернистая дистрофия, очаговые лимфоидные пролифераты; в бурсе Фабрициуса – разрастание межузелковой соединительной ткани, атрофия лимфоидных узелков; в двенадцатиперстной кишке – десквамация покровного и железистого эпителия, лимфоидно-макрофагальная инфильтрация слизистой оболочки. При гистологическом исследовании пораженных костей отмечался очаговый остеомиелит, очаговая гиперемия, некроз и некробиоз костного мозга.

Кроме этого, у 50 трупов цыплят нами были выявлены изменения,

характерные для смешанного течения реовирусной и цирковирусной инфекций на фоне острого кормового токсикоза. У таких трупов цыплят выявлялась атрофия тимуса, а в некоторых случаях – и фабрициевой сумки. В области грудины, брюшной стенки и тазовых конечностей отмечались серозные или серозно-геморрагические отеки подкожной клетчатки с наличием кровоизлияний. У некоторых цыплят выявлялись серозные отеки сухожильных влагалищ и кровоизлияния в них. В полости суставов часто наблюдалось скопление серозного экссудата. Соединительнотканная клетчатка была набухшая, студневидная, светло-розового или темно-красного цвета. Также отмечались сухие некрозы кончика языка и нижнего клюва. Слизистая оболочка кишечника была покрасневшая с кровоизлияниями и язвами. Также выявлен острый катарально-эрозивный проктит, клоацит и бурсит, переполнение прямой кишки и клоаки уратами. При вскрытии у большинства цыплят отмечалось увеличение почек в объеме, консистенция которых была дряблая, цвет серо-коричневый. При проведении гистологического исследования паренхиматозных органов и желудочно-кишечного тракта нами были обнаружены сходные морфологические изменения. Так, во всех пробах почек отмечался тяжелый белково-некротический нефроз. Эпителиоциты мочеобразующих канальцев были набухшими, в цитоплазме выявлялись вакуоли и белковые гранулы. Границы между эпителиальными клетками были нечеткими, ядра находились в состоянии рексиса. В просвете канальцев присутствовали оксифильные белковые цилиндры. Отдельные канальцы подвергались колликвационному некрозу. Признаков воспаления сосудистых клубочков установлено не было. Кардиомиоциты находились в состоянии зернистой дистрофии. В печени цыплят гистологически определялись венозная гиперемия, отек и зернистая дистрофия, а у отдельных цыплят – очаговый интерстициальный гепатит и лимфоидно-макрофагальные гранулемы. В единичных случаях наблюдался гиперкератоз слизистой оболочки пищевода, некроз и десквамация покровного эпителия железистого желудка и двенадцатиперстной кишки. Кроме того, наблюдалась гиперплазия лимфоидной ткани в селезенке, пищеводной миндалине, тонком кишечнике.

Заключение. Таким образом, проведенные нами исследования свидетельствуют о том, что из 2472 трупов цыплят у 652 (26,37 % случаев) в возрасте 20–45 дней выявлялись патоморфологические изменения характерные для реовирусного теносиновита.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев, А. С. Желудочно-кишечные болезни птиц вирусной этиологии / А. С. Алиев, А. К. Алиева // Птица и птицепродукты. – 2009. – № 5. – С. 56–59.
2. Алиев, А. С. Реовирусная инфекция птиц / А. С. Алиев // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2005. – № 12. – С. 28–32.
3. Бакулин, В. А. Болезни птиц / В. А. Бакулин. – СПб.: Издательско-полиграфическое предприятие «Искусство России», 2006. – 688 с.
4. Гуляко, А. А. Реовирусная инфекция в современном птицеводстве / А. А. Гуляко // Наше сельское хозяйство. – 2013. – № 16 (72). – С. 42–47.
5. Иммуноморфология органов иммунитета цыплят при смешанных вирус-вирусных и вирус-микоплазменных инфекциях / Г. А. Красников [и др.] // Прблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наукових праць / Харківська державна зооветеринарна академія ; ред. В. О. Головко [і др.]. – Харків: ХДЗВА, 2006. – Вип. 13 (38), ч. 3. – С. 73–79.
6. Манукян, В. Питательные вещества и иммунитет птицы / В. Манукян // Животноводство России. – 2012. – № 10. – С. 15–16.
7. Патоморфологические изменения у цыплят при ассоциированном течении рео- и цирковирусной инфекций на фоне кормового токсикоза / И. Н. Громов [и др.] // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 2. – С. 52–54.
8. Jones, R. C. Reovirus infections / R. C. Jones // Diseases of poultry / A. M. Fadly [et al.] ; editor in chief Y. M. Saif. – 12th ed. – UK, 2008. – Ch. 11. – P. 309–329.
9. Leeson, S. Broiler breeder production / S. Leeson, J. D. Summers. – Nottingham: Nottingham University Press, 2009. – 334 p.

УДК 612.823.636

ГИСТОМОРФОЛОГИЯ НЕКОТОРЫХ ОРГАНОВ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Л. П. ГОРАЛЬСКИЙ, И. Н. СОКУЛЬСКИЙ,
Н. Л. КОЛЕСНИК, В. М. СОЛИМЧУК

Житомирский национальный агроэкологический университет,
г. Житомир, Украина, 10008

Введение. На данный момент значительный интерес представляет исследование нервной системы домашних животных, в том числе спинного мозга, мозжечка и спинномозговых узлов. Это объясняется тем, что нервная система очень важная для организма структура, которая постоянно является объектом воздействия внутренних и внешних условий, в которых находится организм [1, 2].

Анализ источников. В процессе эволюции нервная система осуществляет регулирование процессов жизнеобеспечения организма: развитие, рост, дифференцировку клеток и тканей, обеспечивает взаимодей-

ствие между ними [4, 5]. Изучение структуры спинного мозга, мозжечка и спинномозговых узлов дает возможность установить закономерности становления оптимальных взаимосвязей между их составляющими по уровню развития организма и двигательной активности [6].

Несмотря на значительные успехи и достижения отечественной и зарубежной морфологии нервной системы у домашних животных много вопросов в настоящее время остаются нерешенными. Это обязывает исследователей осуществлять разностороннее изучение нервной системы, как одной из важнейших интегрированных систем в организме.

Цель работы – исследовать основные закономерности морфологических преобразований структур спинного мозга, мозжечка и спинномозговых узлов домашних животных (кролика, собаки, свиньи, крупного рогатого скота).

Материал и методика исследований. Научные исследования проводились, согласно тематике кафедры анатомии и гистологии «Развитие, морфология и гистохимия органов животных в норме и при патологии», государственный регистрационный № 0113V000900.

Объектом исследования были мозжечок, спинной мозг и спинномозговые узлы кроликов, собак, свиней и крупного рогатого скота.

В работе использовались анатомические, гистологические, нейрогистологические, гистохимические и морфометрические методы исследований [3].

Результаты исследований и их обсуждение. Мозжечок кроликов, собак, свиней и крупного рогатого скота, как и других млекопитающих, размещается под затылочной частью полушарий большого мозга, дорсально от варолиевого моста и продолговатого мозга. Лежит он в задней черепной ямке. В нем различают объемные боковые части, или полушария, и расположенную между ними среднюю узкую часть – червячок. На переднем крае мозжечка находится передняя часть, которая охватывает прилегающую часть ствола мозга. На заднем краю – более узкая задняя часть, которая отделяет полушария друг от друга.

У разных видов животных макроскопическое строение мозжечка зависит от вида, возраста, пола, степени сложности движений тела животных. По результатам наших исследований, абсолютная масса мозжечка кролика составляет 1,54 ± 0,07 г, у собаки – 8,38 ± 0,22 г, несколько больше этот показатель у свиньи – 13,45 ± 0,41 г, и еще больше у крупного рогатого скота – 72,59 ± 0,94 г. При этом относительная масса мозжечка у данных животных коррелирует с абсолютной массой тела животных и соответственно равна 0,02 ± 0,001 %, 0,03 ± 0,005; 0,01 ± 0,003 % и 0,02 ± 0,002 %.

Микроскопически, мозжечок состоит из серого и белого вещества. Поверхность мозжечка покрыта слоем серого вещества, составляет кору мозжечка и образует узкие извилины – листья мозжечка – отделены друг от друга бороздами. Каждая извилина мозжечка представляет собой тонкий слой белого вещества, покрытого корой (серым веществом).

В коре выделяется три слоя: наружный – молекулярный, средний – слой грушевидных нейронов (ганглионарный) и внутренний – зернистый.

Спинной мозг исследованных животных занимает почти всю длину позвоночного канала. Согласно отделам позвоночника, он делится на шейный, грудной, пояснично-крестцовый и хвостовой отделы.

Гисто- и цитоструктура спинного мозга у домашних животных – кроликов, собак, свиней и крупного рогатого скота отличается определенным строением и морфометрическими показателями.

У всех исследуемых животных площадь поперечного среза спинного мозга серого вещества меньше, чем белого. С развитием животных диаметр спинного мозга увеличивается за счет массы серого, так и белого мозгового вещества. В то же время объем белого вещества растет быстрее серого, причем, что процентное соотношение объема серого вещества ко всему объему спинного мозга почти не меняется.

Площадь поперечного среза грудного отдела спинного мозга определяется видом животных и этапами их филогенетического становления. Наибольшая она у домашних животных. Так, у крупного рогатого скота она составляет 73,45 ± 0,84 мм², у свиней – 32,49 ± 0,26, у собак – 21,31 ± 0,34 и кроликов – 8,76 ± 0,18 мм².

Микроскопическое изучение серого вещества спинного мозга животных свидетельствует о выраженной дифференциации нервных клеток, которые имеют различную форму и размеры, в зависимости от вида животных и стадии нейрогенеза. Среди них можно выделить малые, средние и крупные нейроциты. По форме преобладают пирамидальные и многогранные, округлые и овальные нервные клетки. Ядра округлой или овальной формы в основном находятся в центре. Большинство ядер имеют хорошо выраженное большое ядрышко, которое находится в центре или эксцентрично.

Результаты морфометрических исследований свидетельствуют, что наибольший объем нервных клеток оказывается у крупного рогатого скота и составляет 13403,48 ± 908,21 мкм³, потом у собак – 12913,53 ± 915,41, свиней – 11455,26 ± 613,63 и кроликов – 9981,04 ± 778,75 мкм³.

В шейном, грудном отделе спинного мозга домашних животных больше нервных клеток оказывается в вентральных рогах, затем в латеральных и дорсальных. Такие нервные клетки, особенно в вентральном и латеральном рогах, имеют многогранную форму с выраженными отростками и четкой сеткой нейрофибрилл.

Спинномозговые узлы – это образования округлой формы у кроликов, домашней собаки и неправильно округлой формы, сплющенной в дорсовентральном направлении у свиньи и крупного рогатого скота.

При изучении процессов формирования нейрон-глиального комплекса, оказывается контакт специфических клеток нейроглии, так называемых мантийных глиоцитов с нервными клетками. Первые формируют что-то вроде плаща (мантии) вокруг перикариона каждого псевдоуниполярного нейрона.

Проведенными исследованиями установлено, что у животных, которые находятся на одном уровне филогенетического развития, отличаясь двигательной активностью, структурные взаимоотношения в спинномозговых узлах имеют заметные отличия.

Установлено, что нейроцитарная организация спинномозговых узлов всех видов исследуемых животных характеризуется наличием крупных, средних и малых нервных клеток, с превалирующим количеством последних (табл. 1).

Таблица 1. **Соотношение нейронов в спинномозговых узлах позвоночных животных, (M ± m), %**

Вид животного	Малые нейроциты	Средние нейроциты	Большие нейроциты
Кролик	82,9±4,37	9,78±3,92	7,33±3,05
Домашняя собака	77,7±4,9	17,3±4,4	5,3±1,8
Свинья	70,2±8,7	20±5,2	10±4,4
Крупный рогатый скот	69±5,7	20,5±4,4	10,25±1,25

Ряд ученых считают, что размеры нейронов и их ядер коррелируют с размерами животных. На наш взгляд, данная взаимосвязь имеется, но все-таки размеры животных не являются единственным фактором, который влияет на морфометрические показатели спинномозговых узлов. Так, у домашней свиньи встречаются нейроциты, объемы которых значительно больше, чем у коров, несмотря на то, что последние являются большие по размерам животные.

Изучение корреляционной зависимости показало наличие прямой связи между объемом цитоплазмы и объемом ядра нейронов, а также

между объемом нервных клеток и количеством мантийных глиоцитов вокруг него в спинномозговых узлов опытных животных.

Заключение. Таким образом, выполненный нами комплекс исследований по изучению гисто- и цитоструктур спинного мозга, мозжечка и спинномозговых узлов у позвоночных животных, в зависимости от их двигательной активности и пребывания в окружающей среде, позволили установить структурные и функциональные особенности некоторых органов нервной системы на тканевом и клеточном уровнях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волохов, А. А. Закономерности онтогенеза нервной деятельности / А. А. Волохов. – М.: Изд-во АН СССР, 1971. – 312 с.

2. Гейнисман, Ю. Я. Структурные и метаболические проявления функции нейрона / Ю. Я. Гейнисман. – М.: Наука, I974. – 207 с.

3. Горальський, Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський. Навчальний посібник. – Житомир: «Полісся», 2005. – 288 с.

4. Жеребцов, Н. А. О постнатальном морфогенезе нейроцитов / Вопросы морфологии домашних животных / Н. А. Жеребцов. – Ульяновск, 1979.– С. 3–8.

5. Максимова, Е. В. Нейроонтогенез / Е. В. Максимова, К. П. Будко, Н. Е. Гладкович. – М.: Наука, 1985. – 270 с.

6. Назарчук, Г. О. Морфологічна та морфометрична характеристика спинномозкових вузлів курей у постнатальному періоді онтогенезу / Г. О. Назарчук // Вісник ДАУ. – 2008. – № 1 (21). – С. 113–118.

УДК 636.4:547.291:577.12

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКОЙ КИСЛОТЫ НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ ПОРОСЯТ

О. М. БУЧКО

Институт биологии животных НААН,
г. Львов, Украина, 79034

Введение. Повышение сохранности и жизнеспособности новорожденных животных в условиях промышленного выращивания относится к наиболее актуальным научно-практическим проблемам современного животноводства. Известно, что периоды новорожденности и отъема являются наиболее критическими этапами онтогенеза молодняка сельскохозяйственных животных.

Анализ источников. Как утверждают ученые и практики, главной причиной осложнений, которые возникают при отъеме поросят от свиноматок, является возрастная специфика желудочно-кишечного тракта молодняка, при которой он развит не полностью [4, 8]. Через недостаточную секрецию соляной кислоты в желудке переваривание пищи происходит не до конца. Непереваренные остатки создают благоприятную среду для роста патогенных микроорганизмов в кишечнике. Переедание у молодых животных также приводит к непереваривaнию корма, который в свою очередь служит субстратом для патогенной кишечной микрофлоры. Токсины, которые образуются микроорганизмами, поражают эпителий кишечника, вследствие чего снижается его способность к всасыванию. В результате возникает диарея. В этих условиях возрастает биологическое значение органических кислот, как веществ, которые понижают pH желудка, проявляют бактерицидное и консервирующее действие, а также угнетают рост патогенных микроорганизмов [3, 5].

Муравьиная или метановая кислота – это наипростейшая одноосновная карбоновая кислота, которая играет большую роль в межуточном обмене веществ у животных, растений и микроорганизмов. Она эффективнее от других органических кислот понижает pH корма, улучшает всасывание Нитрогена, Кальция и Фосфора в организме. Еще одна позитивная сторона муравьиной кислоты – ее выраженное противодействие развитию в просвете желудочно-кишечного тракта дрожжей и бактерий, особенно колиформ и сальмонелл, а также создание соответственных условий для роста полезных, таких как лактобактерии, формируя этим самым защитный барьер против инфекций [2, 7].

Цель работы – изучить влияние муравьиной кислоты на некоторые показатели белкового и энергетического обменов в период отъема поросят от свиноматок.

Материал и методика исследований. Исследования проводили на свиноферме частного фермерского хозяйства на поросятах крупной белой породы. Было сформовано 2 группы 10-суточных животных – контрольная и опытная по 8–10 голов в гнезде, живой массой 3–4 кг. Поросят содержали под свиноматками. После отъема, который проводили в 28-суточном возрасте, животных оставляли в маточных клетках по 8–10 голов (каждая группа отдельно). Кормление поросят проводили стандартным рационом вволю, со свободным доступом к корму и воде.

На протяжении 18 суток до и 12 суток после отъема поросятам опытной группы (О) к рациону прибавляли муравьиную кислоту из

расчета 950 г/т комбикорма (период скармливания – 30 суток). Поросята контрольной группы (К) содержались на стандартном рационе. Продолжительность опытного периода – 30 суток. Материалом для исследования служила кровь поросят, полученная из передней полой вены на 10, 20, 30 и 40-е сутки жизни. В плазме крови определяли содержание общего белка, глюкозы, активность аланинаминотрансферазы (АлАТ), аспартатаминотрансферазы (АсАТ) и щелочной фосфатазы (ЩФ) [1]. Полученные цифровые данные обрабатывали статистически.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате исследований было установлено позитивное влияние муравьиной кислоты на белковый обмен поросят. Так, в крови 20-, 30- и 40-суточных животных опытной группы концентрация общего белка относительно контроля была выше на 18 %; 12 % и 60 % соответственно (табл. 1). Полученные данные согласуются с литературными публикациями, о стимулировании синтеза белка в организме, поскольку известно, что Карбон муравьиной кислоты активно используется при анаболических процессах [5].

Таблица 1. **Показатели белкового обмена в плазме крови поросят (M±m, n=3-5)**

Показатели	Группы	Сутки жизни			
		10	20	30	40
Общий белок, г/л	К	64,20±8,47	47,60±2,33	72,87±1,28	49,47±2,89
	О	66,97±3,21	56,09±0,50**	81,87±2,32*	79,03±3,07**
АсАТ, Ед/л	К	11,92±0,76	5,18±0,92	8,28±0,18	8,59±0,93
	О	10,16±0,16	8,21±0,53*	8,26±0,14	7,71±0,67
АлАТ, Ед/л	К	9,00±1,16	3,42±0,44	3,21±0,12	3,87±0,27
	О	10,81±0,42	7,59±0,46**	3,10±0,19	3,27±0,09

Примечание: в этой и последующей таблицах: * – достоверность отличий в значениях показателей между контрольной и опытной группами животных (* – $p<0,05$; ** – $p<0,01$).

В исследованиях установлено, что под влиянием муравьиной кислоты в организме поросят активировались процессы переаминирования. Так, в пределах физиологической нормы, было установлено статистически достоверное повышение активности АлАТ в крови 20-суточных поросят опытной группы относительно контроля в 2,2 раза. В этот же период под влиянием исследованной кормовой добавки возрастала активность АсАТ в крови животных опытной группы в 1,6 раза (табл. 1).

Таким образом, в результате проведенных исследований можно допустить, что муравьиная кислота, при добавлении к стандартному рациону, стимулирует процессы термогенеза (возрастание активности АсАТ) и глюконеогенеза (повышение активности АлАТ) особенно в организме 20-суточных поросят.

Дополнительное введение к стандартному рациону поросят муравьиной кислоты вызывало также активацию энергетического обмена в их организме. Так, в ходе исследований было установлено достоверное повышение в пределах физиологической нормы концентрации ключевого метаболита данной системы – глюкозы в крови животных опытной группы на 20 сутки жизни на 35 %, а в 30- и 40-суточном возрасте на 11 % относительно контроля (табл. 2.). Активность ЩФ достоверно увеличивалась только в крови 40-суточных поросят опытной группы относительно контроля на 17 % (табл. 2.).

Таблица 2. **Показатели энергетического обмена в плазме крови поросят (M±m, n=3-5)**

Показатели	Группы	Сутки жизни			
		10	20	30	40
Глюкоза, мМоль/л	К	9,03±1,78	6,23±0,45	7,73±0,16	7,60±0,17
	О	9,63±0,12	8,40±0,32**	8,60±0,17**	8,40±0,35**
ЩФ, Од/л	К	92,25±5,33	26,03±1,02	26,74±1,11	29,54±1,14
	О	91,41±4,14	26,82±0,58	25,35±1,45	34,68±1,12*

Полученные данные могут свидетельствовать о том, что дополнительное введение к стандартному рациону поросят муравьиной кислоты вызывало в их организме активацию углеводного обмена (интенсификацию глюконеогенеза и возрастание в крови содержания глюкозы, что является необходимым для новорожденных в этот период). Также, полученные результаты совпадают с исследованиями других ученых, которые говорят об интенсификации всасывания фосфора в организме под влиянием муравьиной кислоты, что является необходимым для активации окислительно-восстановительных и энергетических процессов (повышение фонда свободных фосфатов вследствие возрастания активности ЩФ) [3, 7].

Во время исследований учитывали показатели продуктивности поросят обеих групп. В 10-суточном возрасте живая масса поросят была в пределах 3,00–3,67 кг. На 12 сутки после отъема от свиноматок (40-суточный возраст) поросята контрольной группы весили в среднем

6,50 кг (среднесуточный прирост – 163 г), а животные, которым прибавляли к рациону муравьиную кислоту, весили 8,00 кг со среднесуточным приростом – 200 г. Таким образом, скармливание муравьиной кислоты вызывает возрастание на 23 % живой массы и среднесуточных приростов, относительно поросят, которые содержались на стандартном рационе. Сохранность у опытных животных была выше на 10 %.

Заключение. В результате исследований было установлено, что при прибавлении к стандартному рациону поросят, начиная с 10-суточного возраста, на протяжении месяца муравьиной кислоты, в их организме происходит активация анаболических процессов, усиливается энергетический и белковый обмен. У 40-суточных животных опытной группы наблюдалась большая масса тела и лучшая сохранность в сравнении с животными, которые содержались на стандартном рационе. Полученные данные можно объяснить тем, что муравьиная кислота улучшает синтез и активирует пищеварительные ферменты, стимулирует переваривание, всасывание и утилизацию полезных веществ. Согласно данным литературы, именно муравьиная кислота и ее соли, в сравнении с другими органическими кислотами, наиболее активно воздействует на усвоение белка и аминокислот с рациона [8].

ЛИТЕРАТУРА

1. Влізло, В. В. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / В. В. Влізло, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич. – Львів.: СПОЛОМ. – 2012. – С. 90–91, 330–351.

2. Ли, В. Д-Х. Новые аспекты использования органических кислот / В. Д-Х. Ли // Проблемы кормления сельскохозяйственных животных в современных условиях развития животноводства. – Дубровицы, 2003. – С. 123–125.

3. Подобед, Л. И. Роль подкислителей в повышении продуктивности / Л. И. Подобед // Комбикорма. – 2013. – № 10. – С. 1–7.

4. Эббинге, Б. Органические кислоты в рационах свиней при выращивании и откорме / Б. Эббинге // Комбикорма. – 2005. – № 5. – С. 63–64.

5. Canibe, N. Effect of adding Lactobacillus plantarum or a formic acid containing-product to fermented liquid feed on gastrointestinal ecology and growth performance of piglets / N. Canibe, H. Miettinen, B. B. Jensen // Livest. Sci. – 2008. – 114. – P. 251–262.

6. Li, Z. Effects of organic acids on growth prformance, gastrointestinal pH, intestinal microbial populations and immune responses of weaned pigs / Z. Li, G. Yi, J. Yin et al. // Asian-Aust. J. Anim. Sci. – 2008. – 21. – P. 252–261.

7. Lückstädt, C. Effects of dietary potassium diformate on feed intake, weight loss and backfat reduction in sows: pre-farrowing till weaning / C. Lückstädt // Advances in Animal Biosciences. – 2011. – 2 (1). – P. 145.

8. Upadhaya, S. D. Protected Organic Acid Blends as an Alternative to Antibiotics in Finishing Pigs / S. D. Upadhaya, K. Y. Lee, I.. H. Kim // Asian-Australas J. Anim Sci. – 2014. – 27(11). – P. 1600–1607.

УДК 636.4.082

ЛИЗОЦИМНАЯ АКТИВНОСТЬ СЫВОРОТКИ КРОВИ ЗДОРОВЫХ И ПЕРЕБОЛЕВШИХ ДИСПЕПСИЕЙ СВИНЕЙ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

О. Б. ШЕВЧЕНКО

Харьковская государственная зооветеринарная академия,
п. г. т. Малая Даниловка, Харьковская обл., Украина, 62341

Введение. В современных условиях производства продукции свиноводства остро стоит проблема повышения жизнеспособности новорожденного молодняка. Одной из основных причин, вызывающих снижение сохранности поросят, являются желудочно-кишечные заболевания, поэтому одним из перспективных путей совершенствования специфической их рофилактики является проведение селекционных мероприятий, направленных на повышение генетической устойчивости молодняка.

Анализ источников. Совершенствование методов повышения сохранности и продуктивности свиней, изыскание новых, более эффективных и физиологически действующих средств активизации обменных процессов и неспецифического иммунитета остается актуальным вопросом [1–3].

Несоблюдение санитарно-гигиенических параметров микроклимата, организационно-технологических приемов, ухудшении кормления и содержания, увеличение концентрации поголовья, потенциально патогенных микроорганизмов в помещениях, изменение первоначальных их свойств, влияние на организм животных технологических стресс-факторов, приводит к значительным затратам в свиноводстве [4–6].

У молодняка свиней широко проявляются желудочно-кишечные заболевания, которые характеризуются нарушением обмена веществ, снижением резистентности [7, 8].

По данным ветеринарной отчетности в свиноводческих хозяйствах больше 50 % свиней переболевает диареей, гибель от которой достигает не менее 10 % к количеству рожденных [9].

Цель работы – определить генотипическую детерминацию динамики лизоцимной активности сыворотки крови здоровых и переболевших диспепсией свиней.

Материал и методика исследований. Экспериментальные исследования проводились на многочисленном поголовье свиней разных генотипов. Было сформировано три группы животных таких генотипов: I группа крупная белая порода (КБ), II группа – порода ландрасс (Л), III группа – ½КБ+ ½Л. Обработку данных проводил при помощи методов вариационной статистики по Н. А. Плохинскому [10].

Результаты исследований и их обсуждение. Заболевание диспепсией в подсосный период привело к снижению уровня лизоцимной активности сыворотки крови (ЛАСК) во все возрастные периоды (таблица).

Возрастная динамика ЛАСК здоровых и переболевших диспепсией свиней, % (M±m)

Группы	Возраст, дн.			
	60	120	180	240
Здоровые				
I	39,8±0,38	43,4±0,53	44,3±0,58	44,6±0,77
II	35,6±0,49	42,1±0,61	45,2±0,48	46,3±0,70
III	38,7±0,45	43,2±0,74	47,3±0,67	47,5±0,49
Переболевшие диспепсией				
I	35,8±0,76	40,2±0,78	42,6±1,46	43,8±1,19
II	33,0±0,53	40,0±1,11	44,1±0,57	45,9±1,26
III	35,1±0,59	40,3±0,64	46,6±1,03	48,0±1,37

В возрасте 60 дней переболевшие диспепсией поросята всех генотипов достоверно уступали по значению ЛАСК здоровым сверстникам: I группа – 4,0 % (P>0,99), II группа – 2,6 % (P>0,95) и III группа – 3,6 % (P>0,999). Однако с возрастом животных происходит увеличение показателей ЛАСК у переболевших диспепсией животных и в возрасте 120 дней достоверная разница существует только в I (3,2 %, P>0,95) и III группах (2,9 %, P>0,95), а в возрасте 240 дней у помесных животных III группы показатели ЛАСК переболевших животных были на уровне показателей здоровых. Следует отметить, что восстановление уровня ЛАСК после болезни происходило более интенсивно у помесных животных.

Изучение влияния заболевания диспепсией поросят в подсосный период на уровень ЛАСК показало, что болезнь существенно влияет на развитие этого признака независимо от генотипа животного (рисунок).

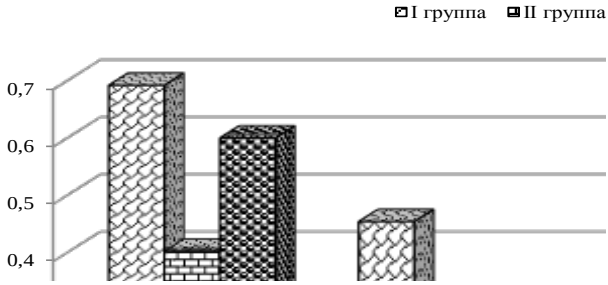


Рис. Возрастная динамика влияния заболевания диспепсией на уровень ЛАСК

Однако с возрастом влияние заболевание диспепсией поросят в подсосный период на показатели ЛАСК уменьшается.

Заключение. У помесных животных генотипа ½КБ+½Л быстрее восстанавливался уровень ЛАСК после перенесенной диспепсии по сравнению с чистопородным сверстниками крупной белой породы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галеев, Г. М. Показатели естественной резистентности поросят, содержащихся в различных условиях микроклимата / Г. М. Галеев, Р. М. Ахмадеев // Актуальные проблемы ветеринарии и зоотехнии: мат. Всерос. науч.-практ. конф. – Казань, 2002. – Ч. 2. – С. 15–16.

2. Гамко, Л. Н. Биохимический состав крови поросят-отъемышей при скармливании в составе их рациона разных доз мергеля / Л. Н. Гамко, М. В. Подольников // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: сб. науч. тр. межд. науч.-практ. конф., посвященной 30-летию образования Брянской ГСХА. – Брянск. – 2010. – С. 28–30.

3. Долгов, В. Особенности действия стимулирующих препаратов с другими безазотистыми активными веществами на рост молодняка свиней / В. Долгов // Свиноводство. – 2008. – № 5. – С. 24–25.

4. Дробышева, Ф. Повышение резистентности и сохранности поросят-отъемышей / Ф. Дробышева // Свиноводство. – 2003. – № 3. – С. 24–25.

5. Кошелева, Г. Получение здорового молодняка / Г. Кошелева // Свиноводство. – 2004. – № 3. – С. 15–17.

6. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 246 с.

7. Резистентность переболевших диспепсией поросят при выращивании их в условиях нерегулируемого микроклимата / Н. В. Черный [и др.] // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2. – С. 57–81.

8. Романенко, А. А. Влияние цеолита на морфологические и биохимические показатели крови / А. А. Романенко, Е. Я. Лебедько // Селекционно-технологические аспекты повышения продуктивности с.-х. животных в современных условиях аграрного производства: мат. межд. науч.-практ. конф. – Брянск: ГСХА. – 2008. – № 3. – С. 121–123.

9. Сморленцев, С. Ю. Влияние иммуностимуляторов на формирование иммунитета у свиноматок и поросят / С. Ю. Смоленцев // Вестник Марийского государственного университета. – 2011. – № 6. – С. 116–118.

10. Стрельцов, В. А. Получение и выращивание поросят / В. А. Стрельцов, В. П. Колесеник. – Брянск: Изд-во Брянская ГСХА. – 2006. – 219 с.

УДК. 636.7:591.433/.434:591.111

СОСТОЯНИЕ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА У БЕЗДОМНЫХ СОБАК С ПРИЗНАКАМИ ГАСТРОЭНТЕРОКОЛИТА

О. В. ПИНСКИЙ, И. Ю. ГОРАЛЬСКАЯ

Житомирский национальный агроэкологический университет,
г. Житомир, Украина, 10008

Введение. Болезни желудочно-кишечного тракта у собак широко распространены, причиной этого является несбалансированное питание данных животных.

Анализ источников. Для разработки надлежащей диагностики и эффективного лечения больных гастроэнтероколитом собак важно знать патогенез, а также – изменения в системе гемопоэза и белкового обмена, которые при данной патологии у бездомных собак недостаточно выяснены [1, 2].

Цель работы – исследовать состояние морфологического состава крови и белкового обмена в бездомных собак, больных гастроэнтероколитом.

Материал и методика исследований. Опыт был проведен на 20 бездомных собаках г. Житомира. Диагностика гастроэнтероколита у собак осуществлялась по результатам клинического исследования желудка, тонкого и толстого кишечника, печени, а также результатов лабораторного исследования их крови. Количество эритроцитов и лейкоцитов подсчитывали в камере с сеткой Горяева, содержание гемоглобина в крови гемиглобинцианидным методом, содержание общего белка и его фракций – рефрактометрически.

Результаты исследований и их обсуждение. Количество эритроцитов в крови больных гастроэнтероколитом собак было в пределах от 4,2 до 8,3 Т/л (6,1±0,41), причем в двух животных – меньше нормы – от 3,9 до 4,2 Т/л, что характерно для анемии.

Содержание гемоглобина в крови больных гастроэнтероколитом собак находилось в пределах от 102,4 до 150,0 г/л и в среднем 136,7±6,14 г/л (табл. 1), а в крови клинически здоровых собак – 149,1–180,6 г/л (165,8±3,80). В пяти из десяти больных гастроэнтероколитом собак диагностирована олигохромемия, при этом лимит составлял 108,1–135,4 г/л.

Таблица 1. **Состояние эритроцитопоэза у бездомных собак, больных гастроэнтероколитом**

Группы собак	Биометрический показатель	Гемоглобин, г/л	Эритроциты, Т/л	СГЭ, пг	ЦП
Клинически здоровые	n	10	10	10	10
	lim	149,1–180,6	5,8–7,2	21,9–25,9	0,8–0,9
	M±m	165,8±3,80	6,9±0,15	24,0±0,40	0,88±0,02
Больные гастроэнтероколитом	n	10	10	10	10
	lim	102,4–150,0	4,2–8,3	19,4–27,7	0,7–1,01
	M±m	136,7±6,14	6,1±0,41	22,9±0,70	0,83±0,03
p		p<0,001			

Содержание гемоглобина и одном эритроците (СГЭ) находилось в пределах от 19,4 до 27,7 пг (22,9±0,70).

Таким образом, заболевания бездомных собак на гастроэнтероколит, как видно из полученных данных, существенно и негативно влияет на эритропоэз, вызывая явления анемии.

Представляло интерес выяснить также влияние гастроэнтероколита у собак лейкоциты крови, по их количественным и качественным изменениям.

Установлено, что количество лейкоцитов в крови больных животных варьировало от 6,2 до 18,4 Г/л (11,8±1,08) (табл. 2).

Таблица 2. **Состояние лейкоцитопоэза у бездомных собак, больных гастроэнтероколитом**

Группы собак	Биометрический показатель	Лейкоциты, г/л	Базофилы	Нейтрофилы			Лимфоциты, %	Моноциты, %
				Ю	П	С		
Клинически здоровые	n	10	10	10	10	10	10	10
	Lim	8,2–10,0	0–1	0–0	2–6	49–68	23–40	3–5
	M±m	9,1±0,18	0,2±0,13	0±0	3,8±0,36	57,4±1,77	31±1,69	3,9±0,28
Больные на гастроэнтероко-лит	n	10	10	10	10	10	10	10
	Lim	6,2–18,4	0–0	0–0	3–11	47–63	21–41	1–5
	M±m	11,8±1,08	0±0	0±0	6,7±0,73	54,1±1,71	31,8±2,08	2,8±0,36
p		p<0,05			p<0,01			p<0,05

Каждое заболевание, которое протекает с явлениями воспаления, как правило, вызывает защитную реакцию организма.

Лейкоцитарный профиль у собак, как видовой показатель, нейтрофильный: базофилы почти отсутствуют (0–1 %), эозинофилов – 3,7± 0,42 % (2–6), нейтрофилов палочкоядерных – 3,8±0,36 % (2–6), сегментоядерных – 57,4±1,77 % (49–68), лимфоцитов – 31±1,69 % (23–40), моноцитов – 3,9±0,28 % (3–5).

Увеличение в лейкограмме больных гастроэнтероколитом собак палочкоядерных нейтрофилов свидетельствует об удовлетворительном состоянии защитных механизмов больных животных.

Изучая ход заболевания собак на гастроэнтероколит, представляло интерес изучить также степень нарушения белкового обмена, связанного, в первую очередь, с состоянием печени.

Основные показатели белкового обмена, как отражение белоксинтезирующей функции печени, приведены в табл. 3.

Таблица 3. **Показатели белкового обмена у больных гастроэнтероколитом собак**

Группы собак	Биометрический показатель	Общий белок, г/л	Альбумины		Глобулины, %.	А/Г
			г/л	%		
Клинически здоровые	n	10	10	10	10	10
	Lim	68,5–75,2	34,4–38,6	48,1–55,6	44,4–51,9	0,9–1,25
	M±m	71,5±0,75	35,9±0,43	50,3±0,69	49,7±0,69	1,0±0,09
Больные на гастроэнтероколит	n	10	10	10	10	10
	Lim	64,2–85,0	22,8–31,1	32,6–40,8	59,2–67,4	0,5–0,69
	M±m	74,7±1,89	27,7±0,95	37,1±0,84	62,9±0,83	0,6±0,02
p			p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001

Содержание общего белка в сыворотке крови исследуемых 10 больных гастроэнтероколитом собак колебалось от 64,2 до 85,0 г/л и в среднем – 74,7±1,89 г/л. У клинически здоровых собак содержимое общего белка в сыворотке крови в среднем равно 71,5±0,75 г/л (lim 68,5–75,2). В двух из десяти больных собак диагностировано увеличение содержания в сыворотке крови общего белка, при этом лимит составлял 82,6–85,0 г/л, что свидетельствует о наличии в них гиперпротеинемии.

Кроме показателя «содержание общего белка», интерес представляют белковые фракции и их соотношение, которые более подробно освещают роль белоксинтезирующей функции печени.

Как известно, альбумины синтезируются в гепатоцитах печени и поэтому любые отклонения содержания их в сыворотке и крови свидетельствуют о наличии патологического процесса. По полученным результатам, содержание альбуминов в сыворотке крови больных гастроэнтероколитом собак находилось в пределах от 22,8 до 31,1 г/л и в среднем 27,7±0,95 г/л.

В крови клинически здоровых бездомных собак содержание альбуминов составляло 34,4–38,6 г/л, (35,9±0,43), а их доля в общем количестве белка колебалась в пределах от 48,1 до 55,6 % (50,3±0,69). Доля альбуминов в сыворотке крови больных собак на уровне 32,6–40,8 %.

У клинически здоровых бездомных собак доля альбумина была в пределах от 48,1 до 51,6 % и в среднем составила 50,3±0,69 %. Соотношение альбуминов и глобулинов составляло 1,0±0,09.

Таким образом, у 90 % больных гастроэнтероколитом бездомных собак диагностирована гипоальбуминемия, при этом лимит составлял 22,8–30,4 г/л. В трех из девяти животных с гипоальбуминемией содержание альбуминов в сыворотке крови было низким – от 22,8 до 24,2 г/л. Соотношение альбуминов и глобулинов у больных гастроэнтероколитом собак составило 0,48–0,69.

Анализ полученных данных позволяет констатировать, что у всех больных гастроэнтероколитом собак диагностирована гипоальбуминемия, что свидетельствует о наличии у них патологии печени и нарушения ее альбуминсинтезирующей функции.

Заключение. 1. У больных гастроэнтероколитом бездомных собак имеет место нарушение гемопоэтической функции: снижение синтеза гемоглобина и образования эритроцитов с явлениями олигохромемии и гипохромии. Со стороны лейкоцитов отмечена умеренная регенеративная нейтрофилия (смещение ядра влево).

2. При гастроэнтероколите бездомных собак регистрируется патология печени и снижение ее белоксинтезирующей функции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Левченко, В. І. Поширення множинної внутрішньої патології у собак службових порід та її патогенез / В. І. Левченко, В. П. Фасоля // Наук.-техн. бюлетень Ін-ту біології тварин УААН і Держ. НДКІ вет. препаратів і кормових добавок. – Львів, 2008. – Вип. 9. – № 3. – С. 179–183.

2. Фасоля, В. П. Поліорганність внутрішньої патології, при розладах травлення в собак / В. П. Фасоля, О. А. Дикий // Актуальні проблеми вет. медицини: Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту – Зб. наук. праць. – 2003. – Вип. 25, ч. 3. – С. 136–142.

УДК 636.612.111

ДИНАМИКА ЭРИТРОЦИТОВ И ЛЕЙКОЦИТОВ В КРОВИ ТЕЛЯТ

М. Д. КАМБУР, Е. М. ЛИВОЩЕНКО, Л. П. ЛИВОЩЕНКО

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

Введение. Успех в развитии животноводства в основном зависит от направленного выращивания молодняка. К этому времени знания об особенностях физиологии домашних животных в раннем онтогенезе довольно незначительны. Остается актуальным эмпирический подход к решению многих проблем, касающихся различных сторон развития организма всех видов домашних животных [1, 2].

Анализ источников. Система крови играет интегрирующую роль в организме. Ее рассматривают как функциональную систему, в которую входят образования компонентов крови, их разрушение, нормальное функционирование в кровеносных сосудах и регуляция этих процессов. Однако на сегодняшний день мало исследований по гематологии телят как в нашей стране, так и за рубежом [3, 4].

В таких условиях важное значение приобретает вопрос по изучению возрастной динамики гематологических показателей у животных, установление наличия активных и ретроградных периодов в процессе их роста и развития [5, 6].

Результаты многочисленных исследований состояний естественной резистентности организма домашних животных свидетельствуют о том, что показатели крови являются динамическими и определяются не только генетическими особенностями организма и действием факторов внешней среды, но и наличием активных и ретроградных периодов в жизни телят [7, 8]. Поэтому в раннем онтогенезе животных возможно широкое варьирование физиологических констант.

Однако данные о динамике физиологических и гематологических показателей у здоровых телят в ходе онтогенетического развития крайне ограничены и противоречивы. Что свидетельствует о том, что эта проблема требует тщательного изучения и актуальна как для ветеринарной медицины, так и для животноводства в целом. Актуальность исследования динамики физиологических и гематологических показателей у здоровых телят обусловлена необходимостью использования новых технологий выращивания животных с целью повышения их жизнеспособности.

Цель работы – изучить динамику количества эритроцитов в крови здоровых телят.

Материал и методика исследований. Для проведения исследований в день отела от здоровых коров формировали группы здоровых новорожденных телят. Для исследования количества эритроцитов и лейкоцитов в крови телят проводили отбор крови из яремной вены животных по общепринятой методике (подсчет количества клеток в счетной камере Горяева).

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты наших исследований свидетельствуют о наличии возрастной динамики количества эритроцитов в крови телят (табл. 1).

Таблица 1. **Динамика гематологических показателей у телят**

Возраст телят	Показатели	
	эритроциты, т/л	лейкоциты, г/л.
После рождения	6,67±0,22	8,51±0,03
3–5-суточного возраста	5,84±0,53*	8,73±0,07
6–7-суточного возраста	6,02±0,49*	8,60±0,05
8–9-суточного возраста	6,29+0,61*	8,28±0,04
10-суточного возраста	6,62±0,39	7,86±0,09*
В среднем за первые 10 суток жизни	6,31±0,47	8,40±0,06
30-суточного возраста	5,60±0,42**	8,47±0,08
60-суточного возраста	6,21±0,39*	10,4±0,10*
90-суточного возраста	6,78±0,34	10,7±0,11*
180-суточного возраста	5,94±0,36*	11,2±0,09***
360-суточного возраста	5,54+0,36**	11,9±0,10***

* – P <0,05, ** – P <0,01, *** – P <0,001 по отношению к суточным телятам.

У телят после рождения количество эритроцитов составляло 6,67 ± 0,22 т/л. Возрастная динамика количества эритроцитов в крови телят характеризовалась снижением их количества с первых по пятые сутки исследования в 1,1 раза. В группе телят 3–5-суточного возраста количество эритроцитов составляло 5,84 ± 0,53 т/л. В следующей возрастной группе (телята 6–7-дневного возраста) показатель повышался до 6,02 ± 0,49 т/л, количество эритроцитов было выше, чем у телят предыдущей группы, но ниже чем в крови новорожденных телят в 1,09 раза. Динамика эритроцитов крови телят 8–9-суточного возраста характеризовалась постепенным повышением показателя до 6,29 ± 0,61 т/л. Количество

эритроцитов в крови 10-суточных животных продолжала повышаться до уровня количества эритроцитов в крови новорожденных телят и составила 6,62 ± 0,39 т/л.

Количество эритроцитов в крови телят 30-суточного возраста составляло 5,60 ± 0,42 т/л, что в 1,19 раза ниже, чем у молодняка суточного возраста. Возрастная динамика количества эритроцитов в крови телят старших возрастных групп характеризовалась повышением количества эритроцитов от 30- до 90-суточного возраста. В этот период показатель колебался от 5,60 ± 0,42 т/л до 6,78 ± 0,34 т/л. Достоверное ($P<0,05$) снижение количества эритроцитов наблюдали у телят 180-суточного возраста и старше. Данный показатель был ниже по сравнению с количеством эритроцитов в крови телят после рождения в 1,12 раза.

Состав лейкоцитов в крови не является постоянным показателем, а динамично меняется в зависимости от возраста животного и его функционального состояния. Поэтому мы исследовали динамику количества лейкоцитов в зависимости от возраста животных.

После рождения телят количество лейкоцитов в крови составляло 8,51 ± 0,03 г/л. Данный показатель повышался в крови телят 3–5-суточного возраста на 0,22 г/л и составил 8,73 ± 0,07 г/л. Исследования показали, что количество лейкоцитов в крови молодняка 6–7-суточного возраста составляет 8,60 ± 0,05 г/л. В крови телят 8–9-дневного возраста количество лейкоцитов снижалась по сравнению с таким показателем у телят возрастной группы 3–5-суточного возраста в 1,05 раза, однако по сравнению с количеством лейкоцитов в крови суточных телят показатель снизился только в 1,03 раза и составил 8,28 ± 0,04 г/л. У телят 10-суточного возраста наблюдалось снижение количества лейкоцитов в 1,08 раза и составил 7,86 ± 0,09 г/л ($P <0,05$). За 10-дневный период исследования количество лейкоцитов колебалась в пределах от 7,86 ± 0,09 г/л (у телят 10-суточного возраста) до 8,73 ± 0,07 г/л (у телят 3–5-суточного возраста). В среднем за этот период исследования количество лейкоцитов составил 8,40 ± 0,06 г/ л.

Дальнейшие исследования количества лейкоцитов в крови телят показали, что у телят 30-суточного возраста количество лейкоцитов увеличивается до уровня белых клеток крови у новорожденных телят и составляет 8,47 ± 0,08 г/л. Однако этот показатель выше в 1,08 раза по сравнению с показателем в крови 10-суточных телят. Установлено, что количество лейкоцитов в крови телят продолжало расти и в крови 60-суточных телят и составило 10,4 ± 0,10 г/л. Данный показатель вырос в 1,22 раза по сравнению с таким же показателем у телят суточного возраста и в 1,23 раза по сравнению с количеством лейкоцитов в кро-

ви 30-суточных телят. Достоверное увеличение количества лейкоцитов наблюдали у животных 90-суточного возраста (P<0,01). У молодняка 180-суточного возраста количество лейкоцитов в крови составила 11,2 ± 0,09 г/л (P<0,001), показатель увеличилась в 1,32 раза по сравнению с новорожденными телятами, и в 1,05 раза по сравнению с предварительной возрастной группой. На том же уровне сохранялась количество лейкоцитов у телят 360-суточного возраста. По сравнению со средними данными количества лейкоцитов за первые 10 суток показатель вырос в 1,41 раза и составлял 11,9 ± 0,10 г/л.

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать о наличии возрастной динамики количества эритроцитов и лейкоцитов в крови телят. У животных после 180-суточного возраста количество эритроцитов было достоверно ниже (P <0,01), чем у младших животных и характеризовалось снижением в 3–5-суточном возрасте в 1,1 раза по сравнению с телятами после рождения, повышением показателя у 10-суточных животных до уровня суточных животных. Достоверное снижение количества эритроцитов наблюдали в крови телят 30-суточного и 360-суточного возраста соответственно в 1,19 раза и 1,12 раза.

Динамика общего количества лейкоцитов в крови характеризовалась снижением у 10-суточного скота в 1,08 раза (P <0,05) и последующим повышением показателя у телят 360-суточного возраста в 1,40 раза по сравнению с молодняком после рождения (P < 0,001).

ЛИТЕРАТУРА

1. Гугушвили, Н. Н. Иммунобиологическая реактивность коров и методы ее коррекции / Н. Н. Гугушвили // Ветеринария. – Краснодар, 2003. – № 12. – С. 34–36.

2. Дранник, Г. Н. Клиническая иммунология и аллергология-М / Г. Н. Дранник. – М., 2003. – 604 с.

3. Кот, С. П. Фагоцитарна активність нейтрофілів і моноцитів у крові телиць у період статевого дозрівання / С. П. Кот, В. М. Давиденко, В. О. Мельник // Ветеринарна медицина. Міжвідомчий темат. наук. зб. – Харків, – 2002. – Вип. 80. – С. 307–310.

4. Мазуркевич, А. Й. Фізіолого-біохімічні показники організму тварин / А. Й. Мазуркевича, М. Д. Камбур, А. А. Замазій. – Суми, 2011. – 42 с.

5. Пахолок, А. А. Динаміка вікових змін морфологічних показників крові в помісей чорно-рябої худоби різних генотипів / А. А. Пахолок, В. В. Шуплик // Розведення і генетика тварин. – 1998. – Вип. 29. – С. 65–69.

6. Побірський, М. М. Методи корекції імунного статусу корів і новонароджених телят / М. М. Побірський // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. Ветеринарні науки. – Полтава, 2012. – Т. 2 (21). – С. 136–138.

7. Федорович, Є. І. Взаємозв'язок біохімічних показників крові з продуктивністю високопродуктивних корів чорно-рябої худоби різної селекції / Є. І. Федорович, Й. З. Сівацький, В. С. Федорович // Науковий вісник ЛДАВМ ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2001. – Т. 3 (№ 4). – Вип. 1. – С. 85–90.

UDC 57.044:577.3:639.3:612.062

OXIDATIVELY MODIFIED PROTEINS IN THE HEPATIC AND CARDIAC TISSUES OF RAINBOW TROUT (*ONCORHYNCHUS MYKISS*) VACCINATED AGAINST *YERSINIA RUCKERI*

[1]HALYNA TKACHENKO

Department of Zoology and Animal Physiology,
Institute of Biology and Environmental Protection, Pomeranian University in Slupsk, Poland

[2]JOANNA GRUDNIEWSKA

Department of Salmonid Research,
Inland Fisheries Institute, Rutki, 83-330 Żukowo, Poland

ОКИСЛИТЕЛЬНО-МОДИФИЦИРОВАННЫЕ БЕЛКИ В ПЕЧЕНОЧНОЙ И СЕРДЕЧНОЙ ТКАНЯХ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ (ONCORHYNCHUS MYKISS), ВАКЦИНИРОВАННЫХ ПРОТИВ YERSINIA RUCKERI

[1]Г. ТКАЧЕНКО, [2]Д. ГРУДНЕВСКА

[1]Померанский университет, г. Слупск, Польша

[2]Институт рыбоводства, г. Рутки, Польша

Introduction. Vaccination is now a part of routine husbandry management in many aquaculture systems, used as a means of controlling bacterial disease outbreaks, and the use of vaccines is steadily increasing as the diversity of species being farmed expands and new vaccines are developed for additional microbial agents (Thompson and Adams, 2004). Both salmon and rainbow trout are vaccinated against three to five diseases during their production cycle, often with a multivalent vaccine, and productivity has increased as a result of vaccination (Gudding et al., 1999). Yersiniosis is successfully controlled with commercial vaccines and in fact represents one of the first diseases to be controlled by vaccination (Thompson and Adams, 2004). Most vaccines are bacterin preparations using whole cell preparations of serovar 1 (the Hagerman strain and the major cause of disease outbreaks). Bacteria are generally inactivated with formalin and sometimes pH lysed at pH 9,8 to expose internal cell components (Thompson and Adams, 2004).

Various routes of administration (intraperitoneal injection, direct immersion, shower or spray, feeding and anal intubation) have been evaluated and provide good levels of protection, although commercial vaccines for Yersiniosis tend to be administered by i.p. injection or by immersion (Thompson and Adams, 2004). The success of the vaccine has been reported to be variable under field conditions, and often does not completely prevent disease outbreaks when the level of infection is high, as seen when fish are stressed (Horne and Barnes, 1999). Clearly, a greater understanding of the fish response against *Y. ruckeri* and during vaccination against Yersiniosis would help improve this situation.

Therefore, exploring the effects of vaccination against *Y. ruckeri* on health condition of trout in general, and oxidative stress biomarkers in different tissues specifically, would be valuable. The present study aims to clarify the effects of vaccination against *Y. ruckeri* on liver and heart function, and the oxidative mechanism underlying those effects, by detecting relevant protein oxidation biomarkers in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) immunized against *Y. ruckeri*.

Materials and methods. Experimental animals. Thirty rainbow trout with a mean body mass of (107,9±3,1) g were used in the experiments. The study was carried out in a Department of Salmonid Research, Inland Fisheries Institute near the village Żukowo (Poland). All enzymatic assays were carried out at Department of Zoology and Animal Physiology, Institute of Biology and Environmental Protection, Pomeranian University in Słupsk (Poland).

Experimental design. The fish were divided into two groups: I) control, II) immunized by vaccine against *Y. ruckeri*. Fish were held in 250-L square tanks (70–75 fish per tank) with the same conditions. The vaccine was produced in Department of Fish Diseases, National Veterinary Research Institute in Pulawy (Poland). The vaccine against Yersiniosis was prepared based on whole inactivated by formalin cells of *Y. ruckeri*. Vaccine contains three *Y. ruckeri* strains originated from rainbow trout cultured on the different farms, where fish exhibiting clinical signs of Yersiniosis. One month after immunization, the liver and heart samples from rainbow trout were collected. The fish were kept for 30 days after vaccination at a water temperature 14.5±0.5 °C and the pH 7,5. In our study, 15 rainbow trout from unhandled control and 15 vaccinated trout were used both at first month after immunization.

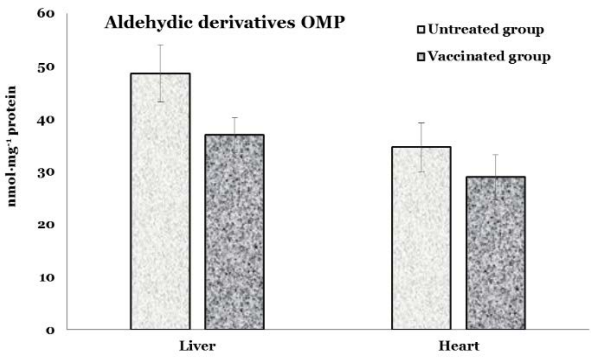
Sampling. The animals were quickly captured and killed on 31 days post vaccination (n=15 in each group). Briefly, the liver and heart from each fish were excised, weighted and washed in ice-cold Tris-HCl buffer. Protein contents were determined using the method of Bradford (1976) with bovine

serum albumin as a standard. Absorbance was recorded at 595 nm. All enzymatic assays were carried out at 22±0,5 °C using a Specol 11 spectrophotometer (Carl Zeiss Jena, Germany) in duplicate.

Assay of carbonyl groups of oxidatively modified protein levels. Carbonyl groups were measured as an indication of oxidative damage to proteins according to the method of Levine et al. (1990) in modification of Dubinina et al. (1995). The carbonyl content could be measured spectrophotometrically at 370 nm (aldehydic derivatives, OMP_{370}) and at 430 nm (ketonic derivatives, OMP_{430}) (molar extinction coefficient 22,000 $M^{-1} \cdot cm^{-1}$) and expressed as nmol per mg protein.

Statistical analysis. Data were presented as the mean ± S.E.M. and were checked for assumptions of normality using the Kolmogorov–Smirnov one-sample test and Lilliefors tests ($p>0.05$). In order to find significant differences (significance level, $p<0.05$) between control and vaccinated groups, Mann-Whitney *U* test was applied to the data (Zar, 1999). All statistical analysis was performed by STATISTICA 10.0 software (StatSoft, Poland).

Results. Reactive oxygen species (ROS) mediated reactions lead to the formation of protein carbonyl derivatives, which serves as a marker of ROS-mediated protein damage (Stadtman and Berlett, 1998). Highly ROS that are formed during normal metabolism and under conditions of oxidative stress are able to oxidize proteins or convert lipid and carbohydrate derivatives to compounds that react with functional groups on proteins (Stadtman and Berlett, 1998). The content of aldehydic derivatives of oxidatively modified proteins in the liver and heart was non-significantly decreased in the group vaccinated against *Y. ruckeri* at first month compared to unhandled group (Fig. 1).



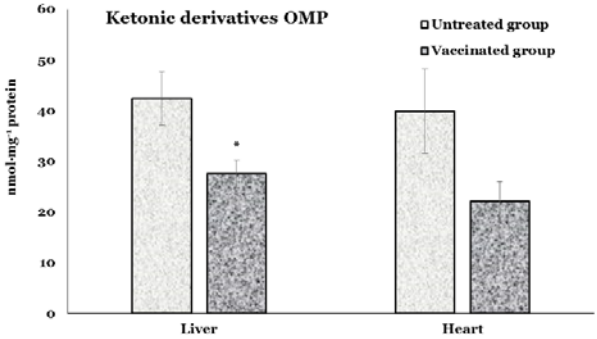


Fig. 1. Aldehydic and ketonic derivatives of oxidatively modified proteins in the liver and heart of the trout treated by vaccine against *Y. ruckeri* at 30 days after immunization (M±m, n=15).
* the significant difference was shown as $p<0.05$ when compared unhandled group and vaccinated group values at 30 days after immunization.

Vaccination caused a significant decrease the ketonic derivatives in the liver by 35 % (p=0,033) compared to control (Fig. 1). The ketonic derivatives of OMB content in cardiac tissue of fish treated by vaccine against *Y. ruckeri* at 30 days after immunization was non-significant lower compared to unhandled control (Fig. 1).

Conclusions. While we found decrease of ketonic derivatives of oxidatively modified proteins level in the liver induced during the first month after immunization against Y. ruckeri while non-significant changes occurred in the cardiac tissue for oxidative stress biomarkers. Alterations in protein oxidation markers suggest that proteins may contribute to intermediate supply for the Kreb's cycle in the liver and heart. We did not find any changes in the cardiac tissue after 4 weeks of immunization unlike the liver during the immunization in trout where there is an decrease in protein oxidation capacity. This is likely a result of long-term adaptation to immunization. Understanding the role of biochemical alterations in the tissues of vaccinated trout has important implications for understanding of the complex physiological changes that occur in immunization but also for improving aquaculture practices to maximize tissues growth and health of vaccinated trout.

Acknowledgments. This work was partially supported by the Departmental Grant for Young Scientists of Pomeranian University in Slupsk.

R E F E R E N C E S

1. Bradford, M. M. 1976. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. Anal. Biochem., 72: 248–254.

2. Dubinina, E. E., Burmistrov S. O., Khodov D. A., Porotov I. G. 1995. Oxidative modification of human serum proteins. A method of determining it. Voprosy Meditsinskoĭ Khimii, 41: 24–26 (Article in Russian, Abstract in English).

3. Gudding, R., Lillehaug A., Evensen O. 1999. Recent developments in fish vaccinology. Vet. Immunol. Immunopathol., 72(1–2): 203–212.

4. Horne, M.T., Barnes A.C. 1999. Enteric redmouth disease (*Yersinia ruckeri).* In: Woo P.T.K. and Bruno D.W. (eds.), Fish Diseases and Disorders, Vol. 3. CAB International: 456–477.

5. Levine, R. L., Garland D., Oliver C. N., Amic A., Climent I., Lenz A. G., Ahn B. W., Shaltiel S., Stadtman E.R. 1990. Determination of carbonyl content in oxidatively modified proteins. Methods in Enzymolology, 186: 464–478.

6. Stadtman, E. R., Berlett B. S. 1998. Reactive oxygen-mediated protein oxidation in aging and disease. Drug Metab. Rev., 30(2): 225–243.

7. Thompson, K., Adams, A. 2004. Current Trends in Immunotherapy and Vaccine Development for Bacterial Diseases of Fish. In: Current trends in the study of bacterial and viral fish and shrimp diseases. Ed. Ka Yin Leung. (Molecular aspects of fish and marine biology; V. 3), World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore: 313–362.

8. Zar, J. H. 1999. Biostatistical Analysis, 4th ed. Prentice Hall Inc., New Jersey.

УДК 636.4.082.3

ЧАСТОТА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ МАСТИТОМ КОРОВ УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ ПРИ ПОГЛОТИТЕЛЬНОМ СКРЕЩИВАНИИ

Н. И. КЛОПЕНКО, Е. И. БАБЕНКО

Белоцерковский национальный аграрный университет,
г. Белая Церковь, Киевская обл., Украина, 09100

Введение. Мастит – одна из самых больших проблем молочного скотоводства многих стран мира. Это воспаление молочной железы, обусловленное вредным воздействием механических, термических и биологических факторов. Воспалительный процесс проходит в тканях поврежденной части молочной железы и сопровождается реакцией всего организма [4].

Мастит негативно влияет на продуктивность коров. Инфицированные коровы и переболевшие маститом, часто теряют способность продуцировать молоко вследствие атрофии долей вымени [5].

Анализ источников. Мастит является одним из самых распространенных заболеваний молочных коров и телок [7]. Это было подтвер-

ждено результатами исследований A. Gunay and V. Gunay [6] и H. Nava-Trujillo et al. [8].

Различают клиническую и субклиническую формы мастита. Исследованиями доказано, что в стаде, поголовьем 200 коров, клиническая форма мастита у 3–4 голов, а инфицированными маститом в субклинической форме может быть половина стада. На каждый случай клинической формы мастита в стаде приходится 15–40 % новых случаев мастита в субклинической форме [1].

Устойчивость коров до мастита имеет генотипическую обусловленность, поэтому следует проводить селекционно-генетические меры борьбы с маститом путем проведения отбора маточного поголовья и быков-производителей, для которых характерна устойчивость к маститу [3].

Цель работы – изучить частоту заболеваемости мастита у коров украинской черно-пестрой молочной породы по поглотительному скрещиванию.

Материал и методика исследований. Исследование проведено в стаде коров украинской черно-пестрой молочной породы в племзаводах ООО «Сухолесское», ООО АФ «Матюши» и племрепродуктора ООО АФ «Глушки» Белоцерковского района Киевской области. Для проведения аналитических исследований в зависимости от условной кровности исследовано поголовье было разделено на три группы: 75,0–87,4 %, 87,5–99,9 % и 100 %.

Для определения заболеваемости маститом поголовье было исследовано с помощью пробы с 2 %-ным мастидин. В исследование было включено коров: 409 – ООО АФ «Глушки», 650 – ООО АФ «Матюши» и 344 – ООО «Сухолесское».

Биометрическую обработку результатов исследования проводили по методике Н. А. Плохинского [2] с использованием компьютерной программы Microsoft Excel, Statistica 8.0.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате собственных исследований установлено, что за поглотительного скрещивания и повышение условной кровности по голштинской породе устойчивость к маститу коров улучшается. Среди групп исследованных коров лучшими показателями устойчивости к маститу характеризовались коровы с условной кровностью по голштинской породе 100 % (табл. 1).

В племрепродукторе ООО АФ «Глушки» заболеваемость коров с условной кровностью по голштинской породе 100 % маститом ниже по сравнению с коровами других групп. В частности, поголовье больных субклинической и клинической формой мастита коров с условной

кровностью по голштинской породе 100 % меньше на 3,4 % по сравнению с коровами с условной кровностью 75,0–87,4 % и на 2,1 % по сравнению с коровами с условной кровностью 87,5–99,9 %. По субклинической форме мастита количество коров с условной кровностью по голштинской породе 100 % было ниже на 3,1 % и на 1,1 % по сравнению с животными с условной кровностью 75,0–87,4 % и 87,5–99,9 % соответственно.

Таблица 1. **Частота заболеваемости коров маститом при поглотительном скрещивании**

Условная кровность по голштинской породе, %	Коров, гол.	Количество больных коров					
		субклиническая форма		клиническая форма		всего	
		гол.	%	гол.	%	гол.	%
ООО АФ «Глушки»							
75,0–87,4	78	16	20,5	3	3,8	19	24,3
87,5–99,9	216	40	18,5	8	3,7	48	22,2
100	115	20	17,4	4	3,3	24	20,9
ООО АФ «Матюши»							
75,0–87,4	25	5	20,0	1	4,0	6	24,0
87,5–99,9	433	87	20,1	14	3,2	101	23,3
100	192	28	14,6	6	3,1	34	17,7
ООО «Сухолесское»							
75,0–87,4	41	9	21,9	2	4,9	11	26,8
87,5–99,9	195	40	20,5	7	3,6	47	24,1
100	108	19	17,5	3	2,8	22	20,4
Всего							
75,0–87,4	144	30	20,8	6	4,2	36	25,0
87,5–99,9	844	167	19,8	29	3,4	196	23,2
100	415	67	16,1	13	3,1	80	19,3

В стаде ООО АФ «Матюши» коровы с условной кровностью по голштинской породе 100 % также оказались более устойчивыми к маститу: субклиническую форму мастита имели 14,6 % исследуемых коров, 4,5 % меньше по сравнению с коровами с условной кровностью по голштинской породе 75,0–87,4 %, клиническую форму – на 0,9 %, всего – на 6,3 % меньше по сравнению с коровами с условной кровностью

87,5–99,9 %, преимущество коров с условной кровностью по голштинской породе 100 % в среднем составляла 5,6 %.

Такая же тенденция наблюдалась в стаде ООО «Сухолесское». В группе коров с условной кровностью по голштинской породе 100 % больных маститом на 3,7 % меньше, чем в группе коров с условной кровностью 87,5–99,9 % и на 6,4 % меньше, чем в группе коров с условной кровностью 75,0–87,4 %. Клинической формой мастита в этом стаде болело 2,8 % коров с условной кровностью 100 %, что на 0,8 % и 2,1 % соответственно меньше, чем в группах коров с условной кровностью 87,5–99,9 % и коров с условной кровностью 75,0–87,4 %; на субклиническую форму – 17,5 %, что соответственно на 3,0 % и 4,4 % ниже, чем в других группах.

В результате собственных исследований установлена зависимость частоты заболеваемости коров маститом от формы вымени (табл. 2).

Таблица 2. **Заболеваемость коров маститом в зависимости от формы вымени**

Форма вымени	Кол-во коров		Больных коров					
			субклиническая форма		клиническая форма		всего	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
ООО АФ «Глушки»								
Ваннообразная	276	67,5	26	9,4	5	1,8	31	11,2
Чашеобразная	117	28,6	39	33,3	8	6,8	47	40,1
Округлая	16	3,9	11	68,7	2	12,5	13	81,2
ИТОГО	409	100	76	18,5	15	3,6	91	22,2
ООО АФ «Матюши»								
Ваннообразная	280	43,1	38	13,5	6	2,1	44	15,7
Чашеобразная	339	52,1	68	20,0	12	3,5	80	23,5
Округлая	31	4,8	14	45,1	3	9,6	17	54,8
ИТОГО	650	100	120	18,4	21	3,2	141	21,6
ООО «Сухолесское»								
Ваннообразная	153	44,5	21	13,7	4	2,6	25	16,3
Чашеобразная	180	52,3	43	23,8	6	3,3	49	27,2
Округлая	11	3,2	4	36,3	2	18,1	6	54,5
ИТОГО	344	100	68	19,7	12	3,4	80	23,2

Подавляющая часть коров ООО АФ «Глушки» имеют ванной подобную форму вымени, что на 38,9 % больше, чем чашеобразной формы и на 63,6 % больше, чем округлую. В стадах ООО АФ «Матюши» и

ООО «Сухолесское» большинство коров имели чашеобразной формы вымя (в среднем 52,2 %), незначительно им уступали животные с ваннообразной формой вымени (43,8 %), коров с округлой формой было только 4,0 %.

В среднем в исследованных стадах у коров с ваннообразной формой вымени низкая частота заболеваемости маститом – 14,4 %, в том числе в 2,2 % коров обнаружены клиническую форму мастита, в 12,2 % – субклиническую. У коров с чашеобразной формой вымени доля, больных маститом коров в среднем составляла 30,3 %, из них клинической форме – 4,5 %, субклинической – 25,7 % коров. Большинство коров, больных маститом, – это животные с округлой формой вымени, доля которых в среднем составляла 63,5 %, из них с клинической формой – 13,4 %, субклинической – 50,0 % коров.

Заключение. Итак, в результате собственных исследований выявлено положительное влияние наследственности голштинской породы на частоту заболеваемости коров маститом. Установлено, что чаще болеют маститом коровы с условной кровностью 75,0–87,4 % по сравнению с коровами с условной кровностю по голштинской породе 100 %, что свидетельствует о лучшей селекции коров голштинской породы по устойчивости к маститу. У коров с ваннообразной формой вымени наименьшая частота заболеваемости маститом по сравнению с коровами с чашеобразной и округлой формами вымени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карлберг, А. Лучший способ избежать заболевания маститом – предупредить его / А. Карлберг // Предложение. – 1999. – № 2. – С. 38–39.

2. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский – М.: Колос, 1969. – 256 с.

3. Рудик, И. А. Селекция молочного скота по устойчивости к мастита / И. А. Рудик, Р. В. Ставецкая, Ю. М. Сотниченко // Аграрные вести. – 2003. – № 1. – С. 24–26.

4. Семенченко, М. Профилактика маститов у коров как одна из мер повышения продуктивности животных и сохранение их в хозяйствах различных форм собственности / Н. Семенченко // Предложение. – 2003. – № 12. – С. 88–89.

5. Смоляр, В. Влияние доильной аппаратуры заболеваниями коров маститом / В. Смоляр // Животноводство Украины. – 2001. – С. 8–9.

6. Gunay, A. Effects of clinical mastitis on reproductive performance in Holstein cows / A. Gunay, U. Gunay // Acta Vet. (Brno). – 2008. – Vol. 77. – P. 555–560.

7. Mastitis in dairy heifers: Nature of the disease, potential impact, prevention, and control / S. De Vliegher [et al.] // J. Dairy Sci. – 2012. – Vol. 95. – № 3. – P. 1025–1040.

8. Nava-Trujillo, H. Effects of clinical mastitis from calving to first service on reproductive performance in dual-purpose cows / H. Nava-Trujillo, E. Soto-Belloso, A. E. Hoet // Anim. Reprod. Sci. – 2010. – Vol. 121. – P. 12–16.

УДК 638.15-084

БОЛЕЗНИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ И СПОСОБЫ ИХ ПРОФИЛАКТИКИ

С. Л. ВОРОБЬЕВА, Е. Д. МУШТАЛЕВА

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА,
г. Ижевск, Удмуртская Республика, Российская Федерация, 426069

Введение. Существенно большее значение при разведении пчелиных семей имеют их болезни, которые влияют на пчел практически на всех этапах их развития. По типу возбудителей болезней медоносных пчел можно разделить на группы: инфекционные – гнильцы, мешотчатый расплод, хронический паралич; инвазионные – нозематоз, варрооз, браулез и др.; незаразные болезни – химический токсикоз, падевый токсикоз и др. [1, 3].

Заболевание пчелиного расплода аскосферозом считается одной из наиболее распространенных и опасных инфекций для пчел, от которой пасеки терпят значительный урон. Аскосфероз – инфекционная болезнь пчелиных семей, вызываемая грибом Ascospheraapis и поражающая пчелиные личинки в 3–4-дневном возрасте, что приводит к ослаблению пчелиных семей [5].

Анализ источников. Исследования болезней разных групп на территории Поволжья и Урала, показали, что наибольший процент заболеваемости приходится на варрооз – 36,9 %; нозематоз – 11,6 %; американский и европейские гнильцы – 1,1 и 3,4 %, аскосфероз – 10,9 %; аспергиллез – 4,3 % [9].

В Удмуртии средний процент пораженности пчел различными заболеваниями за период исследования составил на пасеках по варроозу – 47,0 %; нозематозу – 20,2 %; аскосферозу – 77,5 %, акарпидозу – 3,5 %, европейскому гнильцу - 20,0 %.

В ходе проведенного мониторинга эпизоотического состояния пчелиных семей на территории Удмуртской Республики обнаружено грибковое заболевание Аскосфероз в количестве 77,5 % [2].

Применяемые пчеловодами многократные обработки химическими препаратами не приводят к полному освобождению пчелиных семей от заболеваемости, а лишь снижают численность последнего. Увеличение числа лечебных обработок повышает себестоимость и загрязняет пчелопродукцию, значительно снижает продолжительность жизни, задерживает развитие пчелиных семей, а также вызывает гибель маток.

Резкое снижение иммунного статуса пчел на фоне экологического неблагополучия пасек, массового использования пестицидов приводит к распространению заболеваний в различных сочетаниях, ранее встречающихся в единичных случаях [7].

Однако, по мнениюученых зачастую бесконтрольное и необоснованное применение в пчеловодстве химических препаратов, малоэффективных антибиотиков провоцирует развитие более устойчивых грибковых *(Ascosphaera apis)* и вирусных болезней пчел [8].

Использование химических средств борьбы с болезнями пчел в большинстве случаев вызывает загрязнение продуктов пчеловодства. Особую опасность для здоровья человека представляют остатки химических препаратов, попавших при обработках в мед. В связи с этим, в последние годы при разработке методов борьбы с болезнями пчел стали обращать внимание на вещества растительного происхождения [4].

Натуральные лекарственные вещества имеют ряд преимуществ перед синтетическими препаратами и действуют на организм животного комплексно, не нарушая основные физиологические процессы [6].

Перспективным решением данной проблемы является обработка пчел профилактирующим средством, состоящем из натуральных компонентов, таких как чеснок с добавлением аскорбиновой кислоты. Сочетание данных компонентов позволяет создать комплексный препарат мультифункционального действия: профилактического, стимулирующего и антиоксидантного характера.

Основным действующим веществом данного препарата является аллицин, который образуется при измельчении долек чеснока. Аллицин обладает лечебным противогрибковым свойством за счет содержания серосодержащего компонента. В клетках чесноковой дольки аллииназа содержится в вакуолях, отгороженных от цитоплазмы собственными мембранами, в то время как аллиин равномерно распределен в цитоплазме. Разрушение чесноковой клетки ведет к контакту аллииназы и аллиина, в результате чего начинает образовываться аллицин. Аллицин обладает множеством биологических активностей и легко проходящая через клеточные мембраны и влияет на множество биологических процессов, в частности в достаточной дозе он оказывает цитотоксическое действие, приводя к клеточной смерти. Генерация аллицина имеет биологическую целесообразность, являясь примитивным защитным механизмом растения (чеснока, лука и др. представителей семейства Allium) от микроорганизмов почвы: бактерий, грибков, червей и т. д.

Цель работы – определить степень влияния профилактического раствора на основе аллицина на жизнедеятельность пчелиных семей и их медовую продуктивность.

Материал и методика исследований. В связи с этим проведены исследования по выявлению профилактической эффективности полученного состава на пасеке Удмуртской Республики в 2012–2014 гг.

Для изучения влияния препарата при первой весенней ревизии были сформированы две группы по 10 пчелиных семей в каждой, методом пар-аналогов со средней силой семей в 6 улочек, что соответствовало на тот момент силе семей в среднем по пасеке. В ходе эксперимента объектом проведения исследования являлась среднерусская порода пчел.

При подборе пчелиных семей учитывался возраст маток (их возраст не должен был превышать двух лет). Для исследования использовались 16-рамочные ульи. Наличие аскосфероза на тот момент не наблюдалось. Все пчелиные семьи находились в одинаковых медосборных условиях. Период главного медосбора приходится на начало июля и длиться в течение 2–3 недель, что характеризуется коротким бурным медосбором, за счет цветения одного из основных медоносов – липы мелколистной (*Tília cordáta*).

В ходе наблюдения фиксировали данные по росту и развитию пчелиных семей, данные по яйценоскости пчелиных маток, наличию пораженных личинок расплода аскосферозом и показатели по медовой продуктивности пчелиных семей.

Водный раствор с натуральными с аллицином, получали по средством водной вытяжки. В течение 2–3 дней в темном помещении проводили настой измельченного чеснока, а затем отфильтровывали полученную жидкость. Добавляли в полученный раствор витамин С, в качестве антиоксидантного средства. Полученный раствор перемешивали и плотно закрывали до момента обработки пчелиных семей.

Помимо наличия аллицина, в полученном растворе также находятся фитонциды, обладающие противомикробным действием, при этом данные компоненты могут образовывать сложные органические вещества с профилактическим и лечебным эффектом, направленных против простейших грибов и бактерий.

Результаты исследований и их обсуждение. Полученный водный раствор обладает противомикробным и противогрибковым действием, что подтверждают лабораторные исследования по выращиванию гриба *Ascosphaera apis*. Посеянный гриб на среде Сабуро в контрольной группе, то есть без обработки данным раствором после культивации в термо-

стате через 5–7 дней занимал 94 % от чашки Петри сплошным посевом, в то время как в опытной группе произрастание гриба наблюдалось единичными колониями и не более 7 % от анализируемой площади.

Таким образом, можно отметить эффективность данного средства именно в качестве профилактики и предотвращения появления гриба. Полученные в лабораторных условиях результаты подтвердились и при проведении полевых опытов на пчелиных семьях.

Обработку пчелиных семей в опытной группе проводили методом орошения в весенний период после формирования опытных групп, покрывая раствором как пчел, так и пчелиные рамки, и улей. После проведения обработки в опытной группе наличие следов аскосфероза не наблюдалось, в контрольной группе эти признаки присутствовали.

При формировании анализируемых групп учитывали такой фактор, как сила семей, и соответственно количество расплода в группах было идентичным – от 84,1 до 84,3 сотен ячеек (рисунок).

Рис. Развитие пчелиных семей в весенне-летний период 2012–2014 гг.

После проведения обработки представленным препаратом через 21 день количество расплода и яйценоскость пчелиных маток в исследуемых группах существенно отличалось. Так семьи опытной группы, где применялось данное средство, нарастили к моменту третьего замера 395,4 сотен ячеек при яйценоскости пчелиной матки 1882,9 яиц/сутки, что больше на 48,7 сотен ячеек, или 14,05 %, при достоверности

P<0,05, чем в контрольной группе. Анализ показателей роста пчелиных семей за летний период выявил эффективность проведения обработки данным раствором.

Данный препарат не только снижает процент поражения личинок Аскосферозом, вызываемый грибом Ascosphera apis, но действует как стимулятор яйценоскости пчелиных маток, что подтверждается меньшим процентом гибели расплода (табл. 1).

Таблица 1. **Яйценоскость пчелиных маток, шт. яиц**

Группы семей	Показатели					
	1 учет		2 учет		3 учет	
	$\bar{x} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{x} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{x} \pm m_x$	Cv, %
Контрольная (n=10)	400,5±18,80	14,84	881,9±44,52	15,96	1650,9±66,28	12,69
Опытная (n=10)	401,43±15,53	12,24	1133,8±42,43***	11,83	1882,9±64,81*	10,88
t_d	0,04	–	4,14	–	2,50	–

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

В ходе летнего сезона в пчелиных семьях происходит наращивание массы семьи за счет увеличения яйценоскости пчелиной матки. При проведении учета через 21 день от момента первого осмотра яйценоскость матки возросла в контрольной группе в 2,2 раза, а в опытной в 2,8 раза. При анализе данного показателя в третий учетный период в сравнении с первой весенней ревизией пчелиная матка увеличила свою яйценоскость в контрольной группе в 4,1 раза, в опытной – в 4,6 раза.

В свою очередь, помимо роста и развития семей, важным хозяйственно-полезным признаком считается продуктивность пчел (табл. 2).

Таблица 2. **Влияние использования профилактического средства на медовую и восковую продуктивность в 2012–2014 гг. (в расчете на одну пчелиную семью, кг)**

Показатели	Контрольная группа (n=10)		Опытная группа (n=10)	
	$\bar{x} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{x} \pm m_x$	Cv, %
Товарный мед, кг	28,2±2,02	22,76	42,0±1,26***	9,52
Валовый мед, кг	60,6±1,76	9,19	74,4±1,48***	6,31
Количество отстроенных листов вощины, шт.	4,5±0,22	17,51	5,0±0,29	18,85

***P<0,001.

Различие по медовой продуктивности за исследуемый период между анализируемыми группами достоверно отличалось как по товарной, так и по валовой медовой продуктивности, на 48,9 % и 22,8 % в пользу опытной группы соответственно.

Заключение. Таким образом, полученные в ходе исследований данные, позволяют утверждать об эффективности использования вводного раствора, содержащего в себе аллицин с противогрибковым действием, фитонциды с противомикробным действием, минеральный и витаминный состав в качестве профилактирующего средства против аскосфероза пчел.

Полученный раствор для обработки пчелиных семей не содержит в себе химических компонентов, таких как антибиотики.

Проведение своевременных профилактических обработок приводит к снижению процента заболеваемости пчел, к увеличению роста численности рабочих пчел и повышению медовой продуктивности семей при этом анализируемый раствор является экологически безопасным и безвредным как для пчел, так и для человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кокорев, Н. Пчелы: Болезни и вредители / Н. Кокорев, Б. Чернов.– М.: ТИД Континент-Пресс, 2005. – С. 6–7.

2. Колбина, Л. М. Наиболее распространенные болезни пчел в Удмуртской Республике / Л. М. Колбина, С. Н. Непейвода, И. В. Масленников // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 1. – С. 29–32.

3. Корж, А. П.Значение биотических факторов для медоносной пчелы / А. П. Корж, В. Е. Кирюшин // Пчеловодство. – 2013. – № 2. – С. 15–17.

4. Лебедев, В. И. Весенние работы на пасеке / В. И. Лебедев // Пчеловодство. – 2008. – № 3. – С. 48–51.

5. Мирзоев, Д. М. Результаты экспериментального заражения пчел Аскосферозом / Д. М. Мирзоев, А. А. Негматов, Ф. Д. Хасанов // Доклады таджикской академии сельскохозяйственных наук. – 2012. – № 2 (32). – С. 54–57.

6. Михайлов, А. Л. Лекарственные травы в пчеловодстве / А. Л. Михайлов // Пчеловодство. – 2006. – № 3. – С. 42–46.

7. Морева, Л.Я. Влияние зимовки на санитарный статус пасек / Л. Я. Морева, М. С. Цуркан // Пчеловодство. – 2008. – № 8. – С. 10.

8. Пашаян, С. А. Воздействие экологических факторов на степень распространения заразных болезней пчел / С. А. Пашаян, К. А. Сидорова // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 12 (79). – С. 31–32.

9. Эпизоотический мониторинг болезней пчел / В. С. Угрюмова [и др.] // Пчеловодство. – 2004. – № 3. – С. 26–27.

Р а з д е л 4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА. ПРОМЫШЛЕННОЕ РЫБОВОДСТВО

УДК 639.3.043.2

ЗАВИСИМОСТЬ РЫБОВОДНО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДВУХЛЕТКОВ КАРПА ОТ МАССЫ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Е. В. ТАРАЗЕВИЧ, М. А. ВЕЛЬЧО, М. А. ЧЕЛОМБИТЬКО

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь, 220023

Введение. Многие небольшие прудовые хозяйства, расположенные недалеко от городов, организуют платную рыбалку в летний период на отдельных небольших прудах. Для лучшей уловистости зарыбляют такие пруды карпом массой от 300 до 1000 г. Для этого хозяйствам требуется производство крупного посадочного материала в достаточном количестве, а затем провести его выращивание на стадии двухлетков при оптимальных условиях, с целью получения качественной товарной продукции карпа.

Материал и методика исследований. В результате выращивания сеголетков карпа в 2012 году в выростных прудах рыболовной базы «Птичь» Минского района было выращено 110 тыс. экземпляров сеголетков карпа, общая масса которых составляла 2930 кг. Средняя масса сеголетков колебалась от 24 до 31 г. После успешной зимовки, весной 2013 года выживаемость годовиков составила 79 %, что на 5 % превышает нормативные требования, а потери среднештучной массы в среднем составили 9 %, что значительно ниже рыбоводных нормативных требований. Эти годовики послужили экспериментальным посадочным материалом для выращивания крупных двухлетков. С целью исключения травмирования и отходов тщательную сортировку годовиков по среднештучной массе не проводили, а брали материал для зарыбления из зимовальных прудов, имеющих определенную среднюю массу. Выращивание двухлетков проводили в небольших нагульных прудах, площадь которых колебалась от 0,5 до 2,2 га. Глубина прудов составляла 1,2–1,6 м. Весной на прудах была убрана высшая водная растительность, рыбосборная сеть расчищена, заиленные участки ложа

прудов были обработаны хлорной известью из расчета 500 кг/га [1]. Нагульные пруды небольшие по площади и имеют относительно большую мелководную прибрежную зону, которая сильно зарастала высшей водной растительностью, поэтому в течение лета пруды дважды были выкошены, а жесткая растительность убрана из прудов [2].

Результаты исследований и их обсуждение. После таяния льда на зимовальных прудах, вся рыба, находившаяся в них, была обработана органическим красителем брильянтовым зеленым, согласно имеющейся инструкции по его применению. При заполнении прудов на водоподающих гидросооружениях были установлены деревянные ящики, обитые с боков и дна металлическим ситом № 1, предохраняющие заход в пруды хищной рыбы. До посадки рыбы нагульные пруды были на 100 % заполнены водой, что обеспечило возможность избежать вылова рыбы рыбоядными птицами в период зарыбления и в начальный период выращивания. В течение трех суток пруды были зарыблены годовиками карпа, отходов и волнений рыбы при пересадке из зимовальных прудов в летние, не наблюдалось. Плотность посадки годовиков по всем прудам составила 4,0 тыс. экз./га. Начало кормления рыбы в прудах было начато 3 мая, при повышении температуры воды до 12 °С. Раннее кормление двухлетков искусственными кормами способствовало менее интенсивному выеданию естественных кормовых организмов в прудах и массовому их размножению в летний период выращивания. В весенний период – три декады мая кормление двухлетков карпа проводили комбикормами рецепта К-110, а весь летний период нагула, кормление проводили до 10 сентября, осуществляли кормами рецепта К-111. Кормление двухлетков осуществляли один раз в сутки, в том числе и в выходные дни. Нормы раздачи комбикормов по прудам соответствовали существующим рыбоводно-биологическим нормативам, с незначительной корректировкой на темп массонакопления [3–5]. Темп роста (общая масса рыбы в пруду на день проведения контрольного лова минус общая масса на предыдущую декаду) определяли на основании ежедекадных контрольных обловов, с учетом нормативных отходов. Практически, кормление двухлетков проводили по поедаемости кормов. Контроль за поедаемостью кормов определяли ежедневно, рано утром до начала раздачи следующей нормы. Температурный и гидрохимический режим в период летнего выращивания, были благоприятными. Для поддержания нормального подпорного уровня в прудах, практически в пруды ежедневно подавалась свежая вода из р. Птичь и это так же способствовало улучшению среды обитания выращиваемых двухлетков. С целью улучшения состояния жа-

берного аппарата и качества среды обитания, ежедекадно в пруды вносили хлорную известь в растворенном состоянии вдоль береговой линии из расчета 1 кг/га. В период отмирания сине-зеленых водорослей хлорную известь вносили 2 раза в декаду (август месяц), из расчета 2,5 кг/га. Благоприятные условия среды содержания способствовали хорошей утилизации кормов и нормативным приростам рыбы. Фактически кормовые затраты по всем нагульным прудам оказались ниже предусмотренных нормативов и составили в среднем 4,0 ед. (норматив 4,7), колеблясь в интервале от 3,8 до 4,4 ед. Результаты выращивания двухлетков карпа представлены в таблице.

Результаты выращивания двухлетков карпа в нагульных прудах рыболовной базы «Птичь» Минского района, 2013 г.

Пруд №	Площадь, га	Посажено весной			Выловлено осенью				Всего корма, т /к/з
		тыс. экз.	средн. масса, г	общ. масса, г	тыс. экз.	средн. масса, г	общая масса, кг	выход, %	
Н-2	1,8	7,2	27,5	198	5,8	346	2010	80,5	7,6/4,2
Н-11	0,5	2,0	27,5	55	1,6	437	700	80,0	2,8/4,4
Н-14	0,5	2,0	24,0	48	1,5	466	700	75,0	2,8/4,3
Н-20	2,0	8,0	24,0	192	5,7	329	1880	71,2	6,4/3,8
Н-22	2,2	8,8	27,5	242	7,2	296	2130	81,8	7,2/3,8
Итого:	7,0	28,0	26,2	735	21,8	340	7420	77,8	26,8/4,0

Такой важный рыбохозяйственный показатель, как продуктивность прудов, значительно выше рыбоводных нормативов для II зоны рыбоводства (норматив 860 кг/га). В нагульных прудах № 2, 11, 14 рыбопродуктивность прудов на 160; 430; 440 кг/га соответственно выше нормативных требований. Выживаемость двухлетков по нагульным прудам колебалась в интервале от 71,2 до 81,8 %, что существенно повлияло на среднештучную массу выращенных двухлетков [6, 7]. Особенно это этот показатель прослеживается по нагульному пруду № 22, где выживаемость двухлетков составила 81,8 %. Зависимости между средней массой зарыбляемых годовиков и средней массой выращенных двухлетков не наблюдается. Возможно, это связано с тем, что весь годовик карпа имел нормативные среднештучные массы, отличающиеся на 2,0–2,5 г. Из результатов выращивания двухлетков в

нагульном пруду № 22 видно, что существенное влияние на среднюю массу товара имеет более высокая выживаемость. Более крупный посадочный материал отстает на 10–12 % по темпу массонакопления от двухлетков, выращиваемых при более низких плотностях (пруд № 20). Необходимо отметить, что вылавливаемая рыба в нагульных прудах № 11 и 14 имела очень ровную среднештучную массу, различия колебались не более 20–50 г.

С целью определения товарных качеств выращенных двухлетков проводили исследования по определению выхода туши от общей массы рыбы по каждому пруду. Рыбу для исследований отбирали строго одинаковых средних навесок. Как показали результаты исследований, выход туш находился в прямой зависимости от среднештучной массы рыбы и не сильно различался по прудам: нагульный № 2, масса туши – 176 г, что составляет 59,6 %, нагульный № 11, туша – 269 г – 61,7 %, нагульный № 14, масса туши 295 г – 63,3 %, нагульный № 20, масса туши 200 г – 60,7 %, нагульный № 22, масса туши – 176 г – 59,6 % [8–9]. Таким образом, только в нагульном пруду № 14, где самая высокая средняя масса двухлетков, и самая низкая плотность выращивания, самый высокий выход туши, хотя средняя масса годовиков составляла 24 г.

Заключение. На основании поставленных опытов в производственных условиях по выращиванию двухлетков карпа установлено, что темп массонакопления двухлетков существенно не зависит от качественных показателей посадочного материала, если он имеет нормативную среднюю массу, различающуюся на 2,0–2,5 г. Большое влияние на среднештучную массу товарных двухлетков оказывает плотность выращивания. Более крупный посадочный материал, массой 27,5, выращиваемый при плотности 3,2 тыс. экз./га отстает на 10–12 % по темпу массонакопления от двухлетков, выращиваемых при более низких плотностях – 2,8 тыс. экз./га, имеющего среднештучную массу годовиков 24 г. Выход туши, как показатель товарных качеств карпа, у двухлетков выращенных при более низких плотностях, на 2,5–3,0 % выше, чем у рыб выращенных при более высоких.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боброва, Ю. П. О нормах кормления двухлетков карпа в прудах / Ю. П. Боброва, А. С. Бобров // Биологические основы рационального кормления рыбы. – М., 1980. – Вып. 27. – С. 3–15.

2. Боброва, Ю. П. Нормирование кормления товарных двухлетков карпа при выращивании в прудах / Ю. П. Боброва // Тезисы докладов Всесоюзного совещания по промышленному рыбоводству и проблемам кормов, кормопроизводства и кормления рыб: 19–21 декабря 1985 г. – М.: ВНИИПРХ. – 1985. – С. 14–15.

3. Правдин, И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. – М. 1966. – 375 с.
4. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. – Т. 1. – М.: Агропромиздат, 1986. – 261 с.
5. Система ведения рыбного хозяйства Беларуси / В. В. Кончиц и [др.]. – Минск:Тонпик, 2005. – 144 с.
6. Сравнительная рыбоводно-биологическая характеристика сеголетков зеркальных кроссов и чистопородных карпов / М. В. Книга [и др.] //Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Минск, 2011. – Вып. 27. – С. 14–23.
7. Таразевич, Е. В. Рыбохозяйственная характеристика лахвинского карпа / Е. В. Таразевич, Ю. И. Илясов // Вопросы генетического и экологического мониторинга объектов рыбоводства. – ВНИИПРХ. – М., 1992. – Вып. 68. – С. 30–39.
8. Физиологические показатели селекционируемых линий лахвинского и тремлянского карпов / Л. С. Дударенко [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Минск, 1996. – Вып. 14. – С. 146–150.
9. Флоринская, А. А. Сокращение потерь рыбных ресурсов за счет ликвидации заболеваний карпа / А. А. Флоринская, Э. К. Скурат // Обзорная информация. – Минск: БелНИИНТИ, 1987. – 35 с.

УДК 636.22/.28.082:619:616-092

ГАЗОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ РАЗНЫХ ТИПОВ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Н. Н. ШУЛЬЖЕНКО

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

Введение. Продуктивность сельскохозяйственных животных обусловлена характером и интенсивностью обмена веществ и энергии. Современные породы сельскохозяйственных животных являются результатом непрерывного процесса приспособления организмов к условиям среды, благодаря антропогенному фактору. На интенсивность обмена веществ и энергии в животном организме оказывает влияние тип высшей нервной деятельности. Так, коровы с сильными, подвижными и уравновешенными нервными процессами обеспечивают высокую и устойчивую молочную продуктивность, более пригодны к машинному доению. Поэтому дальнейшее повышение продуктивности животных должно осуществляться путем развития свойств организма поддерживать равновесие со средой [6–8].

Анализ источников. В конце XX века с целью перевода молочного скотоводства на интенсивную технологию в Днепропетровскую область было завезено значительное количество голштинского скота. Однако, эколого-хозяйственные особенности степной зоны Украины

отличаются от регионов мира, где был выведен и широко разводится этот скот. Это в значительной степени повлияло на формирование процессов обмена веществ в организме животных в процессе адаптации и обусловливает необходимость изучения метаболического статуса, в частности у коров.

Цель работы – изучение показателей газоэнергетического обмена коров голштинской породы с разными типами высшей нервной деятельности, как интегрального показателя метаболизма, который является информативным для адаптивных возможностей животных, их резистентности и жизнеспособности.

Материал и методика исследований. Исследования проводили на поголовье коров голштинской породы, принадлежащему обществу с ограниченной ответственностью «Агрофирма «Олимпекс-Агро» Днепропетровской области. Типы высшей нервной деятельности у коров определяли методом профессора И. М. Панасюка [3, 4] по показателям молочной продуктивности путем расчета индекса нервной системы – ИНС:

$$ИНС = \frac{Cv_2}{Cv_1},$$

где Cv_1 – коэффициент изменчивости содержания жира в разовом утреннем надое в последние 5 дней зимне-стойлового содержания;

Cv_2 – коэффициент изменчивости содержания жира в разовом утреннем надое в первые 5 дней в изменившихся условиях летне-лагерного содержания.

При значении индекса менее 2,0 коров относят к сильному типу нервной системы, при значении более 2,0 – к слабому.

Для проведения исследований по принципу аналогов (живая масса, период лактации и физиологическое состояние) были сформированы две группы животных разных типов нервной деятельности из числа коров второго отела на 2–3-м месяце лактации по 10 голов в каждой, которые находились в одинаковых условиях кормления, ухода и содержания, принятых в хозяйстве.

У животных исследовали газоэнергетический обмен с помощью масочной методики, описанной А. А. Кудрявцевым [2] в модификации В. Г. Грибана [1]. В качестве поглощающих растворов использовали: для кислорода – 15 % раствор пирогаллола А, для углекислого газа – 10 % раствор КОН [5]. Объем выдыхаемого воздуха определяли с по-

мощью газового счетчика в течение 5 минут. Минутный объем этого воздуха находили отношением общего объема продолжительности дыхания, с последующим приведением его к нормальным условиям по формуле:

$$V_0 = V_t \times \frac{P - B}{760 \times (1 + 0{,}00367 \times t)},$$

где V_0 – минутный объем воздуха, приведенный к 0 °С, 760 мм рт. ст. барометрического давления в сухом состоянии;

V_t – минутный объем воздуха, л/мин.;

Р – барометрическое давление в момент опыта, мм рт. ст.;

В – напряженность водного пара, который насыщает пространство при данной температуре, мм рт. ст.;

t – средняя температура воздуха на момент прохождения его через газовый счетчик, °С.

Результаты исследований и их обсуждение. Проведенные исследования показывают, что легочный газообмен у коров голштинской породы варьирует в зависимости от типа высшей нервной деятельности. Так, частота дыхательных движений у коров сильного типа нервной системы была меньше по сравнению с животными слабого типа на 3 дых. движения/мин., или 12,8 % (Р<0,01). В то же время легочная вентиляция и глубина дыхания у коров сильного типа были больше, чем слабого типа. Так, у животных сильного типа нервной системы легочная вентиляция превышала слабый на 0,018 л/мин./кг, или 12,3 % (Р<0,01), а глубина дыхания у сильного типа была больше, чем у слабого типа нервной системы на 1,13 л или 28,5 % (Р<0,001) (табл. 1).

Таблица 1. **Показатели легочного дыхания коров,** $\overline{X} \pm S_{\overline{x}}$

Показатели	Типы высшей нервной деятельности	
	сильный, n=10	слабый, n=10
Частота дыхания, дых./мин.	20,1±0,81**	23,1±0,47
Легочная вентиляция, л/мин.	88,08±1,870***	73,04±1,749
Глубина дыхания, л	3,96±0,130***	2,83±0,038
Легочная вентиляция, л/мин./кг	0,149±0,0026**	0,131±0,0046

**Р<0,01; ***Р<0,001.

Таким образом, разница между частотой дыхания у коров компенсировалась за счет его углубления, поэтому вентиляция легких увеличилась.

Интенсивность окислительных процессов была значительно выше у животных сильного типа, чем слабого. В частности, потребление кислорода у коров сильного типа было выше, чем у животных слабого типа нервной системы на 0,98 мл/мин./кг, или 14,8 % (P<0,001) (табл. 2).

Таблица 2. **Показатели газоэнергетического обмена коров,** $\overline{X} \pm S_{\overline{x}}$

Показатели	Типы высшей нервной деятельности	
	сильный, n=10	слабый, n=10
Потребление кислорода, л/мин.	3,91±0,072***	3,15±0,085
Выделение углекислого газа, л/мин.	3,28±0,062***	2,65±0,071
Теплопродукция, кДж/мин.	79,39±1,492***	64,06±1,706
Потребление кислорода, мл/мин./кг	6,62±0,079***	5,64±0,192
Выделение углекислого газа, мл/мин./кг	5,56±0,066***	4,74±0,161
Теплопродукция, кДж/ч/кг	8,06±0,095***	6,88±0,233

Углекислого газа выделялось больше у коров сильного типа, чем слабого на 0,81 мл/мин./кг или 14,6 % (P<0,001). Энергетические затраты (в пересчете на 1 кг массы тела) у коров сильного типа нервной системы были выше, чем слабого на 1,18 кДж/ч/кг, или 14,6 % (P<0,001).

Заключение. Полученные данные свидетельствуют о том, что уровень газоэнергетического обмена выше у коров сильного типа высшей нервной деятельности, чем слабого. Так, глубина дыхания, легочная вентиляция у коров сильного типа нервной системы были больше, частота дыхательных движений меньше, а потребление кислорода, выделение углекислоты и теплопродукция – выше.

Таким образом, у коров сильного типа высшей нервной деятельности обменные процессы происходят более интенсивно, что обусловливает высокий уровень потребления кислорода и выделение углекислоты, а большая глубина дыхания у этих животных обеспечивает лучший обмен газов в легких.

Формирование стада путем отбора животных сильного типа нервной системы будет способствовать более полной реализации генетического потенциала и повышению продуктивных качеств коров.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Грибан, В. Г. Газоанализатор / (СССР). А. с. 1394106 СССР, МКИ4 G 01 N 7/04.– № 3930030/30–26 ; заявл. 18.07.85 ; опубл. 07.05.88, Бюл. № 17.

2. Кудрявцев, А. А. Методы изучения газового и энергетического обмена у сельскохозяйственных животных / А. А. Кудрявцев. – М.: Сельхозгиз, 1957. – 110 с.

3. Панасюк, І. М. Визначення типів вищої нервової діяльності корів у виробничих умовах / І. М. Панасюк // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2005. – № 2. – С. 259–262.

4. Рекомендації по оцінці й відбору великої рогатої худоби за типологічними особливостями та ознаками раннього онтогенезу / В. С. Козирь [и др.]. – Дніпропетровськ, 2001. – 9 с.

5. Скворцова, А. А. Техника исследования кровообращения, газоэнергетического обмена и легочного дыхания у сельскохозяйственных животных: практическое руководство / А. А. Скворцова, И. И. Хренов. – Л., 1958. – 74 с.

6. Стояновский, С. В. Биоэнергетика сельскохозяйственных животных: особенности и регуляция / С. В. Стояновский. – М.: Агропромиздат, 1985. – 224 с.

7. Шульженко, Н. М. Продуктивні якості та відтворювальна здатність голштинських корів різних типів стресостійкості / Н. М. Шульженко // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Ґжицького. – Львів, 2011. – Т. 13. – № 2. – Ч. 2. – С. 178–182.

8. Шульженко, Н. М. Вплив типу стресостійкості голштинських корів на функціональні властивості вимені / Н. М. Шульженко // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. – Кам’янець-Подільський, 2013. – Вип. 21. – Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – С. 305–307.

УДК 636.2.053.084

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ НА РОСТ И СОХРАННОСТЬ ТЕЛЯТ ПРОФИЛАКТОРНОГО ПЕРИОДА

Т. В. СОЛЯНИК, В. А. 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.

Анализ источников. Одним из основных путей улучшения воспроизводства стада, увеличения производства молока и мяса является повышение сохранности новорожденных телят. Практический опыт молочных ферм и комплексов показывает, что наиболее сложно сохранить телят в первые 15–20 суток жизни. На этот период приходится около 50 % падежа.

В течение первых суток жизни после рождения телята адаптируются к условиям внеутробной жизни. Для успешного выращивания чрезвычайно важно, чтобы первый адаптационный период прошел нормально. Для этого необходимо знать требования, предъявляемые организмом новорожденных телят к внешней среде. Это позволяет создать им благоприятные условия кормления, ухода и содержания, способствующие быстрому приспособлению к новым условиям жизни, повышению сохранности и выращиванию здоровых телят, устойчивых к заболеваниям, особенно респираторным и желудочно-кишечным.

Улучшение воспроизводства молочных стад, увеличение производства молока и мяса предусматривает не только получение от каждой коровы в год по теленку, но и максимальное сокращение потерь телят, повышение их сохранности, особенно в первые сутки их жизни. В связи с этим знание особенностей новорождённых телят имеет исключительно важное значение для сохранения и выращивания здорового приплода [1–3].

Цель работы – изучить влияние условий выращивания на рост и сохранность телят профилакторного периода.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на бычках и телочках черно-пестрой породы в летний период. Для проведения опыта было сформировано две группы животных. Контрольная группа содержалась в индивидуальных клетках телятника, а опытные в аналогичных клетках на открытом воздухе. Животных для опыта отбирали с учетом возраста, живой массы и физиологического состояния.

Технология выращивания телят в индивидуальных клетках телятника заключается в следующем: телят выращивают в деревянных клетках размером 120×100×120 см (клетки Эверса), задняя стенка клетки открывается наружу, со стороны кормового прохода клетки решетчатые, пол в клетке застилается соломой, имеются гнезда для ведер, устроены кормушки для сена и концентратов. В аналогичных клетках телята содержались и на открытом воздухе в летний период, которые размещены под навесом для защиты от осадков. Клетки приподняты на высоте 30 см от пола.

До 20-дневного возраста телятам выпаивают молозиво и молоко 3 раза в сутки, а затем переводят на сборное молоко. К грубым кормам телят приучают с 7–10-дневного возраста, а к концентратам – со второй недели жизни. С первых дней жизни телятам дают воду.

В опыте учитывали следующие показатели: микроклимат телятника и показатели наружного воздуха, живую массу телят в 7-, 14-, 21-суточном возрасте, рост и сохранность молодняка, заболеваемость и выбытие телят и их причины, экономическую эффективность условий выращивания телят.

Важное значение в зоогигиене отводится микроклимату животноводческих помещений, от которого зависят условия содержания животных. Определение параметров микроклимата в помещениях для животных играет существенную роль в направленном выращивании молодняка.

Параметры микроклимата определяли 2 раза за опыт в течение двух смежных дней в разное время суток (7, 13, 20 ч) 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. Скорость движения воздуха измеряли кататермометром, концентрацию аммиака – газоанализатором УГ-2.

Экономическую эффективность рассчитывали в соответствии с «Методикой определения эффективности ветеринарных мероприятий».

Статическую обработку материалов проводили по А. В. Садовскому. Критерий достоверности определяли по таблице Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Физиологические особенности новорожденных телят делают их особенно уязвимыми к влиянию различных неблагоприятных факторов внешней среды. Нередко родильные отделения и профилакторий превращают в аккумуляторы бактерий и вирусов, в результате чего телята, попадающие после рождения в такую среду, сразу же инфицируются. Поэтому необходимо изыскание способов выращивания телят, при которых отрицательные последствия неблагоприятных факторов среды проявляются в меньшей степени. В первые дни жизни на организм телят воздействует температура, влажность, скорость движения воздуха. При хорошем кормлении, но плохих условиях содержания нельзя вырастить здорового, нормально развитого теленка.

Средние показатели микроклимата телятника (относительная влажность и концентрация аммиака) были несколько выше по сравне-

нию с нормами технологического проектирования, а температура и скорость движения воздуха соответствовали зоогигиеническим нормативам.

Одним из решающих факторов получения продукции в большом количестве и лучшего качества является сохранение и выращивание здорового поголовья молодняка. По мере совершенствования технологии содержания животных проблема оптимизации зоогигиенических приемов выращивания приобретает исключительно важную роль. Улучшение производства молока и мяса предусматривает не только получение от каждой коровы в год по теленку, но и максимальное сокращение потерь телят, повышение их сохранности.

В результате исследований установлено, что лучше росли телята опытной группы, которые содержались в индивидуальных клетках на открытом воздухе. Так, живая масса их к 2-недельному увеличилась на 3,8 кг (13 %), в то время как у телят контрольной группы живая масса увеличилась на 2,5 кг (8,3 %). К концу профилакторного периода живая масса телят опытной группы составила 38 кг, а контрольной 37,1 кг, что на 2,4 % ниже, по сравнению с телятами опытной группы. Среднесуточный прирост молодняка опытной группы составил 419 г, что на 20,7 % выше, чем контрольной.

Увеличение интенсивности роста телят опытной группы возможно связано с тем, что низкая концентрация бактерий в воздухе и почти отсутствие вредных газов по сравнению с животноводческими помещениями профилактируют заражение телят инфекциями через органы дыхания и пищеварения. Солнечные лучи являются хорошим дезинфектором, а телята получают естественное ультрафиолетовое облучение, что улучшает их рост и развитие. На протяжении опыта в контрольной группе переболело 20 % телят легочными заболеваниями, одна голова пала. В связи с этим сохранность молодняка контрольной группы составила 90 %, что на 10 % ниже, чем в опытной. Возможно, это связано с тем, что в помещении зачастую регистрировались сквозняки, а также повышенная влажность воздуха.

Выращивание телят в индивидуальных клетках на открытом воздухе позволяет проводить санацию и дезинфекцию помещений, санитарные разрывы, что также способствует повышению сохранности новорожденных телят.

Таким образом, выращивание телят в индивидуальных клетках на открытом воздухе дало положительные результаты.

Экономический анализ проведенного научно-производственного опыта показал, что содержание телят в профилакторный период в ин-

дивидуальных клетках на открытом воздухе позволяет получить 31,4 тыс. рублей прибыли в расчете на одну голову.

Заключение. Выращивание телят в индивидуальных клетках на открытом воздухе в летний период способствует увеличению сохранности и росту молодняка.

Результаты исследований показали, что в целях повышения устойчивости организма к воздействию неблагоприятных факторов среды, снижению заболеваемости, разрыву эпизоотической цепи, а также повышению весового роста телят выращивать их в летний период в индивидуальных клетках на открытом воздухе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голубицкий, А. П. Выращивание телок / А. П. Голубицкий, В. К. Казакевич, В. Т. Сидоров. – Минск: Ураджай, 2001. – С. 184.

2. Савельев, В. И. Выращивание телят в профилакторный период / В. И. Савельев. – Горки, 2002.

3. Шляхтунов, В. И. Скотоводство / В. И. Шляхтунов, В. И. Смунев. – Минск: Техноперспектива, 2005. – 387 с.

УДК 636.22/28.087.7

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА НА ОСНОВЕ СПОРООБРАЗУЮЩИХ БАКТЕРИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ОБМЕН ВЕЩЕСТВ ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКОВ

Р. В. НЕКРАСОВ, М. Г. ЧАБАЕВ,
А. А. ЗЕЛЕНЧЕНКОВА

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства»
им. академика Л. К. Эрнста,
г. Подольск, Московская обл., Российская Федерация, 142132

В. А. САВУШКИН, В. И. ГЛАГОЛЕВ

ООО «Фермлаб»,
г. Москва, Российская Федерация, 123592

Введение. Новым направлением в области пробиотиков является разработка препаратов, основу которых составляют бациллы – бактерии рода *Bacillus*.

Анализ источников. Привлекательность этих микроорганизмов, как активных пробиотиков, объясняется исследователями их безвредностью для организма животного, антагонизмом к патогенным и условно-патогенным микроорганизмам, таких как сальмонелла, протей, стафилококки, стрептококки, дрожжевые грибки; синтезом аминокислот, витаминов и иммуноактивных факторов защиты; возможностью продуцирования ферментов, удаляющих распад продуктов гнилостного распада тканей; под их воздействием восстанавливается численность популяций лакто- и бифидобактерий, кишечной палочки и других микроорганизмов, составляющих нормофлору желудочно-кишечного тракта и обеспечивающих его нормальное функционирование [1–7].

Научно-исследовательская компания ООО «Фермлаб» разработала новые формы спорового пробиотика, которые включают комбинации полезных бактерий *Bacillus subtilis* ВКМ В-2998D,*Bacillus licheniformis* ВКМ В-2999D, *Bacillus subtilis (natto)* ВКПМ В-12079,а также *Bacillus subtilis* ВКМ В-2998D и *Bacillus licheniformis* ВКМ В-2999D в комплексе с ферментным препаратом.

В связи с этим исследования по испытанию различных вариантов спорового пробиотика в рационах телят-молочников является актуальным, и представляют определенный теоретический и практический интерес.

Цель работы – определить эффективность использования нового пробиотика на основе спорообразующих бактерий в кормлении телят-молочников, а также изучить обмен веществ животных под влиянием их скармливания.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт был проведен на базе э/х «Кленово-Чегодаево» (г. Москва), а также в лабораториях ВИЖ им. Л. К. Эрнста.

Для научно-хозяйственного опыта были подобраны 18 голов телочек-аналогов черно-пестрой породы сразу после их рождения, которые были распределены в три группы по 6 голов в каждой. Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 110 дней, включая проведение балансового опыта. При проведении научно-хозяйственного опыта телята 1-й контрольной группы получали корма по схеме принятой в э/х «Кленово-Чегодаево». При этом расход цельного молока во всех трех группах телят за период выращивания составил 250 л и восстановленного ЗЦМ – 450 л, 2-я и 3-я опытные группы получали изучаемые варианты пробиотика с молоком и со стартерным комбикор-

мом. Первый вариант спорового пробиотика содержит комплекс лиофилизированных спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* в концентрации 5×10^9 КОЕ/г, что обуславливает широкий спектр действия продукта в отношении патогенных и условно патогенных микроорганизмов. Второй вариант пробиотической добавки помимо спорообразующих бактерий содержит комплексный ферментный препарат, содержащий комплексы целлюлаз (2000±200 ед./г), ксиланаз до 8000 ед./г, глюканаз до 1500 ед./г, который катализирует расщепление целлюлозы, ксиланов, β-глюканов растительной клетки до легко доступных сахаров.

По завершении научно-хозяйственного опыта был проведен балансовый опыт по изучению переваримости питательных веществ комбикорма, использования азота, кальция и фосфора (М. Ф. Томмэ, 1969) на 9 животных (по 3 головы из каждой группы) в возрасте 3,5 мес. Для изучения интенсивности и направленности обменных процессов в организме молодняка крупного рогатого в лаборатории биохимических исследований ВИЖа им. Л. К. Эрнста был изучен биохимический состав статус крови. Анализы крови выполнены на автоматическом биохимическом анализаторе ChemWell (Awareness Tehnology, США). Микробный пейзаж кишечного тракта подопытных телят и количество короткоцепочечных монокарбоновых кислот определены в ДКЦ ФУ-НИИ им. Н. Г. Габричевского. Проводилось изучение метаболизма кишечной микрофлоры у телят по количественному содержанию и спектрам ЛЖК методом ГЖХ в комплексе с микробиологическим исследованием. В лаборатории микробиологии ВИЖ им. Л. К. Эрнста в крови телят были определены показатели неспецифической резистентности подопытных животных (И. И. Архангельский, 1976; В. С. Григорьев, В. И. Максимов, 2007). Экономический эффект от использования изучаемых биологических препаратов в рационах для молодняка крупного рогатого скота рассчитан исходя из данных по затратам кормов, их стоимости и полученной продукции.

Результаты исследований и их обсуждение. Учет потребления кормов не выявил существенной разницы в их потреблении, однако, следует отметить, что потребление кормов в группах телят с изучаемыми препаратами было несколько выше (на 4,2–5,0 % по сухому веществу). В конце научно-хозяйственного опыта животные опытных групп по среднесуточному приросту превышали контроль на 5,9–8,5 %. Разница была недостоверной, но можно говорить о тенденции

повышения приростов живой массы у телят 2-й и 3-й опытных групп, которым скармливали новый споровый пробиотик, а также его сочетание с ферментом. За период проведения опыта на 1 кг прироста во 2-й и 3-й опытных группах телят было израсходовано 41,1–41,7 МДж обменной энергии, что на 2,1–3,5 % было ниже в сравнении с контролем. Такую же тенденцию можно проследить в затратах протеина, сухого вещества и концентратов.

Исследования по изучению переваримости и использованию питательных веществ кормов рациона показали, что под воздействием скармливания пробиотических препаратов у телят опытных групп наблюдалась тенденция повышения переваримости практически всех питательных веществ: сухого вещества – на 1,8–5,1; органического вещества – на 0,9–3,5; сырого протеина – на 7,2–11,8; сырого жира – на 4,0–11,4 ($P<0,05$); сырой клетчатки – на 0,6–3,7 абс. % в сравнении с контролем. Баланс азота, фосфора, кальция в организме телят опытных групп при испытании различных вариантов спорового пробиотика был положительным.

При изучении биохимических показателей сыворотки в крови опытных групп телят был отмечен более высокий показатель общего белка ($P<0,05$), во второй группе по сравнению с контролем, в основном за счет глобулиновых фракций. Снижение лейкоцитов у телят опытных групп может свидетельствовать о снижении нагрузки на иммунную систему организма. На этом фоне в 3-й группе у животных прослеживается повышение уровня гемоглобина и эритроцитов. У телят опытных групп возросли показатели фагоцитарной и бактерицидной активности, особенно во 2-й опытной группе, где фагоцитарный индекс и фагоцитарное число достоверно превышали эти показатели у животных контрольной группы ($P<0,05$).

Анализируя содержание КЖК в кале подопытных телят, можно отметить увеличение их общего уровня у животных, получающих пробиотики, на 53,6 и 25,1 %, соответственно. Достоверных отличий выявлено не было, но стоит отметить близкое к достоверному снижение доли пропионовой кислоты в кале опытных групп по сравнению с контролем на фоне увеличения доли уксусной кислоты. Также заметна тенденция к снижению уровня и доли в структуре КЖК масляной кислоты. Исследование микробиологического фона прямой кишки толстого кишечника подопытных животных свидетельствует о благоприятном фоне у животных всех подопытных групп. Следует отметить до-

стоверное снижение у животных 2-й и 3-й опытных групп количества гемолитических α-стрептококков, энтеробактерий, и аспергилл.

Расчеты показывают, что дополнительные затраты, связанные с вводом в рационы кормления пробиотических добавок окупаются суммой «условной» реализации дополнительно полученного прироста живой массы. Полученный эффект от скармливания пробиотических препаратов во 2-й и 3-й опытных группах, выраженный в валовом приросте, привел к получению дополнительной прибыли в размере 461,11 и 907,45 руб./гол, за период опыта (при «условной» стоимости прироста в размере 175 руб./кг живой массы).

Заключение. Таким образом, считаем целесообразным, рекомендовать комбикормовым предприятиям и хозяйствам при выращивании телят молочного периода пробиотические препараты, содержащие комплекс спорообразующих бактерий, содержащей соответственно три и два комплекса спорообразующих бактерий в сочетании с ферментным комплексом для улучшения здоровья и повышения продуктивности животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лаптев, Г. Ю. Ферментативный термостабильный пробиотик / Г. Ю. Лаптев, Е. Л. Проворов, Г. С. Головлева // Животновод для всех. – 2004. – № 4. – С. 78.

2. Некрасов, Р. В. Использование новых микробиологических препаратов при выращивании и откорме молодняка молочных пород / Р. В. Некрасов, Н. В. Сивкин, В. И. Чинаров. – Дубровицы, 2013. – 46 с.

3. Некрасов, Р. В. Система кормления свиней на доращивании и откорме с использованием про- и пребиотиков / Р. В. Некрасов, Е. А. Махаев, В. Н. Виноградов. – Дубровицы: ВИЖ, 2010. – 116 с.

4. Препараты биологически активных веществ нового поколения в составе комбикормов для сельскохозяйственных животных / М. П. Кирилов [и др.] // «Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки». Материалы науч. - практ. конференции. – Дубровицы, 2004. – Т. 3. – С. 300–305.

5. Рекомендации по использованию ферментативного (целлюлозолитического) пробиотика Целлобактерин в комбикормах для цыплят-бройлеров / Ш. А. Имангулов [и др.]. – Сергиев Посад. – 2004. – 16 с.

6. Тараканов, Б. В. Состояние и перспективы использования пробиотиков в животноводстве // Проблемы кормления с.-х. животных в современных условиях развития животноводства. – Дубровицы, ВИЖ, 2003. – С. 106.

7. Ушакова, Н. А. Выделение соматостатин-подобного пептида клетками *Bacillus subtilis* B-8130, кишечного симбионта дикой птицы T*etraourogallus*, и влияние бациллы на животный организм / Н. А. Ушакова, В. В. Вознесенская, А. А. Козлова // Доклады АН. – 2010.– Т. 434.– № 2.– С. 282–285.

УДК 637.12:636.39:543.683(477.5)

ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК В МОЛОКЕ КОЗ УКРАИНСКОЙ МОЛОЧНОЙ ПОПУЛЯЦИИ

Л. Н. ЛАДЫКА, А. Б. КИСЕЛЕВ

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

Введение. На сегодня краеугольным камнем в науке остается вопрос об установлении референтных уровней соматических клеток (СК) в молоке коз, а также оценка верхнего предела концентрации, которая может лежать в ценообразовании и установления сортности молока. Известно, что количество соматических клеток в пробе молока является индикатором здоровья вымени и заболеваемости на клинический и субклинический мастит. Определение соматических клеток является очень важным фактором в оценке качества молока, который используется помимо других параметров, таких как химический состава молока (концентрация молочного жира и белка), для определение цены молока [4]. Кроме того, число соматических клеток может быть отличным показателем в программах мониторинга мастита. Увеличение соматических клеток связано с уменьшением количества молока и изменениями в его составе.

Анализ источников. Воспалительный процесс в молочной железе коз, как следствие воздействия патогенных микроорганизмов, токсинов или повреждения ткани, приводит к изменениям секреции молока, его количества, состава и свойств, увеличение содержания альбумина в молочной сыворотке, снижение секреция компонентов молока (казеина, жира, лактозы), уменьшению термической устойчивости молока, повышенным времени для коагуляции молока, и его сохранности [5–7]. На основании вышеупомянутого, можно сделать вывод, что повышение уровня соматических клеток в молоке коз влияет на его пригодность для обработки [2].

По сравнению с коровьим молоком, козье в среднем имеет более высокий уровень соматических клеток, количество которых часто составляет несколько миллионов в 1 см^3 [4]. Если коррелятивная зависимость между уровнем СК и здоровьем вымени четко определена у коров, то вопрос диагностики мастита по уровню СК в молоке коз является спорным. Так, в США установлен допустимый уровень СК для коров 750 тыс/см^3, то для коз и овец 1000 тыс./см^3 [6] и соответствующий уровень оплаты по этому показателю [8]. (P. CHARPENTIER, 2000).

В Европейском союзе установлен допустимый уровень СК в коровьем молоке 400 тыс./см^3, но и законодательно не определен уровень СК в молоке коз и овец. На сегодня процедура для контроля качества молока регулируется международными стандартами, в которых также не установлен допустимый уровень СК в козьем молоке, но показаны лишь стандартные значения СК для сырого козьего молоко при температуре 30°С, ≤ 1 500 тыс./см^3, если оно предназначено для производства термически обработанных продуктов и ≤500 тыс./см^3 если оно предназначено для изготовления продуктов без термообработки, определение уровня СК предлагается выражать в виде среднего геометрического значения, полученного в течение двух месяцев. Однако последние исследования норвежских ученых на IGA Конференции 2013 года «Качество Козьего Молока» в Тромсе, показали, что концентрация СК в молоке здоровых коз должна находиться на уровне 500 тыс./см^3 [1], а для получения качественного сыра их уровень должен быть до 100 тыс./см^3 [8]. Однако в ряде мониторинговых исследований, установленный методом прямого подсчета в некоторых стадах коз Норвегии уровень СК в молоке был в пределах 549 тыс./см^3, а в конце лактации 415 тыс./см^3, по другим хозяйствам максимальный уровень СК был: 943 тыс./см^3 в 2009 г., 839 тыс./см^3 в 2010 г., 842 тыс./см^3 в 2011 г., 824 тыс./см^3 в 2012 г. (метод прямого подсчета) [1]. Срединные значения уровня СК в молоке коз стад Бразилии в 2010 г. (штат Сан-Паулу) в зависимости от стадии лактации составил: 159, 508 и 277 тыс./см^3 [9].

Цель работы – проанализировать содержание соматических клеток в молоке коз востока Украины.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть работы включала исследования на лактирующих козах. Уровень СК был изучен на большем количестве животных в различных зонах востока Украины. Учет молочной продуктивности подопытных коз проводили по суточным удоям. Для определения СК, отобранные пропорционально суточному удою в 2 смежных дня, образцы молока от каждой из подопытных коз на ферме фильтровали и охлаждали до температуры 6±2 ºС. Определение СК проводилось в Испытательном центре НААН Украины, который аккредитован по требованиям ДСТУ ISO/IEC 17025:2006 (ISO/IEC) [10].

Результаты исследований и их обсуждение. При ранжировании содержания СК в молоке коз по сезонам 2014 г., проведенное в результате мониторинга качества молока коз (табл.) показано, что наиболь-

шее суммарное содержание СК в молоке коз отмечается в весенне-осенний сезон.

Ранжирование содержания СК в молоке коз по сезонам 2014 г.

Уровень ранжирования	Весна		Лето		Осень		Зима	
	N	м. д. от выборки, %	N	м. д. от выборки, %	N	м. д. от выборки, %	N	м. д. от выборки, %
A: SSC ≤ 103	75	4	66	10	88	3	77	60
B: 103≤ SSC ≤ 40*103	121	60	60	75	86	55	75	74
C: 40*103 ≤ SSC ≤ 60*103	89	88	58	90	87	87	74	91
D: 60*103 ≤ SSC ≥ 80*103	77	90	64	94	54	91	69	92
E: 80*103 ≤ SSC ≥106	76	7	62	4	71	6	67	2
I: SSC ≥ 2*106	89	2	75	1	60	2	80	0,5

Можно отметить, что молоко коз в восточном регионе Украины отличается содержанием СК в диапазоне от 400 до 600 тыс./см^3 у 87–91 % всех исследованных животных, что значительно ниже, чем в исследованиях других авторов. Содержание СК больше 1 млн./см^3 было от 0,5 до 2 % на протяжении года, причем минимальный процент был в зимнее время. Эти исследования могут стать предпосылкой в анализе сортности козьего молока в восточном регионе Украины.

При определении содержание конкретных субпопуляций СК в козьем молоке: эпителиальных клеток, а также эозинофилов, нейтрофилов, макрофагов, лимфоцитов было показано, что уровень эпителиальных «слущивающихся клеток» был в диапазоне 2,1–3,7 % и не имел достоверных отличий в молоке с разным уровнем суммарного содержания СК.

Заключение. Установлено, что уровень СК в молоке коз восточного региона Украины находится в пределах от 400 до 600 тыс./см^3 у 88–91 % исследованных проб молока методом лазерно-проточной цитометрии с учетом только клеток имеющих в своем ядре ДНК.

При ранжирование содержания СК содержания субпопуляций СК в молоке коз 2014 г. показано, что при повышение до и более 2×10^6 тыс./см^3 уровень нейтрофилов и лимфоцитов достоверно не изменяется, а уровень макрофагов и эозинофилов достоверно ($p\leq0,05$) повышается от 1,5 до 4 раз соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Молоко козине сировина. Технічні умови (ДСТУ 7006: 2010) – [Чинний від 2010 – 01 – 01]. – К. Держспоживстандарт України, 2010. – 9 с. – (Національні стандарти України).

2. Auldist, M. J., Hubble I. B. (1998): Effect of mastitis on raw milk and dairy products, Australian Journal of Dairy Technology, 53, 28–36.

3. Bernacka, H (2006): Cytological quality of goat milk on the basis of the somatic cell count. Journal of Central European Agriculture, 7, 4, 773–778.

4. Commission Regulation (EC) No. 1662/2006 of 6th November 2006 amending Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council laying down specific hygiene rules for food of animal origin, 2006: Úř. Věst., L 320.

5. Dankow, R., Cais-Sokolinska D., Pikul J., Wojtowski J. (2003): «Jakość cytologiczna mleka koziego», Med. Wet., 59, 1, 77–80.

6. Heeschen, W. H. (1995): Mastitis: The disease under aspects of milk qualityand hygiene.Kieler Milchwirtschaftiliche Forschungsberichte, 47, 3, 221–237.

7. Haenlein, G. F. W. (2002): Relationship of somatic cell counts in goat milk to mastitis and productivity. Small Ruminant Research, 45, 163–178.

8. Katić, V., El Huda T., Babić LJ., Popović J. (1994): Uticaj mastitisa na kvalitet mleka. Veterinarski glasnik, 16, 271–276.

9. Solverod, L. Udder health in Norwegian goat dairy herds TINE Mastitis Laboratory, Molde, Norway Goat Milk Quality Regional IGA Conference 2013 in Tromso, Norway

10. Siv Skeie. Milk quality aspects important for cheese, Department of Chemistry, Biotechnology and Food Science, Norwegian University of Life Sciences, As, Norway Goat Milk Quality Regional IGA Conference 2013 in Tromso, Norway.

УДК [619: 614.9]: 636. 4

КАЧЕСТВО ВОДЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОРОСЯТ НА ДОРАЩИВАНИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОДКИСЛИТЕЛЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ «ВАТЕР ТРИТ® ЖИДКИЙ»

Н. А. САДОМОВ, Л. А. ШАМСУДДИН

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

Введение. В настоящее время при выращивании свиней широко используются различные стимуляторы роста – ферменты, кормовые антибиотики, антимикробные препараты и другие, биологически активные вещества. В то же время следует учитывать, что антибиотики попадают в продукцию, поэтому их использование строго регламентируется. Применение антибиотиков в сельском хозяйстве стран ЕС с 2006 г. запрещено, и планируемое вступление Республики Беларусь в

ВТО требует пересмотра сложившейся практики кормления свиней. В связи с этим не исключается возможность использования так называемых альтернативных препаратов, представителями которых являются подкислители кормов из органических кислот и их солей.

Анализ источников. Пищеварительная система играет важную роль в переносе питательных веществ, которые поддерживают обменные процессы в организме животных, функционирование всех органов и систем, а также создают защитный барьер от инфекций. Работа желудочно-кишечного тракта сельскохозяйственных животных и птицы в значительной степени определяет их продуктивность.

Наибольший урон свиноводческой отрасли наносит диарея, связанная с нарушением микробиологического баланса, которая проявляется, главным образом, в период отъема или в другие стрессовые периоды. Как правило, стрессовые ситуации чреваты срывом адаптационных способностей и возможностей организма. И тогда многочисленные представители условно – патогенной микрофлоры (колибактерии, сальмонеллы и т. д.), в нормальных условиях не приводящие к заболеваниям, способны вызвать ассоциированные эпизоотические процессы [1].

Специфическая профилактика желудочно-кишечных болезней поросят часто не дает желаемого результата, поскольку изготавливаемые биопредприятиями вакцины и гипериммунные сыворотки направлены против весьма ограниченного числа инфекций, тогда как диарейный синдром могут вызвать и многие другие микроорганизмы, антигены которых не представлены в вакцинах [4].

Микроэкологический статус кишечника обусловлен резидентной микрофлорой, из которой облигатная микрофлора участвует в резистентности и препятствует распространению условно-патогенных бактерий. При замедленном формировании нормальной микрофлоры пищеварительного тракта сохранность и продуктивность поросят зависит от санитарного состояния кормов, воды, окружающей среды. Микроэкологические изменения приводят к возникновению желудочно-кишечных болезней. Поэтому в систему профилактических мероприятий необходимо включать применение препаратов, угнетающих патогенную микрофлору, создающих оптимальные условия для выработки ферментов, тем самым улучшая пищеварение [3].

Существует прямая зависимость между бактериальной обсемененностью воды и состоянием здоровья животных. На свиноводческих предприятиях постоянное использование системы поения приводит к образованию биопленки на внутренних поверхностях труб. Подача витаминов, различных добавок через систему поения создает идеаль-

ные условия для роста микроорганизмов. По нормам, количество микроорганизмов в 1 мл не должно превышать 100 КОЕ, на практике их значительно больше. В процессе подготовки помещений эту систему промывают и дезинфицируют, но далеко не всегда удается полностью ее очистить, да и в период использования животными происходит массовое размножение бактерий. Использование антибиотиков с водой, что очень распространено в птицеводстве, способствует развитию резистентности к ним у бактерий, а это в свою очередь не может не сказаться в дальнейшем на эффективности профилактики и лечения животных и птицы. Можно представить какой субстрат культивируется в трубах. Как с этим бороться, как профилактировать в присутствии животных распространение патогенной микрофлоры через систему поения? Вот тут просто необходимы жидкие подкислители, которые губительно влияют на патогенную микрофлору, грибы и плесень, но не нарушают микробиоценоз кишечника животных. При внесении органических кислот в воду достигается сразу несколько эффектов: улучшаются вкусовые показатели воды, снижается бактериальная нагрузка на поголовье, предотвращается развитие патогенной микрофлоры, системы подачи воды очищаются от биопленок и отложений солей.

В состав таких кормовых добавок входят органические кислоты. Они действуют как непосредственно в воде, так и во всем пищеварительном тракте животных, особенно в желудке и тонком кишечнике. Один из таких препаратов подкислитель нового поколения «Ватер Трит® жидкий», изготовленный компанией Kemin (Бельгия). Благодаря снижению pH содержимого кишечника и наличию в своем составе органической кислоты добавка применяется с профилактической целью и при заболеваниях. Наличие органических кислот в просвете кишечника стимулирует развитие полезной микрофлоры рода Lactobacillus. Одновременно при применении препарата улучшается аппетит, переваримость корма и ускоряется метаболизм. Также добавку применяют для уменьшения последствий применения антибиотиков, проявляющихся дизбактериозом кишечника [2, 5].

Цель работы – определение качества воды и продуктивность поросят на доращивании при использовании подкислителя нового поколения «Ватер Трит® жидкий».

Материал и методика исследований. Для изучения влияния подкислителя нового поколения «Ватер Трит® жидкий» на базе ОАО Агрокомбинат «Восход» Могилевского района было подобрано 80 голов поросят на доращивании, которых разделили на 4 группы (по 20 голов в каждой). Вводили препарат в основной рацион двумя курсами по

14 дней с перерывом 2 недели между ними. Добавку поросята трех опытных групп получали по схеме:1-я контрольная – основной рацион, 2-я опытная – ОР+2 мл/л воды, 3-я опытная – ОР+4 мл/л воды, 4-я опытная – ОР+6 мл/л воды. Животные контрольной группы получали основной рацион. В возрасте 30, 45 и 70 дней у всех животных брали пробы крови для анализа.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты проведенных исследований по изучению эффективности использования подкислителя нового поколения «Ватер Трит® жидкий» приведены в табл. 1.

Таблица 1. **Динамика живой массы поросят на доращивании при использования подкислителя нового поколения «Ватер Трит® жидкий»**

Группы	Живая масса в начале опыта, кг	Живая масса в конце опыта, кг	Средне-суточный прирост, г	В % к контролю
1 – контрольная	9,3±1,53	28,05±1,65	506±67,4	100
2 – опытная	9,4±1,22	28,6±2,01	519±63,4	102,6
3 – опытная	9,25±1,77	30,5±2,22 ***	574±87,3 *	113,4
4 – опытная	9,2±1,30	29,5±1,65*	549±63,2	108,5

* – P<0,05; *** – P<0,001.

Анализируя полученные данные видно положительное влияние подкислителя нового поколения на прирост живой массы. В начале опыта разница в живой массе контрольной и опытных групп была незначительной и составляла от 9,2 кг до 9,4 кг в опытных, 9,3 кг – в контрольной группе. В конце исследований разница по живой массе была существенная: 28,6 кг, 30,5 кг, 29,5 кг в опытных группах и 28,05 кг в контрольной.

При использовании подкислителя нового поколения «Ватер Трит® жидкий» в опытных группах повысились среднесуточные приросты: на 2,6 %. во второй, на 13,4 %. (P<0,1), в третьей и на 8,5 % в четвертой по отношению к контрольной группе.

Гемограмма поросят на доращивании представлена в табл. 2. К концу первого курса применения препарата (45 дней) количество общего белка во всех опытных группах было выше, чем в контроле, а при исследовании в 70 дней самое высокое значение наблюдалось в 3-й опытной группе и составило +1,1 % к контролю. Так как альбумины отвечают за рост и развитие животного и, судя по результатам исследований сыворотки крови, можно отметить наиболее интенсивный рост свиней на доращивании в 3-й опытной группе.

Таблица 2. **Гемограмма поросят на доращивании**

Группы	Показатели					
	общий белок, г/л	альбу-мины	α-глобули-ны	β-глобули-ны	γ-глобули-ны	белко-вый коэф-т
30 дней						
1 – контроль	50,4±2,07	63,0±3,03	13,9±1,07	14,6 ±1,22	7,9 ±1,89	1,75 ±0,25
2 – опытная	48,7±2,75	52,4±2,66*	19,5±2,16	14,1 ±3,37	14,7 ±3,76	1,09 ±0,12
3 – опытная	53,4±3,56	60,5±6,19	16,6±2,93	12,6 ±0,61	10,0 ±3,12	1,59 ±0,42
4 – опытная	48,6±0,86	63,8±3,35	14,1±1,30	15,0 ±2,98	7,9 ±0,92	1,74 ±0,19
45 дней						
1 – контроль	53,9±4,47	38,75±4,13	43,83±3,32	12,37 ±6,63	4,97 ±3,06	0,64±0,11*
2 – опытная	54,1±5,75	33,39±2,95	43,61±4,55	10,12 ±7,01	7,11 ±3,34	0,65 ±0,08
3 – опытная	57,0±7,51	39,15±5,68*	46,23±5,45	12,45 ±1,40	7,92 ±3,72	0,51 ±0,22
4 – опытная	58,3±4,14	36,49±3,97	42,11±6,15	16,15 ±2,79	5,45 ±2,88	0,58 ±0,09
70 дней						
1 – контроль	61,9±2,44	33,29±1,45	39,08±3,04	22,38 ±3,15	5,26 ±1,31	0,50 ±0,03
2 – опытная	60,8±2,50	31,26±1,88	41,24±1,53	17,66 ±2,27	3,52 ±0,88	0,60 ±0,05
3 – опытная	62,6±1,48	37,58±4,73	39,89±3,96	22,72±7,63**	6,53 ±2,84	0,46 ±0,10
4 – опытная	60,7±5,24	31,04±1,61	36,38±2,75	21,92 ±4,11	5,66 ±6,45	0,45 ±0,03

*P<0,05, **P<0,01.

Количество α-глобулинов к середине опыта наибольшим было в третьей опытной группе и составило + 5,5 % к контролю, но к концу нашего опыта самый высокий показатель был во второй опытной группе и составил + 5,6 % к контрольной группе. При исследовании в 70 дней наивысшее значение β-глобулинов и γ-глобулинов было в третьей опытной группе.

К концу первого курса применения подкислителя нового поколения «Ватер Трит® жидкий» (45 дней) количество общего белка во всех опытных группах было выше, чем в контроле, а при исследовании в 70 дней самое высокое значение наблюдалось в третьей опытной группе и составило + 1,1 % к контролю. Так как альбумины отвечают за рост и развитие животного и, судя по результатам исследований сыворотки крови, можно отметить наиболее интенсивный рост свиней на доращивании в 3-й опытной группе. Количество α-глобулинов к середине опыта наибольшим было в 3-й опытной группе и составило + 5,5 % к контролю, но к концу нашего опыта самый высокий показатель был во второй опытной группе и составил + 5,6 % к контрольной группе. При исследовании в 70 дней наивысшее значение β-глобулинов и γ-глобулинов было в 3-й опытной группе.

Таблица 3. **Результаты испытаний проб воды по химическим показателям**

Наименование показателей качества по ТНПА	Значение показателей качества воды			
	проба № 1 (контроль)	проба № 2 (опыт)	проба № 3 (опыт)	проба № 4 (опыт)
Хлориды, мг/дм^3	177	177	177	177
Нитраты, мг/ дм^3	35	20	20	20
Нитриты, мг/кг	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Число бактерий группы кишечной палочки, в1 дм^3	4	1	не обнаружено	не обнаружено
pH	6,55	6,05	5,15	5,00

Количество хлоридов во всех пробах было одинаковым, а это значит, что подкислитель на этот показатель не оказывает влияния. Количество нитратов было ниже, чем в контрольной пробе (№ 1), во всех опытных пробах, в которых содержалось 2 мл, 4 мл и 6 мл подкислителя на литр воды соответственно. Использования подкислителя оказало отрицательное влияние на содержание числа бактерий группы кишечной палочки, их концентрация в опытных пробах воды практически отсутствовала. Исследования показывают, что при применении подкислителя нового поколения «Ватер Трит® жидкий» pH уменьшается до 5, а это приводит к гибели патогенной микрофлоры.

Заключение. Подкислитель нового поколения «Ватер Трит® жидкий», снижает содержание нитратов число бактерий группы кишечной палочки и кислотность в воде. При использовании подкислителя нового поколения «Ватер Трит® жидкий» в опытных группах повысились среднесуточные приросты: на 2,6 % во второй, на 13,4 % ($P<0,1$) в третьей и на 8,5 % в четвертой по отношению к контрольной группе. Также отмечено улучшение биохимических показателей крови.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баев, Е. В. Функции иммунной системы при стрессовых воздействиях в раннем постнатальном онтогенезе: автореф. дис. д-ра биол. наук / Е. В. Баев. – Л., 1991. – 34 с.

2. Белинг, Р. Роль гигиены в современном производстве / Р. Белинг // Главный зоотехник. – 2010. – № 3. – С. 45–48.

3. Савченко, С. В испытаниях подкислителей на «Омском беконе» победил Селацид / С. Савченко, Д. Дрожжачих // Животноводство России. – № 4. – С. 25–28.

4. Шахов, А. Профилактика желудочно-кишечных болезней поросят бактериальной этиологии / А. Шахов, Ю. Бригадиров, М. Бирюков // Свиноводство. – № 1. – 2008. – С. 23–24.

5. Шошина, Д. Дигесто – новый препарат среди известных… / Д. Шошина, А. Столляр // Наше сельское хозяйство. – 2012. – № 10. – С. 37–38.

УДК 636.52 /.58.033

МИКРОКЛИМАТ ПТИЧНИКОВ И ЭНЕРГИЯ РОСТА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС-308» ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНОГО КЛЕТОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Н. А. САДОМОВ, Н. Ю. МАКАРЕВИЧ

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

Введение. Птицеводство является крупнейшим производителем полноценного белка животного происхождения, роль которого в питании человека огромна. В животноводстве важная роль отводится птицеводству как отрасли, способной обеспечить наиболее быстрый рост производства ценных продуктов питания для человека при наименьших, по сравнению с другими отраслями, затратах кормов, средств и труда на единицу продукции [1].

Анализ источников. Современные кроссы мясных кур обладают высоким среднесуточным приростом. Среднесуточный прирост достигает уровня более 65 г за сутки. Однако, несмотря на общий высокий среднесуточный прирост, генотипический потенциал каждого кросса разный. Например, при приблизительно одинаковом среднесуточном приросте, живая масса цыплят-бройлеров может существенно разниться. Так живая масса взрослых бройлеров может варьировать от 1,8 до 2,6 кг. А если учесть, что существует связь между живой массой и скоростью созревания птицы, ее сохранностью и деловым выходом, то становится очевидным, что изучение процессов роста и развития молодняка позволит объективно обосновать эффективность выращивания конкретного кросса птицы.

Высокие показатели воспроизводства, оплаты кормов продукцией, окупаемости и рентабельности выгодно отличают птицеводство от других отраслей животноводства. Развитие птицеводства осуществляется на основе использования высокопродуктивной гибридной птицы, а также энерго- и ресурсосберегающих технологий [2].

Высокие темпы интенсификации птицеводческой отрасли определили необходимость непрерывной, целенаправленной селекции, на совершенствование существующих, выведение новых линий и создание новых кроссов птицы с высоким генетическим потенциалом.

Экономическая эффективность производства птицеводческой продукции на птицефабриках или объединениях во многом определяется слаженной и согласованной работой всех технологических цехов – от получения биологически полноценных инкубационных яиц от кур родительского стада до получения высококачественного мяса. Выращивание цыплят-бройлеров – одно из звеньев технологического процесса производства мяса. Цыплят-бройлеров выращивают для получения высококачественного мяса. Качество и количество цыплят-бройлеров определяют основные показатели будущей продуктивности и жизнеспособности птицы [3, 4].

Цель работы – мониторинг основных параметров микроклимата и продуктивности цыплят-бройлеров кросса «РОСС 308» при использовании различных типов клеточного оборудования.

Материал и методика исследований. Научно-производственный опыт по сравнительной оценке технологического оборудования AviMax sliding, (Big Dutchman, Германия) и «Техно» (Украина) проведен на цыплятах-бройлерах кросса «ROSS 308» в течение всего технологического периода их выращивания. Схема опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1. **Схема опыта**

Показатели	Птичники	
	контрольный	опытный
	оборудование марки ООО «Техно» (Украина)	оборудование марки AviMax sliding, «Big Dutchman», (Германия)
Количество голов, всего	73200	72100
Особенности содержания	клеточное	
Период выращивания, сут.	41	
Изучаемые показатели	микроклимат птичников, энергия роста цыплят-бройлеров	

Результаты исследований и их обсуждение. Мониторинг исследований показателей микроклимата в птичниках, оборудованных различными клеточными батареями, предоставлен в табл. 2.

Данные, представленные в табл. 2, свидетельствуют о том, что состояние параметров микроклимата и динамика их изменения в контрольном и опытном птичнике практически соответствуют гигиеническим требованиям.

Таблица 2. **Основные параметры микроклимата в птичниках**

Показатели	Птичник		Гигиенические нормативы
	контрольный	опытный	
	оборудование марки «Техно» (Украина)	оборудование марки AviMax sliding, «Big Dutchman» (Германия)	
Возраст цыплят, сут.	Температура, °С		
1–2	33,8	34,2	33–34
3–4	29,9	32,1	30–32
5–7	28,2	29,0	27–29
8–15	26,6	25,4	24–28
16–21	24,1	23,2	22–26
22–28	21,9	20,8	20–23
29–42	19,7	18,7	19–20
Относительная влажность, %	67	62	60–70
Скорость движения воздуха, м/с	0,21	0,24	не более 0,25
Аммиак, мг/м^3	11	7	не более 10

Следовательно, различное клеточное оборудование не оказало существенного влияния на основные параметры микроклимата в птичниках для содержания цыплят-бройлеров.

Одним из важнейших показателей при выращивании цыплят-бройлеров является живая масса. По изменениям этого показателя можно судить о росте цыплят-бройлеров. Для проведения исследования были выбраны птичники клеточного выращивания с цыплятами одного возраста и одной партии.

Результаты исследований приведены в табл. 3.

Таблица 3. **Продуктивность цыплят-бройлеров**

Показатели	Птичник	
	контрольный	опытный
	оборудование марки ООО «Техно» (Украина)	оборудование марки AviMax sliding, «Big Dutchman», (Германия)
Живая масса в начале исследований, г:	48	48
Живая масса в конце исследований, г:	2344	2501
в % к контролю	100	106,7
Срок откорма, дни	41	
Абсолютный прирост, кг	2296	2501
в % к контролю	100	106,8
Среднесуточный прирост, г	56	61
в % к контролю	100	108,9
Европейский индекс продуктивности бройлеров (EBI), ед.	254	301

Данные табл. 3 свидетельствуют о том, что при не отличающейся живой массе в начале исследований, цыплята в опытном птичнике с оборудованием AviMax sliding, (Big Dutchman, Германия) росли более интенсивно, о чем свидетельствует среднесуточный и абсолютный прирост, которые были соответственно выше на 6,1 и 6,8 %, чем в контрольном птичнике с оборудование ООО «Техно» (Украина). Европейский индекс продуктивности бройлеров (EBI) выше в опытной группе на 47 ед.

Заключение. Использование оборудования марки AviMax sliding, «Big Dutchman», (Германия) способствует повышению абсолютного и среднесуточного прироста цыплят на 6,1 и 6,8 % соответственно.

Европейский индекс продуктивности бройлеров (EBI) выше в опытной группе на 47 ед.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бессарабов, Б. Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц / Б. Ф. Бессарабов, Э. И. Бондарев, Т. А. Столляр. – СПб. – М. Краснодар, 2005. – 346 с.

2. Кочиш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – М.: Колосс, 2004. – 405 с.

3. Медведский, В. А. Гигиена сельскохозяйственных животных / В. А. Медведский, Г. А. Соколов.– Минск, 2003. – С. 489–514.

4. Морозов, А. А. Техника для птицеводства // А. А. Морозов / Птицеводство. – № 5. – 2004. – С. 29–31.

УДК 636.52 /.58.033

ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС-308» ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНОГО КЛЕТОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Н. А. САДОМОВ, Н. Ю. МАКАРЕВИЧ

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

Введение. Продуктивность птицы и валовое производство продуктов птицеводства в большей мере зависит от качества птицы, на базе которой создаются стада хозяйств, производящих товарную продукцию. Поэтому организация и проведение работы с птицей – это фундамент для роста промышленного птицеводства в стране. Более полное использование генетического потенциала птицы позволит

обеспечить рост ее продуктивности, улучшить качество и увеличить выход продукции в расчете на каждую единицу затраченного труда, кормов и площади помещений. Для ускорения роста производства яиц и мяса птицы необходимы дальнейшая специализация хозяйств, механизация технологических процессов, использование только гибридной птицы, применение научно обоснованной технологии кормления и содержания.

Анализ источников. Производство продукции все в большей степени основывается на использовании гибридных несушек и бройлеров, продуктивные качества которых в результате проявления гетерозиса выше, чем у птицы исходных линий и пород. В то же время высокопродуктивную гибридную птицу можно получить только при использовании пород и линий, обладающих генетически обусловленными высокими продуктивными качествами. Создание генофонда в птицеводстве, включающего породы и кроссы, – результат большого творческого труда селекционеров.

Современная технология производства продуктов птицеводства на промышленной основе включает использование высокопродуктивной гибридной птицы, применение сбалансированных комбикормов, рациональные способы содержания птицы в помещениях с регулируемым микроклиматом, наилучшую организацию труда, механизацию и автоматизацию производственных процессов, а также схему эффективных зоогигиенических и ветеринарно-санитарных мероприятий.

Получение мяса бройлеров в больших количествах обусловлено биологическими особенностями птицы и успехами науки в области селекции, технологии, кормления, ветеринарии, позволяющими существенно поднять продуктивность птицы, сделать отрасль высокоэффективной. Птица наиболее полно использует питательные вещества корма по сравнению с другими животными.

Мясо бройлеров высокопитательное. В нем больше белка, чем в мясе других видов сельскохозяйственной птицы. Белок мяса бройлеров содержит около 92 % незаменимых аминокислот, белок свинины – 88, баранины – 73, говядины – 72 %. Вот почему при ограниченных возможностях кормовой базы в подавляющем большинстве развитых стран мира быстро развивается производство мяса бройлеров. В мировой структуре производства мяса именно мясо птицы занимает второе место – 28 %.

Планируется повысить среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров до 70 г. Весь прирост продукции предполагается

получить главным образом на уже имеющихся производственных площадях в результате реконструкции предприятий [1–4].

Цель работы – мониторинг мясной продуктивность цыплят-бройлеров кросса «РОСС-308» при использовании различных типов клеточного оборудования.

Материал и методика исследований. Научно-производственный опыт по сравнительной оценке технологического оборудования AviMax sliding, (Big Dutchman, Германия) и «Техно» (Украина) проведен на цыплятах-бройлерах кросса «ROSS-308» в течение всего технологического периода их выращивания.

Схема опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1. **Схема опыта**

Показатели	Птичники	
	контрольный	опытный
	оборудование марки ООО «Техно» (Украина)	оборудование марки AviMax sliding, «Big Dutchman», (Германия)
Количество голов, всего	73200	72100
Особенности содержания	клеточное	
Период выращивания, сут.	41	
Изучаемые показатели	мясная продуктивность цыплят-бройлеров	

Результаты исследований и их обсуждение. Мясная продуктивность – важнейшее хозяйственно полезное свойство птицы. Она характеризуется массой и мясными качествами птицы в убойном возрасте, а также пищевыми достоинствами – качеством мяса.

Мясная продуктивность – это количество мяса и компонентов туши, полученное от животного или группы животных за определенный интервал времени [11].

Мясная продуктивность характеризуется живой массой и мясными качествами птицы в убойном возрасте, а также качеством мяса, его питательными и вкусовыми достоинствами.

Мясо – один из жизненно необходимых продуктов питания, служащий источником полноценных белков и животного жира, а также минеральных веществ и витаминов.

Мясо птицы отличается высокой питательной ценностью, отличными диетическими и вкусовыми качествами. Пищевая ценность мяса определяется его качеством – совокупностью питательных

веществ (белков и жиров) минеральных веществ, витаминов, их полноценностью и усвояемостью, а также вкусовыми свойствами [5].

Мясные качества тушек сельскохозяйственной птицы характеризуются совокупностью следующих показателей: массой, упитанностью, категорией тушки, выходом мяса птицы, съедобных частей, в том числе мышц [1].

Основным показателем, характеризующим качество мяса птицы, является категория тушки, которую определяют по ее упитанности с учетом степени развития жировой и мышечной ткани. В состав тушки входят мышечная, жировая, костная и соединительная ткани, а также хрящи и связки.

Чем больше в мясе мышц и меньше костей и хрящей, тем больше его питательная ценность. При большом количестве жировой ткани уменьшается относительное содержание белков и снижается усвояемость мяса. Определенное значение имеет и то, как распределяется жир в тушке: внутримышечный жир труднее отделяется от мяса, чем подкожный. По мере увеличения количества соединительной ткани, содержащей неполноценные белки, снижается качество мяса, уменьшается его нежность и ухудшается вкус.

Содержание мышечной ткани в тушке колеблется в пределах 40–70 %. У бройлеров лучших кроссов удельный вес мышечной ткани составляет в грудных мышцах 94–98 %, в ножных – 92–97 %. Остальные составляющие приходятся на долю соединительной и жировой тканей.

Технологический процесс обработки птицы включал следующие операции: прием и навешивание птицы на конвейер; оглушение птицы; убой и обескровливание; ослабление удерживаемости оперения (обработка горячей водой); удаление оперения; полупотрошение и потрошение тушек; туалет и формовку, и охлаждение тушек; сортировку и маркировку тушек; упаковку тушек и маркировку ящиков; фасовку тушек; транспортировку мяса. Результаты убоя двух партий цыплят-бройлеров представлены в табл. 2.

Таблица 2. **Основные показатели убоя цыплят-бройлеров**

Птичник	Убойный выход, %	Категория упитанности, %			Выход мяса на 1 м^2 площади птичника, кг
		I	II	не стандарт	
Контрольный	70,3	46,2	34,4	19,4	55,2
Опытный	72,2	57,3	30,4	12,3	56,4

Анализируя показатели убоя цыплят-бройлеров можно сделать вывод, что убойный выход выше в опытном птичнике на 1,9 п. п. Получено тушек 1 категория больше в опытном птичнике на 11,1 п. п., 2 категории меньше на 4 п. п. и не стандартных на 7,1 п. п. Выход мяса на 1 м^2 площади птичника составил 56,4 кг в опытном и 55,2 кг в контрольном птичнике, что на 1,2 % ниже.

Заключение. Использование оборудования марки AviMax sliding, «Big Dutchman», (Германия) способствует повышению убойного выхода в опытном птичнике на 1,9 п. п. Получено тушек 1 категория больше в опытном птичнике на 11,1 п. п., 2 категории меньше на 4 п. п. и не стандартных на 7,1 п. п. Выход мяса на 1 м^2 площади птичника составил 56,4 кг в опытном и 55,2 кг в контрольном птичнике, что на 1,2 % ниже.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бессарабов, Б. Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц: учебник / Б. Ф. Бессарабов, Э. И. Бондарев, Т. А. Столляр. – 2-е изд., доп. – СПб.: Лань. – 2005. – 352 с.

2. Буяров, В. Продуктивность бройлеров и сроки их откорма / В. Буяров // Животноводство России. – 2005. – № 2. – С. 22–23.

3. Буяров, В. Эффективные технологии выращивания бройлеров / В. Буяров // Главный зоотехник. – 2008. – № 3. – С. 38–40.

4. Буяров, В. Технологические нормативы при выращивании бройлеров / В. Буяров // Аграрная наука. – 2004. – № 12. – С. 19–20.

УДК 636.5:636.083.14

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДСТИЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ СОЛОМЫ И ДРЕВЕСНЫХ ОПИЛОК ПРИ СОДЕРЖАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА ROSS-308

Н. И. КУДРЯВЕЦ, Ю. С. МЕЛЬНИКОВА

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

Введение. При напольном выращивании бройлеров обязательным условием является использование подстилки. К качеству подстилочного материала предъявляются высокие требования [2].

Основные требования подстилочного материала: влагопоглощающая способность, сухость, рыхлость, низкая теплопроводность, отсут-

ствие бактерий и микроскопических грибов, примесей ядовитых веществ. Кроме того, подстилка должна быть дешевой и удобной для перевозки, не образовывать много пыли [1].

Толщина подстилки зависит от климатических условий, плотности посадки, эффективности вентиляции, состава кормов и системы водоснабжения. В умеренном климате в качестве подстилки могут применяться опилки или рубленая солома (2–5 кг/м²), в зависимости от местных условий. К примеру, летом в птичниках с бетонным полом и с эффективным управлением толщина слоя может составлять менее 2 кг/м². Зимой в птичниках с земляными полами слой подстилки должен составлять не менее 5 кг/м² [5].

Анализ источников. В качестве постилочного материала используются древесные опилки и солома. Обычно на птицефабрике используют древесные опилки и стружку, но они становятся дефицитными и с каждым годом дорожают [2].

Солому в качестве подстилочного материала первоначально необходимо измельчать и обеззараживать с целью снижения бактериального загрязнения. Уровень поражения зависит от климатических условий. По данным П. Сурай и Ю. Дворской, умеренный климат с высокой влажностью способствует росту грибов Penicillium и Fusarium, тёплый и влажный климат идеален для грибов Aspergillus [4]. Известно, что грибы рода Fusarium продуцируют микотоксины, наиболее опасные для здоровья птицы, а споры грибов Aspergillus вызывают тяжело протекающее заболевание аспергиллёз, часто с летальным исходом.

Цель работы – изучить продуктивность цыплят-бройлеров кросса ROSS-308 при напольном способе содержания с использованием подстилочного материала из соломы и опилок в ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский»».

Материал и методика исследований. Исследования проводились в ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский»», Минской области. Для проведения опыта были выбраны птичники с напольным содержанием № 9 и № 10. Для комплектования птичников использовали цыплят-бройлеров суточного возраста кросса ROSS-308 массой тела 40–42 г. Поголовье птичника № 9, содержание птицы которого проходило на подстилке из соломы, составило 22725 голов цыплят-бройлеров. Поголовье птичника № 10, в котором в качестве подстилки использовали опилки – 23290 голов.

Условия проведения исследования (микроклимат, освещенность, корма, вода и др. факторы) и все технологические показатели (плот-

ность посадки птицы, фронты кормления и поения, величина сообщества и т. д.), не являющиеся предметом изучения соответствовали «Руководству по выращиванию бройлеров ROSS 308».

Кормление птицы осуществлялось полнорационными кормами, полученными на ОАО «Негорельский КХП».

При проведении опытов определяли следующие зоотехнические показатели: живую массу цыплят, среднесуточный прирост, сохранность поголовья, затраты корма.

Результаты исследований и их обсуждение. Для оценки продуктивных качеств цыплят-бройлеров были изучены: живая масса, среднесуточный прирост живой массы за период опыта (40 дней), сохранность поголовья, затраты корма на единицу прироста.

Разное физическое и санитарно-гигиеническое состояние подстилки оказало различное влияние на рост и развитие цыплят-бройлеров. Средняя живая масса цыплят-бройлеров отражена в табл. 1.

Таблица 1. **Средняя живая масса цыплят-бройлеров, г (M±m)**

№ птичника (вид подстилки)	Средняя живая масса цыплят-бройлеров в возрасте, сут.						
	Сутки	1–7	8–14	15–21	22–28	29–35	36–40
№ 9 (солома)	40,0 ±2,4	91,1 ±12,4	232 ±28,8	542,3 ±45,2	1014 ±65,4	1653,7 ±81,1	2256,6 ±53,8
№ 10 (опилки)	41,5 ±1,2	96 ±15,1*	262,3 ±24,7*	564,2 ±52,5*	1081,4 ±64*	1671,7 ±77,6*	2285,6 ±64,1*
± %, к птичнику № 9	–	5,4	13,1	4	6,6	1,1	1,3

* – P≤0,05.

Из данных табл. 1 видно, что живая масса за весь период откорма у бройлеров, которые содержались на опилках, составила 2285,6 г, что на 1,3 % выше, чем у бройлеров, содержащихся на соломе.

Среднесуточный прирост живой массы за весь период откорма у бройлеров, которые выращивались на опилках, составил 63,5 г, у бройлеров, выращенных на соломе – 55,8 г. Таким образом, преимущество с разницей 13,7 % имели бройлеры, выращенные на опилках (табл. 2).

Сохранность цыплят-бройлеров кросса ROSS-308, которых в период выращивания содержали на опилках составила 95,5 %, что превосходило данный показатель у птицы, содержащейся на соломе, на 0,9 п. п.

Таблица 2. **Среднесуточные приросты живой массы, г (M±m)**

№ птичника (вид подстилки)	Среднесуточные приросты цыплят-бройлеров в возрасте, сут.						
	1–7	8–14	15–21	22–28	29–35	36–40	1–40
№ 9 (солома)	15,1 ±2,48	27,0 ±3,42	54,3 ±3,28	75,3 ±5,10*	82,9 ±10,1	80,4 ±14,76	55,8 ±6,52
№ 10 (опилки)	17,8 ±6,85*	30,7 ±4,87*	63,6 ±8,76*	73,1 ±6,74	96,3 ±12,18*	99,4 ±7,91*	63,5 ±7,89*
± %, к птичнику №9	17,9	13,7	17,1	– 2,9	13,2	23,6	13,7

* – P≤0,05.

Более высокий уровень продуктивности обеспечил более высокую эффективность использования корма за весь период выращивания птицы. Так, затраты корма на 1 кг прироста были ниже на 10 % у цыплят-бройлеров содержание которых проходило на опилках, по сравнению с птицей, которая выращивалась на соломе.

Индекс продуктивности, характеризующий эффективность производства мяса бройлеров, при содержании цыплят-бройлеров на опилках составил 326,3 ед., что на 39,4 ед. выше, чем при содержании на соломе.

Заключение. Таким образом, при напольном выращивании цыплят-бройлеров в качестве подстилочного материала целесообразно использовать древесные опилки, т. к. бройлеры, выращенных на подстилке из соломы, имеют достоверно низкие живую массу, сохранность поголовья и среднесуточный прирост, чем птица, содержащаяся на подстилке из опилок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гигиена сельскохозяйственных животных / А. П. Онегов. [и др.]. – М.: Колос. – 1984. – 400 с.

2. Джеймс, О. Дональд. Технология микроклимата бройлерного птичника: вентиляция / Джеймс О. Дональд // Ефективне птахівництво. – 2012. – № 10. – С. 30–35.

3. Кузнецов, А. Ф. Гигиена содержания животных: справочник / А. Ф. Кузнецов. – М.: Лань, 2004. – 368 с.

4. Рябоконь, Ю. А. Методы разведения птицы / Ю. А. Рябоконь // Ефективне птахівництво. – 2012. – № 9. – С. 8–9.

5. Фисинин, В. Первые дни жизни цыплят: от защиты от стрессов к эффективной адаптации / В. Фисинин, П. Сурай // Птицеводство. – 2012. – № 1. – С. 11–15.

УДК 597.8:597.551.4:591.441

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ МАССА СЕЛЕЗЕНКИ РЫБ И АМФИБИЙ КАК БИОМАРКЕР АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

О. Ф. ДУНАЕВСКАЯ

Житомирский национальный агроэкологический университет,
г. Житомир, Украина, 10008

Введение. Организм и окружающая его внешняя среда находятся в динамическом равновесии. Под влиянием антропогенных воздействий происходит изменение физических и химических характеристик среды, что ведет к нарушению динамического равновесия природных экосистем. Такая ситуация требует особо важных исследований, позволяющих определять качество среды, степень ее комфортности для живых организмов [12]. При этом данные об изменениях отдельных, наиболее важных органов в разные периоды жизни животных необходимы не только для оценки их физиологического состояния в меняющихся условиях окружающей среды, но и при решении такой важной задачи, как создание оптимальных условий для гидробионтов в период их формирования. Данные о возрастной, половой, популяционной, видовой и индивидуальной изменчивости и морфофизиологических параметрах важны для оценки физиологического состояния отдельных популяций в различные периоды их жизненного цикла, реакции популяции на изменения условий обитания [11] и могут использоваться для постоянного биомониторинга экосистем.

Анализ источников. В настоящее время создание оптимальных условий для гидробионтов является важным шагом к получению экологически чистой и безопасной продукции. Одним из методов, используемых с этой целью в ихтиологии, и в частности в рыбоводстве, является морфофизиологическая индикация [12]. Учитывая лабильность иммунной системы рыб, предложено использовать их иммунологические параметры для мониторинга состояния водных систем [8]. Необходимо принимать во внимание, что строение иммунной системы рыб у разных классов и даже видов имеет свои отличия, поэтому целесообразно для каждого вида и возрастной категории рыб разработать тест-критерии [4]. Биоиндикация – один из современных и наиболее перспективных методов, который позволяет проводить экологическую оценку качества окружающей среды, выявить степень и интенсивность воздействия загрязнителей, а также проследить динамику деградации

экосистем во времени и пространстве. Естественные реакции организма животных на качество окружающей среды часто могут быть экстраполированы на человека. Преимущества использования биоиндикаторов для интегральной оценки биосистем разного уровня сложности в том, что они реагируют не только на отдельные загрязнители, но и на весь комплекс воздействующих веществ определенными реакциями организма в целом. Всем требованиям, предъявляемым к видам, использующимся для биоиндикации, отвечает озерная лягушка (Rana ridibunda. P.) – широко распространенный вид амфибий в Европе. Вид обладает четкими и удобными для исследования признаками. Морфофизиологические параметры организма амфибий отражают состояние локального местообитания. У амфибий отсутствует выраженная тенденция к миграции, для них характерен высокий уровень полиморфизма, – все эти факторы позволяют успешно использовать R ridibunda P. в качестве вида-биоиндикатора [10]. При этом важными биомаркерами являются морфофизиологические показатели, в частности, относительная масса (ОМ) селезенки рыб и амфибий. Получены результаты, свидетельствующие, что у половозрелых особей R. ridibunda P., обитающих в водотоках, загрязненных тяжелыми металлами, достоверно снижена ОМ селезенки [10]. Как биоиндикатор озерная лягушка используется в разных регионах [1, 2, 6, 7, 11], но изучение ОМ селезенки в условиях Житомирской области не проводились.

Цель работы – изучить ОМ сома и лягушки в экологических условиях Житомирщины.

Материал и методика исследований. Объектом исследования была селезенка половозрелых животных обеих полов (в соотношении 1:1): сом европейский обыкновенный, возраст 2 года (Siluris glanis L.), лягушка озерная, возраст 2 года (Rana ridibunda P.). Отлов рыбы производили в водоемах рыбных хозяйств Ружинского и Радомышльского районов. Лягушки отбирались в Житомирской области на территориях с разной экологической ситуацией, в т. ч.: зоны радиоактивного загрязнения; на расстоянии 100–150 м от санитарной зоны экологически опасных объектов; природно-заповедного фонда. Определение линейных размеров селезенки производили с помощью программы «Master of Morphology». Рассчитывали морфофизиологический показатель – ОМ селезенки (масса селезенки/масса тела, %). Обработку цифровых данных проводили вариационно-статистическими методами на ПК с использованием программы «Microsoft Excel».

Результаты исследований и их обсуждение. Исследование выполнено на протяжении 2013–2015 гг., согласно научной теме кафедры

анатомии и гистологии факультета ветеринарной медицины Житомирского национального агроэкологического университета «Развитие, морфология и гистохимия животных в норме и при патологии», государственный регистрационный № 0113V000900. Экспериментальная часть исследования была проведена, согласно требованиям международных принципов «Европейской конвенции относительно защиты позвоночных животных, которые используются в эксперименте и других научных целях» (Страсбург, 1986 г.) и соответствующего Закона Украины «О защите животных от жестокого обращения» (№ 3446-IV от 21.02.2006 г., г. Киев).

Согласно нашим исследованиям, ОМ селезенки сома обыкновенного составила 0,086±0,0006 %. Сопоставимых данных мы не нашли. Согласно другим источникам, у 2-летнего карпа обыкновенного ОМ составляет 0,22±0,01 % [9]. ОМ массовых видов черноморских рыб составила 0,072±0,005 – 0,712±0,104 % [5].

ОМ селезенки лягушки озерной, обитающей на территории Житомирской области, составила 0,117±0,022 %. Наши данные отличаются от исследований А. Ф. Карапетян [3], возможно, это обусловлено возрастными особенностями и средой обитания. Наименьшее значение ОМ лягушки составило 0,098±0,018 % в Народичском районе зоны безусловного (обязательного) отселения. В зоне гарантированного добровольного отселения (Овручский район) ОМ лягушки составила 0,107±0,024 %, в зоне усиленного радиоэкологического контроля (Емильчинский район) ОМ – 0,112±0,031 %. За пределами санитарной зоны промышленных объектов ОМ селезенки лягушки озерной составила 0,114±0,026 % (ПАТ «Житомирский комбинат силикатных изделий); 0,112±0,022 % (ПрАТ «Коростенский завод МДФ»); 0,115±0,062 % (ПАТ «Малинская бумажная фабрика»). На территории природно-заповедного фонда ОМ селезенки лягушки озерной составила 0,120±0,011 % (природный заповедник «Древлянский»), 0,123±0,018 % (заказник «Каменский»), 0,126±0,027 % (заказник «Партизанский»).

Таким образом, нами установлена тенденция: увеличение антропогенной нагрузки (химический и радиационный факторы) на организм вызывает снижение ОМ селезенки у лягушки озерной.

При выборе биоиндикатора для локального исследования рыбнохозяйственного водоема следует учитывать видовую, породную, возрастную особенности. Каждый вид и возрастная категория рыбы требует определения ОМ селезенки. Как биомаркеры могут выступать ОМ других органов (печень, сердце, почки). В качестве комплексного биоиндикатора рекомендуем использовать лягушку озерную.

Заключение. ОМ селезенки как биомаркер требует тщательного видового, возрастного, территориального подбора биоиндикаторов. Выводы о качестве продукции должны быть сделаны после дополнительных гематологических, морфологических исследований. Если рассматривать селезенку как биомаркер, то следует, кроме ОМ, изучать соотношение, особенности гистологического и клеточного строения белой и красной пульп. В тоже время расчет ОМ является бюджетным экспресс-методом раздела комплексного исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зарипова, Ф. Ф. Характеристика морфофизиологических показателей популяций озерной лягушки Rana ridibunda (Anura, Amphibia) урбанизированных территориях республики Башкорстан / Ф. Ф. Зарипова, А. И. Файзулин // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14. – № 5. – С. 145–149.

2. Карапетян, А. Ф. О некоторых морфофункциональных изменениях селезенки озерной лягушки Rana ridibunda при регенерации печени / А. Ф. Карапетян, К. А. Дживанян // Medline. Ru. Серия «Биология», 2007. – Т. 8. – № 2. – С. 56–66.

3. Клименко, О. М. Особливості гістологічної будови імунної системи риб / О. М. Клименко, А. О. Слюсаренко, Н. М. Присяжнюк. – Біла Церква, 2010. – 32 с.

4. Кузьминова, Н. С. Видовые, сезонные, половые отличия индекса селезенки некоторых видов черноморских рыб и его подверженность антропогенному фактору / Н. С. Кузьминова // Vestnik zoologii. – 2008. – № 42(2). – С. 135–142.

5. Лада, Г. А. Об оценке состояния окружающей среды по уровню флуктуирующей асимметрии у бесхвостых амфибий на примере озерной лягушки (Rana ridibunda) / Г. А. Лада, А. Н. Левин, Л. В. Артемова // Принципы экологии. – 2012. – Т. 1. – № 3. – С. 82–88.

6. Марченковська, О. О. Вплив локально-катастрофічних сукцесій на еколого-біохімічні особливості амфібій в умовах степового Придніпров'я: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.16 «Екологія» / О. О. Марченковська. – Дніпропетровськ, 2009. – 26 с.

7. Минченок, Е. Е. Некоторые защитные явления у молоди семги и горбуши / Е. Е. Минченок, Н. Г. Журавлева // Вестник МГТУ. – 2006. – Т. 9. – № 5. – С. 770–778.

8. Пронина, Г. И. Физиолого-иммунологическая оценка культивируемых гидробионтов: карпа, сома обыкновенного, речных раков: автореф. дисс. на соискание науч. степени д. б. наук: спец. 03.03.01 «Физиология» / Г. И. Пронина. – М., 2002. – 39 с.

9. Спирина, Е. В. Амфибии как биоиндикационная тест-система для экологической оценки водной среды обитания: автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.16 «Экология» / Е. В. Спирина. – Ульяновск, 2007. – 28 с.

10. Спирина, Е. В. Оценка стабильности развития в популяциях Rana ridibunda Pall. В Ульяновской области / Е. В. Спирина // Известия Оренбургского гос. аграрн. ун-та. Серия «Биология». – 2010. – Т. 2. – № 26–1. – С. 171–173.

11. Устюжанина, О. А. Биоиндикационная оценка качества окружающей среды по стабильности развития и фенетике бесхвостых амфибий Rana ridibunda P., R. lessonae, R. esculenta, R. temporaria: автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.16 «Экология» / О. А. Устюжанина. – Калуга, 2002. – 26 с.

12. Фунг, Н. Д. Морфобиологическая характеристика заводской молоди осетра для формирования запасов / Н. Д. Фунг, В. М. Распопов, Ю. В. Сергеева // Вестник АГТУ. Сер.: «Рыбное хозяйство». – 2013. – № 2. – С. 191–196.

УДК 638.139.52

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛИРУЮЩЕЙ ПОДКОРМКИ НА СЕКРЕЦИЮ МАТОЧНОГО МОЛОЧКА МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ

А. З. БРАНДОРФ [1, 2], М. М. ИВОЙЛОВА [1, 2], А. В. ПРАЛЬНИКОВ [1]

[1]ФГБНУ «НИИСХ Северо-Востока»,
г. Киров, Российская Федерация, 610007

[2]Селекционный центр (ассоциация) по среднерусской породе пчел медоносных
ФГБНУ СВРАНЦ,
г. Киров, Российская Федерация, 610007

Введение. В эпоху техногенного загрязнения окружающей среды особый интерес среди продуктов пчеловодства представляет маточное молочко. Данный продукт обладает рядом ценнейших свойств: противомикробным, биостимулирующим, противовоспалительным, анастезирующим, радиопротекторным и прочими другими.

Во многих странах мира производство маточного молочка растет очень быстро. Так, например, Китай ежегодно производит около 11000 т маточного молочка, а Япония ежегодно импортирует в среднем около 200 т этого ценного продукта. Во Франции и, в особенности США, быстрыми темпами нарастают масштабы производства косметических препаратов на основе биологически активных продуктов пчеловодства, в Румынии, Югославии и Израиле – лекарственных и косметических, в России – пока, главным образом, лекарственных [3].

Анализ источников. В Европе от одной полноценной пчелиной семьи в течение всего активного сезона можно получить не менее 500 г маточного молочка, а в Китае получают около 1 кг [5].

В связи с этим в настоящее время актуален вопрос разработки стимулирующих подкормок для увеличения выхода маточного молочка. Для получения наибольшего выхода данного продукта при отсутствии медосбора пчеловоды подкармливают семьи-воспитательницы сахарным сиропом, который можно обогащать стимулирующими препаратами. Так, при использовании стимуляторов «Риал» и «Биоспон» количество получаемого маточного молочка увеличивается на 13–27 % [1]. При скармливании пчелам спирулины увеличивается производство

маточного молочка на 19,82 % [*Liguo Wang, Zhijiang Zeng, Chongjun Xu*, 2001]. При подкормке «Апивитаминкой» выход маточного молочка увеличивается на 109 %, «Гармонией природы» – на 101 %, «Пчелодаром» – на 54 %, «Стимовитом» – на 112 % [2].

В ФГБНУ «НИИСХ Северо-Востока» совместно лабораториями пчеловодства и ветеринарной иммунологии в рамках программы «УМНИК» разработана стимулирующая подкормка (полифункциональный адаптоген), способствующая восстановлению организма медоносных пчел после длительного безоблетного периода, активному наращиванию биомассы пчелиной семьи для получения маточного молочка, а также являющаяся экологически безопасным стимулятором пролонгированного действия.

В качестве биологически активных компонентов в подкормку входит углеводно-минерально-витаминная смесь, адсорбированная на сахаре-рафинаде, состоящая из: органического кальция (Calcium carbonicum), фолиевой кислоты (Acidum folicum), витамина B_{12} (Cyanocobalamin), адсорбированных на сахаре-рафинаде.

Цель работы – изучить эффективность применения стимулирующей подкормки органического происхождения на получение маточного молочка в условиях Кировской области.

Материал и методика исследований. Получение маточного молочка организовано на пасеке расположенной в центральной зоне Кировской области в весенне-летние периоды 2013–2015 гг. Для получения маточного молочка использовались помесные пчелиные семьи. Маточное молочко получали с помощью «Джентерского сота». Производство маточного молочка основано на технологическом процессе искусственного вывода маток, который прерывается через 72 часа после прививки личинок.

Для проведения эксперимента формировались 2 группы пчелиных семей методом пар-аналогов (по 10 семей в группе): контрольная, опытная. В последней декаде мая группам однократно раздавался сахарный сироп (1:1) в надрамочных кормушках из расчета 100 мл на одну пчелиную семью. Опытной группе в данное количество сахарного сиропа добавлялась стимулирующая подкормка, в количестве одного кубика (5 г) на одну пчелиную семью.

Формирование групп проводилось с учетом: возраста пчелиной матки (однолетки), силы семьи (4–9 улочек), количества корма в гнезде (10 кг меда, 1 кг перги).

Эффективность подкормки при получении пчелиных маток проведена с учетом следующих параметров: количеству отложенных яиц в «Джентерском соте»; проценту принятых личинок на воспитание; количеству маточного молочка.

Исследования проведены согласно методам постановки экспериментов в пчеловодстве (2006). Полученные данные статистически обработаны с использованием компьютерной программы Excel 6.0.

Результаты исследований и их обсуждение. Получение маточного молочка от одной пчелиной семьи зависит от количества яиц, отложенных маткой в ячейки «Джентерского сота», и количества принятых на воспитание личинок семьями-воспитательницами (таблица).

Показатели получения племенного материала

Показатели	Опыт		Контроль	
	$\bar{X}\pm m_x$	lim	$\bar{X}\pm m_x$	lim
Количество отложенных яиц маткой, %	83,3±3,2**	69,8–98,4	67,5±3,8	44,7–84,9
Количество принятых личинок на воспитание, %	48,4±7,1*	1,6–76,9	29,3±5,2	6,7–46,2

* $P \leq 0,05$;** $P \leq 0,01$.

Установлено, что в опытной группе пчелиная матка наиболее эффективно отработала сот, в среднем количество яиц в соте опытной группы достоверно превышало контроль в 1,2 раза.

Потребление пчелами-кормилицами стимулирующей подкормки способствовало эффективному приему личинок на воспитание. Отмечен лучший прием семьями-воспитательницами племенного материала в опытной группе, превышающей прием личинок на воспитание контрольной группы на 39,5 % ($P\leq0,01$). Максимальный процент принятых личинок на воспитание отмечен в опытной группе и превысил максимум контрольной группы в 1,7 раза.

Применение подкормки в пчелиных семьях опытной группы в весенний период способствовало увеличению выхода маточного молочка из одного маточника в среднем за весь период в 2,3 раза ($P\leq0,01$), что обусловлено содержанием в подкормке комплекса органических соединений, которые нормализуют обмен веществ в организме пчел-кормилиц (рисунок).

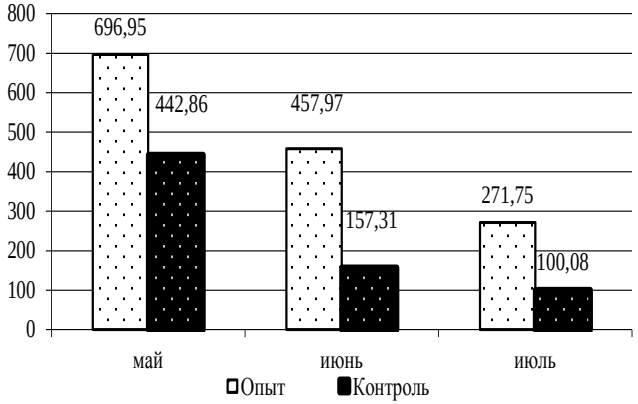


Рис. Количество маточного молочка в одном маточнике, мг

Обильная секреция пчелами-кормилицами маточного молочка способствовало повышению приема личинок на воспитание.

Заключение. Таким образом, полученные данные свидетельствует о высокой эффективности углеводно-минерально-витаминной подкормки на получение маточного молочка. Подкормка способствует восстановлению организма медоносных пчел после зимнего периода, активному наращиванию силы семьи, повышению показателей приема личинок на воспитание на 65 %, увеличению продуцирования маточного молочка в семьях-воспитательницах на 126 %. Ввиду выраженного положительного действия разработанной подкормки были оформлены две заявки на изобретение для получения патентов Российской Федерации (Заявка № 2014132406 от 05.08.2014 «Применение и способ использования органического кальция в качестве кормовой добавки», № 2015111545 от 30.03.2015 «Подкормка для повышения резистентности медоносных пчел»).

ЛИТЕРАТУРА

1. Гиниятуллин, М. Г. Теоретические и практические аспекты технологии комплексного использования медоносных пчел (Apis mellifera L.): дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.04 / М. Г. Гиниятуллин. – Дивово, 1999. – 388 с.

2. Козуб, М. А. Применение стимулирующих подкормок при получении маточного молочка / М. А. Козуб // Пчеловодство. – № 6. – 2014. – С. 16–17.

3. Масленников, И. В. Технологические аспекты и факторы среды, влияющие на получение пчелиного маточного молочка в условии Удмуртской Республики: дис. … канд. с.-х. наук: 06.02.10 / И. В. Масленников. – Ижевск, 2011. – 145 с.

4. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве. – Рыбное: НИИП, 2006. – 154 с.

5. Сокольский, С. С. Научно обоснованная технология получения продуктов пчеловодства / С. С. Скольский, Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев. – Краснодар: Изд-во «Агропромполиграфист, 2000.– 180 с.

6. Liguo Wang. Jiangxi nongye daxue xuebao / Liguo Wang, Zhijiang Zeng, Chongjun Xu // Acta Agr. Univ. Jiangxi. – 2001 (23). – № 4. – P. 13–18.

УДК [619: 614.9]: 636.4

ЭНЕРГИЯ РОСТА ПОРОСЯТ НА ДОРАЩИВАНИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АДСОРБЕНТА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ «ФУНГИНОРМ»

Н. А. САДОМОВ, В. И. БОРОДУЛИНА

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

Введение. В настоящее время известно более 400 видов микотоксинов. Классы плесневых грибков, продуцирующих микотоксины: Aspergillus, Penicillium, Fusarium, Claviceps, Neotyphodium, Myrothecium, Stachybotrys, Trichoderma, Trichothecium [4].

Микотоксины снижают содержимое питательных веществ и отрицательно влияют на поедание корма. Они влияют на эндокринную и экзокринную системы, подавляя эффективность иммунной и антиоксидантной систем, а также приводят к увеличению заболевания и снижению производительности. На практике животные проявляют следующие симптомы: нарушение пищеварения, повышение конверсии корма, разлады воспроизводительной системы, склонность к заболеваниям.

Анализ источников. Свиньи восприимчивы к действию микотоксинов, особенно дезоксиниваленолу (ДОН) и фузаривой кислоте. Во время поедания зараженных кормов в них снижается аппетит, производительность и повышается число летальных случаев.

Очень редко можно найти в кормах лишь один вид микотоксинов. Как правило, каждый вид грибка вырабатывает несколько микотоксинов одновременно. Поэтому часто наблюдается эффект синергизму (общего действия), когда низкие дозы разных микотоксинов вместе вызывают значительно большее токсичное действие [1–3].

Цель работы – определить энергию роста поросят на доращивании при использовании адсорбента нового поколения «Фунгинорм».

Материал и методика исследований. В условия ОАО «СГЦ «Вихра» для проведения научно-хозяйственного опыта было взято 80 голов молодняка свиней 3-породного скрещивания (ландрас–черно-пестрая–дюрок).

Поросята на доращивании были разделены по принципу аналогов на 4 группы по 20 голов в каждой, средней живой массой 16,3–17,8 кг. При проведении исследований поросят содержали в станках, которые были оснащены современным оборудованием. При содержании поросят на доращивании все параметры микроклимата соответствовали нормативам.

Адсорбент нового поколения «Фунгинорм» давали согласно схеме опыта, представленной в табл. 1.

Таблица 1. **Схема проведения опыта**

Группы	Кол-во, гол.	Период выращивания, дн.	Особенности кормления
Контрольная	20	63	Основной рацион (ОР)
1-я опытная	20	63	ОР + адсорбент нового поколения «Фунгинорм» 0,5 кг/т
2-я опытная	20	63	ОР + адсорбент нового поколения «Фунгинорм» 1,0 кг/т
3-я опытная	20	63	ОР + адсорбент нового поколения «Фунгинорм» 1,5 кг/т

В качестве основного рациона для подопытного молодняка свиней использовали комбикорма СК-21, который по питательности соответствовал СТБ 2111-2010 «Комбикорма для свиней» Республики Беларусь.

Состав и питательность комбикорма СК-21 используемого в опыте для поросят на доращивании представлена в табл. 2.

Таблица 2. **Состав и питательность комбикорма СК-21**

Компоненты	Комбикорм СК-21
Ячмень, %	35
Пшеница, %	20
Тритикале, %	5
Овес, %	10
БВМД, %	20
Шрот подсолнечниковый, %	10

В контрольной группе применяли только основной рацион для кормления поросят на доращивании, а в 1-й опытной группе в основной рацион добавляли 0,5 кг/т адсорбента нового поколения «Фунгинорм», во 2-й опытной группе – 1,0 кг/т адсорбента и в 3-й опытной группе – 1,5 кг/т адсорбента.

«Фунгинорм» (Funginorm) – адсорбент нового поколения для птиц и свиней, применяемый для подавления развития плесневых грибов и нейтрализации микотоксинов в кормах и комбикормах.

Биологические свойства адсорбента обусловлены наличием оксихинолина сульфата, масла орегано, автолизата пивных дрожжей и двуокиси кремния.

В качестве контролируемых показателей для характеристики роста и развития поросят на доращивании всех подопытных групп использовали их живую массу и среднесуточные приросты.

Результаты исследований и их обсуждение. Наиболее важными зоотехническими показателями продуктивности являются средняя живая масса и среднесуточный прирост подопытных поросят. В период постановки научно-хозяйственного опыта проводились контрольные индивидуальные взвешивания молодняка свиней в начале опыта, через месяц и в конце их выращивания.

Результаты динамики живой массы и среднесуточного прироста представлены в табл. 3.

Таблица 3. **Средняя живая масса и среднесуточный прирост за первый месяц опыта**

Показатели	Контрольная группа	1-я опытная группа	2-я опытная группа	3-я опытная группа
Количество голов при постановке на опыт	20	20	20	20
Продолжительность опыта, дн.	30	30	30	30
Средняя живая масса одной головы на начало опыта, кг	16,3±0,22	17,8±0,20	17,7±0,22	16,8±0,19
Средняя живая масса одной головы за 1-й месяц опыта, кг	27,5	30,1	31,2	28,4
Абсолютный прирост живой массы одной головы, кг	11,2±0,25	12,3±0,26	13,5±0,21	11,6±0,30
% к контролю	100	109,8	120,5	103,6
Среднесуточный прирост, г	373±8,44	410±8,70**	450±7,01*	387±10,20
% к контролю	100	109,9	120,6	103,8

* $P \leq 0{,}001$, ** $P \leq 0{,}01$ – уровень вероятности по таблице Стьюдента.

Показатели табл. 3 свидетельствуют о том, что среднесуточный прирост молодняка свиней второй опытной группы через месяц исследований составил 450 г, что на 20,6 % достоверно больше, чем в контрольной группе сверстников не получавших в составе комбикорма адсорбента «Фунгинорм». Среднесуточный прирост в первой опытной группе, в рацион которой вводили «Фунгинорм» в количестве 0,5 г/кг комбикорма, составил 410 г, что достоверно выше, чем в контроле на 9,9 % или на 37 г.

Средняя живая масса и среднесуточный прирост за весь опыт представлен в табл. 4.

Таблица 4. **Средняя живая масса и среднесуточный прирост за весь научно-хозяйственный опыт**

Показатели	Контрольная группа	1-я опытная группа	2-я опытная группа	3-я опытная группа
Средняя живая масса одной головы за 1-й месяц опыта, кг	27,5	30,1	31,2	28,4
Средняя живая масса одной головы на конец опыта, кг	44,1	49,0	50,2	45,7
Абсолютный прирост живой массы одной головы, кг	16,6±0,34	18,9±0,46	19,0±0,43	17,3±0,46
% к контролю	100	113,9	114,5	104,2
Среднесуточный прирост, г	503 ± 10,42	572 ± 13,93*	575 ± 13,10*	524 ± 13,90
% к контролю	100	113,7	114,3	104,2

* P≤0,001 – уровень вероятности по таблице Стьюдента.

Из данных табл. 4 видно, что за второй месяц опыта, при дальнейшем выращивании, сохранилось достигнутое преимущество по интенсивности прироста живой массы подопытных поросят. Так, за второй месяц опыта среднесуточный прирост в первой и второй опытных группах составил 572 г и 575 г, что достоверно больше на 13,7 % и 14,3 %, чем в контроле соответственно.

Динамика живой массы и среднесуточный прирост за весь научно-хозяйственный опыт представлены в табл. 5. Сохранность поросят на доращивании всех подопытных групп составила 100 %.

Таблица 5. **Динамика живой массы и среднесуточный прирост за 63 дня опыта**

Показатели	Контрольная группа	1-я опытная группа	2-я опытная группа	3-я опытная группа
Средняя живая масса одной головы на начало опыта, кг	16,3±0,22	17,8±0,20	17,7±0,22	16,8±0,19
Средняя живая масса одной головы на конец опыта, кг	44,1	49,0	50,2	45,7
Абсолютный прирост живой массы одной головы за опыт, кг	27,8±0,52	31,2±0,62	32,5±0,58	28,9±0,72
% к контролю	100	112,2	116,9	104,0
Среднесуточный прирост, г	441±8,31	495±9,85*	515±9,30*	459±11,50
% к контролю	100	112,2	116,7	104,1

* $P \leq 0{,}001$ – уровень вероятности по таблице Стьюдента.

Из табл. 5 видно, что на протяжении всего опыта, наиболее интенсивную энергию роста имели поросята на доращивании первой и второй опытных групп, которые получали адсорбент нового поколения «Фунгинорм» в количестве 0,5 г/кг и 1,0 г/кг комбикорма. Они превосходили своих сверстников из контрольной группы на 12,2 % и 16,7 % соответственно.

Заключение. Применение адсорбента нового поколения «Фунгинорм» обеспечило у подопытных поросят на доращивании необходимую интенсивность роста в данном возрасте. Таким образом, среднесуточный прирост у поросят 2-й опытной группы за период опыта, получавших адсорбент «Фунгинорм» в дозе 1,0 г/кг комбикорма, составил 515 г, что достоверно выше, чем в контрольной группе на 16,7 % соответственно. В 1-й опытной группе, в рацион которой вводили адсорбент в количестве 0,5 г/кг комбикорма, среднесуточный прирост составил 495 г, что на 12,2 % достоверно больше в сравнении с контрольной группой.

Применение адсорбента нового поколения «Фунгинорм» является экономически оправданным, так как при добавлении адсорбента в комбикорм улучшается использование питательных веществ корма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданов, Н. И. Новые биотехнологии в кормлении свиней / Н. И. Богданов // Свиноферма. – 2006. – № 7. – С. 23–24.

2. Вишняков, А. И. Последствия антропогенного влияния на состав крови цыплят-бройлеров / А. И. Вишняков, А. А. Торшков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – Т. 4. – № 24/1. – С. 166–167.

3. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов / В. А. Медведский [и др.]; под ред. В. А. Медведского. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2015 – С. 148–159.
4. Малик, Н. И. Ветеринарные пробиотические препараты / Н. И. Малик, А. Н. Панин // Ветеринария. – 2001. – № 1. – С. 46–51.

УДК 636.5.034

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК ПРОМЫШЛЕННОГО СТАДА

А. А. АСТРАХАНЦЕВ

ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Ижевск, Удмуртская Республика, Российская Федерация,426069

Введение. В настоящее время при установлении жаркой погоды в летние месяцы возникают сложности с поддержанием оптимальных параметров микроклимата в птицеводческих помещениях. Нередко в это время наблюдается повышенная температура в сочетании с низкой влажностью воздуха.

Анализ источников. Описанные выше параметры микроклимата в птичниках оказывают негативное влияние на общее состояние и продуктивность кур. Исследователями данной проблемы как один из путей ее решения предлагается регуляция параметров микроклимата за счет кондиционирования производственных корпусов, но это будет способствовать сильному удорожанию продукции [1, 4, 6, 8]. В связи с этим возникла необходимость изучения продуктивности птицы при высокотемпературных условиях. На основе изучения продуктивных качеств необходимо установить устойчивость кур к повышенной температуре и изменение количественных и качественных показателей производства пищевого яйца. Ученые и практики промышленного птицеводства отмечают различный характер изменения показателей яичной продуктивности несушек современных высокопродуктивных кроссов в вышеупомянутых условиях [2, 3, 5, 7].

Цель работы – изучить влияние высокотемпературного режима на продуктивность кур-несушек промышленного стада в разные возрастные периоды.

Материал и методика исследований. Исследование проводилось в Воткинском филиале ООО «Птицефабрика «Вараксино» Удмуртской республики. Объектом исследования были куры-несушки промышлен-

ного стада кросса «Ломанн-Браун-Классик», которые содержались в корпусах, оборудованных клеточными батареями ТБК (фирма «ТЕХНА»).

Для исследования были сформированы 3 группы птицы в зависимости от возраста: 1 группа – куры на пике продуктивности в возрасте 7,0–7,7 мес. в количестве 109476 голов; 2 группа – куры в разгаре продуктивности в возрасте 11,6–12,4 мес. в количестве 125314 голов; 3 группа – куры в последней фазе продуктивности в возрасте 15,2–16,0 мес. в количестве 164525 голов. В каждой группе было по 3 партии птицы, которые содержались в высокотемпературных условиях на протяжении 36 дней.

Кормление птицы осуществляли полнорационными комбикормами вырабатываемыми в кормоцехе предприятия по рецептам соответствующим возрасту и уровню продуктивности птицы.

Результаты исследований и их обсуждение. Содержание птицы при высокотемпературных условиях не является комфортным и так или иначе будет оказывать влияние на ее продуктивность. Параметры микроклимата при установлении высокотемпературных условий в жаркое летнее время в корпусах для содержания птицы представлены в табл. 1.

Таблица 1. **Показатели микроклимата в помещениях для птицы во время проведения исследований**

Показатели	1 группа	2 группа	3 группа	Нормативные показатели
Температура воздуха, °С	+27,8±1,85	+28,8±1,19	+27,8±1,89	+18 +22
Относительная влажность,%	46,7±2,88	44,2±2,42	44,6±2,76	60–70
Содержание CO_2,%	0,05±0,03	0,07±0,017	0,04±0,018	не более 0,25

В период проведения исследований температура воздуха во всех корпусах была выше оптимального показателя на 5,8–6,8 °С, а относительная влажность воздуха была ниже комфортной на 13,3–15,8 %. Такие параметры микроклимата установились за счет высокой температуры и низкой относительной влажности поступающего воздуха из окружающей среды. Содержание углекислого газа в воздухе помещений было на уровне 0,04–0,07 % и не выходило за пределы максимально допустимых концентраций. Содержание углекислого газа находилось в пределах нормы, прежде всего, за счет хорошего вентилирования корпусов и не было связано с высокой температурой и низкой относительной влажностью воздуха.

Продуктивность птицы, содержащейся в высокотемпературных условиях, проанализированных выше, приведена в табл. 2.

Таблица 2. **Продуктивность птицы исследуемых групп**

Показатели	1 группа	Нормативные показатели	2 группа	Нормативные показатели	3 группа	Нормативные показатели
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	34,8±0,15	34,6	33,4±2,18	32,8	28,9±0,41	30,7
Яйценоскость на начальную несушку, шт.	32,2±0,83	–	31,2±1,5	–	26,6±0,77	–
Интенсивность яйценоскости, %	96,5±0,42	96,1	92,7±3,25	91,0	80,4±1,14	85,2
Сохранность, %	99,5±0,20	99,2	99,2±0,28	99,1	98,6±0,58	98,05
Уровень выбраковки, %	0,14±0,06	не более 0,5	0,37±0,14	не более 0,5	0,73±0,17	не более 0,5
Затраты корма на гол./сутки, г	123,6±1,85	120,4	116±9,16	122,8	129±2,64	124,7
Затраты корма на 10 яиц, кг	1,24±0,02	не более 1,25	1,23±0,13	не более 1,35	1,60±0,04	не более 1,46
Затраты воды на 1 гол в сутки, л	0,315±0,03	0,28–0,32	0,268±0,01	0,28–0,32	0,321±0,04	0,28–0,32
Толщина скорлупы, мм	0,36±0,006	не менее 0,33	0,37±0,005	не менее 0,33	0,36±0,003	не менее 0,33
Количество боя, %	0,59±0,003	–	0,83±0,11	–	1,99±0,56	–
Количество яйца с загрязненной скорлупой, %	1,2±0,20	–	2,04±0,16	–	2,48±0,19	–

Яйценоскость на среднюю несушку у кур первой группы, находящихся на пике продуктивности, за анализируемый период составила 34,8 яйца, что на 0,2 штук больше нормативного показателя. У птицы 2 группы яйценоскость на среднюю несушку также выше нормативного показателя на 1,8 %. Птица 3 группы, находящаяся на последней фазе продуктивности, имела яйценоскость на среднюю несушку 28,9 яиц, что ниже нормативного показателя на 6,2 %.

Значение показателя яйценоскости на начальную несушку в анализируемых группах соответствовало валовому производству яиц и уровню сохранности несушек за учетный период. Интенсивность яйценоскости кур первой и второй групп чуть превышала нормативные

показатели и была на уровне 96,5 и 92,7 % соответственно. В третьей же группе интенсивность яйценоскости была ниже нормативного показателя на 4,8 %.

Анализ движения поголовья за анализируемый период показал, что в первой и во второй группах сохранность и уровень выбраковки птицы не превышали нормативных значений. В третьей же группе сохранность птицы была выше нормативного показателя, а уровень выбраковки был ниже на 0,23 %. Затраты корма на одну голову в сутки превысили нормативные значения в первой и в третьей группах на 2,7 и 3,4 % соответственно. Однако, за счет большего уровня яйценоскости затраты корма на 10 яиц в первой группе не превысили нормативные показатели и составили 1,24 кг. В третьей группе затраты корма на 10 яиц были выше нормативного показателя на 9,6 %. Во второй группе затраты корма как на одну голову в сутки, так и на 10 яиц не превышали нормативов.

В высокотемпературных условиях содержания закономерно установилось и высокое потребление воды птицей. В анализируемых группах затраты воды значительно не превышали нормативных показателей и были на уровне 268–321 мл в сутки. Не выявлено отклонений и в качестве скорлупы произведенных яиц. Так, толщина скорлупы яиц в группах была выше норматива и составила 0,36–0,37 мм. Количество яйца-боя и яйца с загрязненной скорлупой имело тенденцию увеличения с повышением возраста птицы, но в целом находилось в пределах рекомендуемых значений.

Заключение. Таким образом, установившиеся высокотемпературные условия оказали большее влияние на птицу третьей группы, находившуюся в последней фазе продуктивного периода. Куры на пике продуктивности и в разгаре продуктивного периода были меньше подвержены повышению температуры и снижению относительной влажности воздуха. Полученные результаты подтверждаются данными исследований, проведенных ранее.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алчалаби, Д. Главные условия эффективной вентиляции / Д. Алчалаби // Сельскохозяйственный вестник. –2002. – № 2. – С. 10–11.

2. Астраханцев, А. А. Продуктивность, качество продукции и биологические особенности кур-несушек кроссов «Родонит-2», «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый»: дис...канд. с.-х. наук / А. А. Астраханцев; науч. рук. Г. Н. Миронова; ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: РИО ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 149 с.

3. Астраханцев, А. А. Качество пищевых яиц – главный фактор развития яичного птицеводства в современных условиях / А. А. Астраханцев, Е. В. Саватеева // Научные

аспекты повышения племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных: материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 90-летию кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – С. 13–16.

4. Дресвянникова, Е. В. Электроаэрозольное увлажнение воздуха птицеводческих помещений / Е. В. Дресвянникова, П. Л. Лекомцев // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2007. – № 10. – С. 23.

5. Марьенко, Н. Оптимальный микроклимат в птичнике / Н. Марьенко // Животноводство России. – 2008. – № 10. – С. 19–20.

6. Мельник, В. А. Защищаем птицу от теплового стресса / В. А. Мельник // Животноводство России. – 2014. – № 1. – С. 23–26.

7. Мельник, В. А. Микроклимат и продуктивность птицы / В. А. Мельник // Животноводство России. – 2014. – № 5. – С. 13–15.

8. Федоренко, В. Ф. Повышение энергоэффективности микроклимата в животноводстве и птицеводстве / В. Ф. Федоренко // Разработка инновационных технологий и технических средств для АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Зерноград: Северокавказский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства, 2013. –Ч. 2. – С. 3–13.

УДК 636.4:577.118

ВЛИЯНИЕ ХРОМА В КОМПЛЕКСЕ С БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПОРОСЯТ

О. З. СВАРЧЕВСКАЯ

Институт биологии животных НААН,
г. Львов, Украина, 79034

Введение. Влияние микроэлементов на организм животных осуществляется, главным образом, через гормоны, ферменты и витамины. Активизируя их деятельность, микроэлементы регулируют общий обмен веществ, белков, углеводов и минеральных веществ. Некоторые микроэлементы влияют на рост животных (Mn, Zn, I), размножение (Mn, Zn), кроветворение (Fe, Cu, Co), на процессы тканевого дыхания (Cu, Zn) и внутриклеточного обмена. В животноводстве лучше изучены и наиболее применяемы такие микроэлементы, как I, Zn, Co, Se, Cr. Хром относится к элементам, жизненно необходимым животным [4]. Он проявляет метаболические эффекты в организме человека и животных, которые в основном касаются изменений в толерантности глюкозы и опосредуются участием элемента в механизмах действия инсулина [8].

Анализ источников. Изучение закономерностей действия микроэлементов открывает широкие перспективы регулирования активности гормонов, ферментов и витаминов, а также метаболизма у сельскохозяйственных животных. В литературе имеется достаточно большое количество данных, указывающих на регуляторное влияние отдельных биологически активных веществ на систему гемопоэза [1, 4]. Однако, не выяснено влияние комплексного применения отдельных микроэлементов на гемопоэтические и иммунологические процессы в организме свиней.

Цель работы – разработать способ повышения резистентности поросят с помощью биологически активных веществ, основанный на коррекции интенсивности гемопоэза и активности иммунной системы в ранний постнатальный период онтогенеза.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной задачи проведен опыт на базе свинофермы Львовского национального аграрного университета на новорожденных поросятах крупной белой породы. Было подобрано 2 группы поросят-аналогов – контрольная и опытная, по 3 животных в каждой. При кормлении контрольной группы животных использовали основной рацион [3]. Опытной группе поросят применяли основной рацион с повышенным содержанием биологически активных веществ: Cr^{3+} 150 мкг/кг (с помощью хлорида хрома) + Zn^{2+} 100 мг/кг (с помощью сульфата цинка) + J^{-} 0,25 мг/кг (с помощью йодида калия) + витамин С 80 мг/кг. Поросята содержались под свиноматками. Подкормка проводилась с 5 суток жизни вволю, со свободным доступом к воде. Отъем поросят от свиноматок проведен в 28-суточном возрасте. Продолжительность опытного периода – 30 дней: от рождения до периода отлучки.

Материалом для исследований служила кровь новорожденных поросят, отобранная на 5, 15 и 30 сутки жизни. В крови подсчитывали количество эритроцитов и лейкоцитов, лейкоцитарную формулу и определяли иммунологические показатели (фагоцитарную активность нейтрофилов, циркулирующие иммунные комплексы, комплементарную активность сыворотки крови) [2]. Полученные цифровые данные обрабатывали статистически.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что при скармливании поросятам биологически активной кормовой добавки меняется гематологическая картина крови. Так, в крови новорожденных поросят опытной группы наблюдается достоверно большее (на 14 %) количество эритроцитов на 15 сутки жизни и тенденция к росту уровня эритроцитов в другие возрастные периоды (табл. 1).

Таблица 1. **Количество эритроцитов и лейкоцитов в крови поросят (M±m, n=3)**

Группы	Возраст, сут.		
	5	15	30
Эритроциты, млн./мл			
Контрольная	4,80±0,25	5,14±0,21	5,80±0,19
Опытная	4,92±0,19	5,86±0,15**	5,93±0,20
Лейкоциты, тыс/мл			
Контрольная	5,27±0,72	6,17±0,48	5,90±0,46
Опытная	5,43±0,46	6,67±0,60	6,20±0,49

Примечание: в этой и следующих таблицах обозначена статистическая достоверность разниц между показателями у животных опытной группы по сравнению с контрольной: * – p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001.

В этот период отмечено несколько большее количество лейкоцитов в крови поросят опытной группы по сравнению с их уровнем у животных контрольной группы, что, очевидно, обусловлено увеличением количества лимфоцитов при действии биологически активной кормовой добавки.

Хотя исследованиями и не установлено существенного влияния добавки хрома в комплексе с биологически активными веществами на общее количество лейкоцитов в крови поросят, однако выявлены некоторые изменения в соотношении клеток белой крови (табл. 2).

Таблица 2. **Лейкоцитарная формула крови поросят, % (M±m, n=3)**

Группы	Лимфоциты	Базофилы	Эозинофилы	Моноциты	Нейтрофилы	
					палочкоядерные	сегментоядерные
5 сутки						
Контрольная	59,66±2,90	1,00±0,16	2,24±0,48	1,10±0,30	2,00±0,37	34,00±4,04
Опытная	64,33±3,75	1,50±0,50	1,98±0,33	1,20±0,15	1,66±0,33	29,33±3,75
15 сутки						
Контрольная	55,66±1,20	1,75±0,25	2,51±0,68	1,50±0,50	3,25±0,57	35,33±1,20
Опытная	63,66±1,76**	1,66±0,26	2,52±0,57	1,50±0,25	2,33±0,88	28,33±0,88**
30 сутки						
Контрольная	61,33±2,89	1,00±0,08	2,27±0,61	1,00±0,37	2,40±0,51	32,00±2,02
Опытная	63,33±2,15	1,20±0,20	1,78±0,36	1,13±0,21	1,83±0,31	30,73±1,29

Так, в крови поросят опытной группы наблюдается тенденция к увеличению количества лимфоцитов по сравнению с контролем. При этом, достоверное увеличение количества лимфоцитов выявлено в крови поросят опытной группы на 15 сутки жизни – на 14,4 %, по сравнению с их количеством в крови контрольных животных. Параллельно с этим в крови поросят опытной группы отмечалось уменьшение количества сегментоядерных нейтрофилов на всех этапах исследований, по сравнению с их количеством в контрольной группе. Достоверно меньшее количество сегментоядерных нейтрофилов в крови поросят опытной группы было на 15 сутки жизни (на 19,8 %). Итак, хром в комплексе с БАВ стимулирует гемопоэз у новорожденного организма.

Активация системы кроветворения в направлении интенсификации процессов гемопоэза и резистентности, очевидно, есть адаптационная реакция организма, обеспечивающая реализацию защитной функции крови и способствующая становлению иммунного статуса животных в ранний постнатальный период развития. Хром усиливает эту способность организма как один из микроэлементов, которые стимулирующее влияют на функциональную активность иммунной системы и увеличивают устойчивость животных к заболеваниям [6, 7].

Универсальный механизм защиты организма, характеризирующий специфическое взаимодействие антигена с антителом, сопровождается образованием циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК). В наших исследованиях обнаружено, что добавление к комбикорму поросятам хрома в комплексе с БАВ влияет на содержание ЦИК в их крови. В частности, у поросят опытной группы содержание ЦИК в крови было достоверно больше в 1,3 раза относительно контроля на 30 сутки жизни (табл. 3).

Таблица 3. **Показатели иммунитета поросят (M±m, n=3)**

Показатели	Группы	Возраст поросят, сут.		
		5	15	30
ЦИК, ммоль/л	контрольная	72,00±6,44	74,50±3,21	72,50±4,10
	опытная	71,70±2,45	80,67±3,48	93,80±6,30*
НСТ-тест,%	контрольная	9,57±0,25	11,66±0,33	10,20±0,20
	опытная	10,33±0,49	12,33±0,88	11,94±0,87
КАСК, ум.ед.	контрольная	0,058±0,011	0,060±0,004	0,055±0,009
	опытная	0,065±0,002	0,057±0,005	0,071±0,003

Исследование фагоцитарной активности нейтрофилов (НСТ-тест) крови, как одного из важных факторов клеточной защиты организма свидетельствует о том, что под влиянием хрома в комплексе с БАВ наблюдается тенденция к росту фагоцитарной активности нейтрофилов крови поросят опытной группы. Хотя, по некоторым литературным данням, нейтрофильные гранулоциты коров, которым добавляли хром в корм, характеризируются такой же фагоцитарной активностью в отношении флуоресцентных частиц, как и нейтрофилы животных контрольной группы [5].

Как система клеточной защиты организма белки комплемента способствуют непосредственному обезвреживанию различных клеток и микроорганизмов. В наших исследованиях обнаружено незначительный рост комплементарной активности сыворотки крови (КАСК) поросят опытной группы на 5 и 30 сутки жизни под влиянием хрома в комплексе с БАВ, по сравнению с животными контрольной группы.

Заключение. Таким образом, скармливание биологически активной кормовой добавки способствовало повышению общего количества эритроцитов и лимфоцитов и снижению количества сегментоядерных нейтрофилов в крови поросят на 15 сутки жизни. Добавление в комбикорм хрома в комплексе с БАВ приводило к возрастанию содержания ЦИК в крови поросят на 30 сутки жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гришко, В. Поліпшення гематологічних показників у поросят-сисунів / В. Гришко, А. Нікітенко, В. Малина // Тваринництво України. – 2008. – № 10. – С. 22–25.

2. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / В. В. Влізло, Р. С. Федорук, І. Б. Ратичтаін. – Львів.: СПОЛОМ. – 2012.– 762 с.

3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / Под ред. А. П. Калашникова [и др.]. – М., 2004. – 456 с.

4. Сологуб, Л. Хром в організмі людини і тварин. Біохімічні, імунологічні та екологічні аспекти. / Л. Сологуб, Г. Антоняк, Н. Бабич. – Львів: Євросвіт, 2007. – 128 с.

5. Chang, X. Effects of chromium on health status, blood neutrophil phagocytosis and in vitro lymphocyte blastogenesis of dairy cows / X. Chang, B. A. Mallard, D. N. Mowat // Vet. Immunol. – Immunopathol. – 1996. – Vol. 52. – P. 37–52.

6. Chang, X. Supplemental chromium for stressed and growing feeder calves / X. Chang, D. N. Mowat // J. Anim. Sci. – 1992. – V. 70, N 2. – P. 559–565.

7. Moonsie, S. S. Effect of level of supplemental chromium on performance, serum constituents, and immune status of stressed feeder calves // S. S. Moonsie, D. N. Mowat, / J. Anim. Sci. – 1993. – V. 71. – P. 232–240.

8. Vincent, J. B. The biochemistry of chromium // J. Nutr. – 2000. – V. 130. – P. 715–718.

УДК 636.4.082

ОТКОРМОЧНЫЕ КАЧЕСТВА КАК ФАКТОР УВЕЛИЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СВИНИНЫ

Б. П. КОВАЛЕНКО, О. Б. ШЕВЧЕНКО

Харьковская государственная зооветеринарная академия,
п.г.т. Малая Даниловка, Харьковская обл., Украина, 62341

Введение. Проблема обеспечения населения продуктами животноводства имеет большое экономическое и социально-политическое значение. Увеличение производства мяса, в основном, обеспечивается за счет повышения удельного веса свиноводства как наиболее скороспелой отрасли животноводства. При этом рост производства свинины достигается, главным образом, за счет интенсификации отрасли и увеличения поголовья животных. Важным фактором интенсификации свиноводства является широкое внедрение современных, научно обоснованных методов разведения, совершенствование продуктивных и племенных качеств разводимых пород свиней, вовлечение в сферу производства лучших из них [1].

Анализ источников. Для повышения прибыльности и конкурентоспособности свиноводства необходимо разработать пути развития отрасли и концепции перехода к интенсивному ее ведению, что невозможно без создания необходимых условий для увеличения поголовья свиней и максимального использования генетического потенциала продуктивности животных [2], научных разработок и их доступности товаропроизводителю [3].

Эффективность свиноводства зависит от генетики, технологии выращивания, здоровья животных и кормов – более 70 % свинины в Украине производится экстенсивно при использовании устаревших технологий [4]. Чтобы в 6-ти месячном возрасте получить свинью живой массой 105–110 кг нужно иметь среднесуточные приросты на уровне 580 г. [5]. Достичь таких показателей при чистопородном разведении очень трудно, а в мелкотоварных хозяйствах практически невозможно [6].

Цель работы – определить связь между основными показателями откормочных качеств и стоимостью свинины при использовании различных методов разведения.

Материал и методика исследований. Экспериментальные исследования проводились на многочисленном поголовье свиней разных генотипов. Было сформировано такие группы: I – крупная белая (КБ), IV - ½КБ+½Д (дюрок), VI – ¼КБ+¾Д, IX – ½КБ+½СМ-1 (КСП «Двуречанский»), II – КБ, X – ½КБ+½ПМ-1, XI – ½КБ+½СМ-1 (КСП «Топольское»), III – КБ, V – ½КБ+½Л, VII – ¼КБ+¾Л, VIII – ¾КБ+¼Л (КСП «Мечниково»). Определение коэффициента корреляции, регрессии и других биометрических данных между основными показателями откормочных качеств и стоимостью свинины, полученной от животных разных генотипов, проводили по общепринятым методам [7].

Результаты исследований и их обсуждение. Методы разведения свиней существенно влияют на основные показатели откормочных качеств (табл. 1).

Таблица 1. **Откормочные качества свиней и стоимость полутуши, M±m**

Группы	Скороспелость, дн.	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	Толщина шпика на 6–7 грудными позвонками, мм	Масса окорока, кг	Стоимость полутуши, грн.
1–3	225,6±3,40	614±20,2	4,33±0,05	29,6±1,25	9,6±0,1	1293,01±13,6
4–8	219,9±2,28	644±15,2	4,11±0,04	23,8±0,80	10,2±0,1	1298,38±11,4
9–11	213,8±2,10	698±10,9	4,15±0,03	26,0±0,52	9,9±0,1	1361,01±9,37

Чистопородные животные крупной белой породы, по сравнению со сверстниками различных генотипических вариантов скрещивания и породно-линейной гибридизации, уступают соответственно по скороспелости 5,7 (P<0,095) и 11,8 дней (P>0,999), среднесуточному приросту – 30 (P<0,095) и 84 г (P>0,999), массе окорока – 0,6 (P>0,999) и 0,3 кг (P<0,095) и стоимости полутуши на 5,37 (P<0,095) и 68 грн. (P>0,999). В то же время по затратам корма на производство 1 кг прироста и толщине шпика над 6–7 грудными позвонками они превосходят последних соответственно на 0,22 (P>0,99)…0,18 корм. ед. (P>0,99) и 5,8 (P>0,999)…3,6 мм (P>0,95).

Исследование корреляции между показателями откормочных качеств и стоимостью полутуши подтвердило общепринятые данные – независимо от применяемых методов разведения с увеличением возраста достижения массы тела 100 кг, затрат корма на производство 1 кг прироста и толщины шпика над 6–7 грудными позвонками уменьшается выручка при реализации полутуши (табл. 2).

Таблица 2. **Элементы коррелятивной связи стоимости полутуши, r**

Показатели	Методы разведения		
	чистопородное	скрещивание	гибридизация
Скороспелость	– 0,741	– 0,816	– 0,861
Среднесуточный прирост	0,481	0,813	0,203
Затраты корма на 1 кг прироста	– 0,262	– 0,199	– 0,079
Толщина шпика над 6–7 грудными позвонками	– 0,401	– 0,188	– 0,616
Масса окорока	0,400	0,554	0,840

При увеличении среднесуточных приростов на откорме и массы окорока увеличивается и стоимость реализации полутуши. В то же время не установлено определенной закономерности по силе корреляции в разрезе использованных методов разведения свиней – по скороспелости, толщине шпика над 6–7 грудными позвонками и массой окорока связь проявлялась сильнее при породно-линейной гибридизации, по среднесуточному приросту – при скрещивании, а по затратам корма – при чистопородном разведении.

При увеличении значения селекционного индекса откормочных качеств, расчет которого предложен в наших исследованиях [8], улучшается скороспелость, увеличивается среднесуточный прирост и уменьшаются затраты корма на 1 кг прироста (табл. 3).

Таблица 3. **Динамика основных показателей откормочных качеств в зависимости от величины селекционного индекса, M±m**

№ градации	Градации индекса	Скороспелость, дней	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	Толщина шпика над 6–7 грудными позвонками, м	Масса окорока, кг
1	<70	228,1±2,1	576±7,8	4,29±0,03	26,2±0,98	10,0±0,07
2	70–79,9	205,0±2,9	629±10,5	4,08±0,04	28,2±1,16	10,2±0,06
3	80–89,9	200,1±1,7	680±6,8	4,00±0,02	27,9±0,64	10,2±0,06
4	90–99,9	192,6±1,8	703±8,8	3,89±0,03	26,7±0,91	10,1±0,04
5	>100	183,6±1,8	768±13,4	3,84±0,04	26,6±0,89	10,2±0,02

Возраст достижения убойной массы 100 кг в разрезе градаций фактора уменьшился на 23,1 (1–2 градация, P>0,999), 4,9 (2–3 градации, P<0,095), 7,5 (3–4 градации, P>0,99) и 9,0 дней (4–5 градации, P>0,999); среднесуточный прирост увеличился, соответственно, на 53 (P>0,999), 51 (P>0,999), 23 (P>0,95) и 65 г (P>0,999); затраты корма уменьшились на 0,21 (P>0,999), 0,08 (P<0,095), 0,11 (P>0,99) и 0,05 корм. ед. (P<0,095).

По толщине шпика над 6–7 грудными позвонками и по массе окорока достоверной разницы между градациями индекса (даже между наименьшей и наибольшей) не установлено.

Стоимость полутуши в разрезе градаций индекса увеличивается до его значения 80–89,9 баллов, а затем снижается (рис.).

Рис. Динамика стоимости полутуши по градациям индекса

При увеличении значения градации индекса более 90 баллов, независимо от метода разведения, снижается стоимость реализации полутуши на 18,41 (P>0,95)…13,04 грн.

Заключение. 1. Чистопородные животные крупной белой породы, по сравнению со сверстниками различных генотипических вариантов скрещивания и породно-линейной гибридизации, уступают соответственно по скороспелости, среднесуточному приросту, массе окорока и стоимости полутуши, а по затратам корма на производство 1 кг прироста и толщине шпика над 6–7 грудными позвонками они превосходят последних.

2. При увеличении значения градации индекса более 90 баллов, независимо от метода разведения, снижается стоимость реализации полутуши на 18,41 (P>0,95)…13,04 грн.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гетя, А. Складові ефективного свинарства / А. Гетя // Пропозиція. – № 1. – 2012 р. – С. 53–54.

2. Жила, Е. В. Естественная резистентность организма и ее связь с показателями продуктивности свиней специализированных мясных типов: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01/ Е. В. Жила: – п. Персиановский, 2004. – 176 с.

3. Коваленко, Б. П. Перспективи використання селекційних індексів для оцінки відгодівельних якостей свиней різних генотипів / Б. П. Коваленко // Становлення та сучасні аспекти розвитку галузі свинарства: Матеріали Між нар.наук.-практ. конф., присвяченої 75-річчю від дня народження професора Медведєва В. О. (8–9.09.2004 р.) // НТБ. – № 88. – Х.: ІТ УААН, 2004. –С. 34–37.

4. Методика інтегрованої оцінки ремонтного молодняку свиней за власною продуктивністю в умовах господарства / Х. Віллеке, А. Гетя, О. Чуб // Сучасні методики досліджень у свинарстві. – Полтава: Вид. ПДАА. – 2005.– С. 38–40.

5. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 246 с.

6. Степанюк, О. Аналіз ефективності свинарства / О. Степанюк // Агробізнес сьогодні. – № 21–22. – 2011. – С. 46–48.

7. Церенюк, О. М. Технології виробництва свинини / О. М. Церенюк, О. В. Акімов // Агробізнес сьогодні. – № 6. – 2010. – С.33–37.

УДК 636. 4087.8

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ТЕЛОЧЕК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЛОТНОСТИ СОДЕРЖАНИЯ

Н. А. САДОМОВ, К. В. КАТОЛИКОВА

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

Введение. Продуктивные качества скота обусловлены, прежде всего, его генотипом. Однако проявление возможного его потенциала находится в прямой зависимости от условий выращивания, кормления и содержания молодняка, т. е. условий, которые обеспечивали бы его нормальный рост и развитие, высокую продуктивность.

Анализ источников. Процесс выращивания молодняка крупного рогатого скота подразделяется на отдельные возрастные периоды. Для каждого из них характерны определенные самостоятельные технологии, которые должны основываться на биологических закономерностях развития организма и способствовать формированию животных необходимого направления продуктивности.

Опыт эксплуатации животноводческих комплексов на промышленной основе показал, что отклонение от оптимальных условий кормления и содержания приводит к дополнительному напряжению физиологических процессов и затратам энергии организмом животных в связи с необходимостью адаптироваться к окружающей среде, будь то изменения температурно-влажностного режима в помещениях, смена рациона и

уровня кормления, резкое нарушение привычного для животного технологического процесса и др. При разнообразных нарушениях условий кормления и содержания животных неэффективно расходуются наиболее важные в энергетическом отношении питательные вещества. Во многих случаях развитие стрессового состояния у животных сопровождается снижением продуктивности, ухудшением качества продукции, увеличением предрасположенности к заболеваниям [1–4].

Цель работы – изучить энергию роста телочек в зависимости от плотности содержания в послемолочный период.

Материал и методика исследований. Изучалась энергия роста ремонтных телочек в зависимости от плотности размещения в возрасте 3–6 месяцев на основании ежемесячного индивидуального взвешивания.

Уровень кормления контрольной и опытной групп ремонтных телочек был одинаковым. Схема проведения опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1. **Схема опыта**

Группы животных	S м^2 на 1 голову	Количество ремонтных телочек в группе, гол.	Изучаемые показатели	Продолжительность опыта, дн.
Контрольная	1,5	10	Микроклимат, площадь на 1 животное (м^2), продуктивность, сохранность	90
Опытная	2,0	10		90

Для проведения исследования было отобрано 2 группы, контрольная и опытная по 10 голов в каждой. В контрольной секции содержалось 20 голов, в опытной 15. Исследуемые группы содержались в одинаковых по площади секциях, но при различных плотностях на 1м^2. Исходя из вышеуказанного следует, что на одну голову в контрольной группе приходится 1,5 м^2, а в опытной 2 м$^{2.}$, площадь секций составляет 30 м^2 как в контрольной, так и в опытной группах.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты проведенных исследований показали, что некоторые параметры микроклимата в помещении, где содержались телята опытной и контрольной групп, не соответствуют гигиеническим нормативам (табл. 2).

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что в период исследования минимальная температура воздуха в помещении 6 °С, а максимальная 26 °С. Относительная влажность 77 %, скорость движения воздуха в пределах допустимых норм и состояла 0,40 м/с.

Таблица 2. **Основные параметры микроклимата в опытном помещении**

Показатели	Период исследования			Гигиенические нормативы
	август	сентябрь	октябрь	
Температура воздуха, °С	18–26 / 22	11–17 / 14		6–8
Относительная влажность, %	70–74 / 72	74–80 / 77	70–76 / 73	50–70
Скорость движения воздуха, м/с	0,6–0,8 / 0,7	0,27–0,29 / 0,28	0,25–0,27 / 0,26	0,25–0,7
Уровень искусственной освещенности, лк	65	65	65	50–75
Углекислый газ, %	0,22	0,14	0,11	0,15–0,20
Аммиак, мг/м^3	8	10	11	10

Эффективность выращивания телочек в первую очередь определяется изменением их живой массы и среднесуточного прироста. Планирование выращивания телочек необходимо, прежде всего, для успешного получения крепких, здоровых, высокопродуктивных животных, обладающих хорошими воспроизводительными качествами. Затраты на их выращивание, себестоимость продукции должны быть минимальными, сами же животные – хорошо приспособленными к природно-хозяйственным условиям.

Динамика изменения живой массы, а так же среднесуточный прирост телочек в послемолочный период представлены в табл. 3.

Таблица 3. **Динамика живой массы и среднесуточного прироста телочек за период исследования (90 дней)**

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Количество голов	10	10
Средняя живая масса на начало опыта, кг	75,5±1,66	75,2±2,2
Средняя живая масса на конец опыта, кг	131,8±1,40	137,9±1,29
В % к контролю	100	104,6
Абсолютный прирост живой массы за период опыта, кг	56,3	62,7
В % к контролю	100	111,4
Среднесуточный прирост живой массы за период опыта, г	622±37,3	687±28,00
В % к контролю	100	110,5
Сохранность %	100	100

Из табл. 3 видно, что средняя живая масса на начало месяца исследования в контрольной группе составляла 75,5 кг, а в опытной 75,2 кг. В конце исследования живая масса телят контрольной группы составила 131,8 кг, а опытной 137,9 кг. Абсолютный прирост в контрольной группе 56,3 кг, в опытной 62,7 кг, а отношение значений опытной к контрольной группе составило 111,4 %.

Среднесуточный прирост в контрольной группе 622 г, а опытной 687 г. Отношение значений опытной к контрольной группе по показателю среднесуточного прироста живой массы составило 110,5 %. Сохранность 100 % контрольной и опытной групп.

За период опыта в среднем на 1 голову было затрачено одинаковое количество питательных веществ (355,2 к.ед., 2095,7 МДж обменной энергии и 48,2 кг переваримого протеина). Оплата корма приростом была неодинаковой. На 1 кг прироста живой массы телочек опытной группы, в сравнении с контрольной, было израсходовано 5,67 кг кормовых единиц, обменной энергии 33,48 МДж и переваримого протеина 770 г, что на 10,1 %; 10,1 и 8,1 % меньше.

Заключение. Микроклимат является одним из важнейших показателей, который оказывает влияние на энергию роста и среднесуточный прирост телочек в послемолочный период.

За период исследований телочки превосходили по абсолютному и среднесуточному приросту своих сверстников из контрольной группы на – 11,4 и 10,4 % соответственно.

За период опыта в среднем на 1 голову было затрачено одинаковое количество питательных веществ (355,2 к.ед., 2095,7 МДж обменной энергии и 48,2 кг переваримого протеина). Оплата корма приростом была неодинаковой. На 1 кг прироста живой массы телочек опытной группы, в сравнении с контрольной, было израсходовано 5,67 кг кормовых единиц, обменной энергии 33,48 МДж и переваримого протеина 770 г, что на 10,1 %; 10,1и 8,1 % меньше.

ЛИТЕРАТУРА

1. Плященко, С. И. Получение и выращивание здоровых телят / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров, А. Ф. Трофимов. – Минск: Ураджай, 1990. – 222 с.

2. Садомов, Н. А. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебно-методическое пособие / Н. А. Садомов. – Минск: Экоперспектива, 2012. – 411 с.

3. Садомов, Н. А. Гигиена крупного рогатого скота / Н. А. Садомов, В. А. Медведский, И. В. Брыло. – Минск, 2014. – 420 с.

4. Трофимов, А. Ф. Инновационным технологиям –научное сопровождение / А. Ф. Трофимов, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка / Белорусское сельское хозяйство. – № 1 – 2011. – С. 42.

УДК 636.52 /.58.083.3

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОДЕРЖАНИЯ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Н. А. САДОМОВ, Е. О. КАЛИНОВСКАЯ

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

Введение. В Республике Беларусь, как и во всем мире, промышленное птицеводство является наиболее интенсивно развивающейся отраслью сельского хозяйства.

Сегодня птицеводство страны демонстрирует свое динамичное развитие и неуклонный рост производственных и финансовых показателей, является одним из источников стабильного снабжения населения республики высококачественной птицеводческой продукцией, позволяющей полностью удовлетворить покупателя в яйце и мясе птицы, а также часть товара реализовывать на экспорт.

Анализ источников. Спрос на продукты птицеводства постоянно повышается, что объясняется, во-первых, их биологической полноценностью и хорошими вкусовыми качествами; во-вторых, эти продукты не требуют значительных затрат на их переработку и не нуждаются в длительной кулинарной обработке; в-третьих, затраты на производство единицы продукции в птицеводстве значительно ниже, чем в других отраслях животноводства.

В куриных яйцах содержатся необходимые для организма питательные вещества в легкоусвояемой форме. В их составе имеется полноценный белок со всеми незаменимыми аминокислотами, углеводы, весь комплекс витаминов, 20 видов минеральных веществ; общая питательность 100 г яичной массы составляет 156 ккал.

Крайне негативно на развитие отрасли птицеводства сказывается целый ряд факторов: постоянный, зачастую непредсказуемый рост стоимости кормов, энергоносителей и других жизнеобеспечивающих источников отрасли; отсутствие четко действующих государственных мер по обеспечению птицеводства кормовыми ресурсами, обновлению племенного материала, техническому перевооружению отрасли.

Тем не менее, на фоне этих объективных причин птицеводческие предприятия являются наиболее успешными на фоне других отраслей животноводства. Однако пока в данную отрасль не будут вкладываться

необходимые финансовые средства, птицеводству будет очень сложно бороться за свое выживание и удовлетворение потребительского спроса. Поэтому постепенный переход на самофинансирование предусматривает повышение экономической заинтересованности птицеводческого предприятия в производстве конкурентоспособной продукции [1–4].

Цель работы – мониторинг основных параметров микроклимата и продуктивности кур-несушек при использовании различных типов клеточного оборудования.

Материал и методика исследований. Целью наших исследований являлось изучение продуктивности кур-несушек кросса «Хайсекс белый» при использовании различных типов клеточного оборудования. Объектом исследования служили клеточные батареи, для кур-несушек марки «Meller» (Нидерланды) и клеточные батареи БКН-3 (табл. 1).

Таблица 1. **Схема опыта**

Показатели	Птичник	
	контрольный	опытный
Тип клеточных батарей	БКН-3 – 3-ярусная	«Meller» 3-ярусная
Продолжительность опыта, дн.	90	
Размер птичника, м	96 × 18	
Полезная площадь, м^2	1728	
Количество: батарей	6	
клеток	14651	1822
Начальное поголовье, тыс. гол.	14651	49189

Результаты исследований и их обсуждение. Нами были проведены исследования параметров микроклимата в контрольном и опытном птичниках. Температура воздуха в них находилась в пределах 16–20 °С, однако в контрольном птичнике показатели температуры воздуха и относительной влажности, а также углекислый газ и аммиак не соответствовали гигиеническим нормам. Концентрация вредных газов в воздухе в опытном птичнике находилась в допустимых пределах: углекислоты – до 0,25 % по объему, аммиака – не более 15 мг/м, благодаря новому оборудованию фирмы «Meller».

Яичная продуктивность является важнейшим хозяйственно полезным качеством домашней птицы, а для кур яичного направления продуктивности – это основной показатель. Высокую устойчивую яйценоскость и жизнеспособность кур-несушек, кроме наследственных факторов, определяют условия жизни, микроклимат в птичнике, световой режим и в значительной степени кормление.

Динамика поголовья кур-несушек контрольного и опытного птичника отражена в табл. 2.

Т а б ли ц а 2. **Динамика поголовья контрольного и опытного птичника**

Показатели	Птичник	
	контрольный	опытный
Поголовье на начало периода исследований, гол.:		
Плановое	13217	49699
Фактическое	14651	49189
Падеж, гол:		
План	347	1294
Факт	421	1183
Выбраковка, гол.:		
План	731	2743
Факт	1599	5712
Выбыло, всего	2020	6895
Поголовье на конец периода исследований, гол	12631	42294
Сохранность поголовья, %	86,21	85,98

Анализируя приведенные таблицы, можно отметить, что внедрение нового оборудования «Meller» способствовало повышению вместимости птичника на 34,54 тыс. голов, или на 29,79 %, а также не оказало существенного отрицательного влияния на сохранность. Так, за биологический цикл яйценоскости в контрольном птичнике пало 421 голов, или 2,87 % от первоначального поголовья, а в опытном – 1183 голов и падеж составил 2,40 %, то есть на 0,47 п.п. меньше, чем в контрольном птичнике.

В опытном птичнике выбраковка составила – 5712 головы, или 11,6 % от первоначального поголовья. В контрольном птичнике вынужденная зоотехническая выбраковка была 1599 головы и равнялась 10,9 %, что на 0,5 п. п. ниже.

У кур-несушек опытного птичника валовой сбор яиц составил 8029,740 тыс. шт., а контрольного 2218,330 тыс. шт., что на 5811,41 тыс. шт. меньше, чем в опытном птичнике. В опытном птичнике было получено на 2 % больше яиц по сравнению с плановыми показателями, а в контрольном на 5 % меньше. Затраты комбикорма на 1000 яиц были ниже на 8,9 %.

Яйценоскость в опытном птичнике была выше на 7 %. Это связано с тем, что в опытном птичнике для кур-несушек были созданы более комфортные условия существования в новых клеточных батареях марки «Meller».

Использование клеточных батарей марки «Meller» способствовало тому, что куры-несушки высокопродуктивного кросса «Хайсекс белый» в полной мере смогли проявить свой генетический потенциал яйценоскости.

Таким образом, новое оборудование «Meller» оказало положительное влияние на сохранность и продуктивность кур-несушек.

Масса яиц – второй по значимости (после яйценоскости) селекционный признак, имеющий большое экономическое значение для птицеводческих хозяйств, специализирующихся при производстве яичной продукции (табл. 3).

Таблица 3. **Динамика массы яиц, г**

Возраст, дн.	Птичник		В % к контролю
	контрольный	опытный	
330	54,9	64,4	117,30
360	56,4	65,5	116,13
390	57,9	66,8	115,37
420	64,7	67,5	104,33
В среднем	57,9	66	114

Масса яиц является основным признаком, характеризующим качество яиц. Чем выше масса яиц, тем лучше их товарные качества. Масса яиц на 55 % определяется генетическими факторами и на 45 % – условиями среды.

Переоснащение птичника клеточными батареями марки «Meller» способствовало увеличению массы яиц.

Из данных таблицы видно, что на протяжении проведения исследований динамика массы яиц была выше в опытном птичнике с оборудованием «Meller» в среднем на 14 %.

Заключение. Внедрение нового оборудования «Meller» способствовало повышению вместимости птичника на 34,54 тыс. гол., или на 29,79 %, а также не оказало существенного отрицательного влияния на сохранность. Так, в контрольном птичнике пало 421 голова, или 2,87 % от первоначального поголовья, а в опытном – 1183 головы и падеж составил 2,40 %, то есть на 0,47 % меньше, чем в контрольном птичнике.

В опытном птичнике было получено на 2 % больше яиц по сравнению с плановыми показателями, а в контрольном на 5 % меньше. Яйценоскость в опытном птичнике была выше на 7 %. На протяжении проведения исследований динамика массы яиц была выше в опытном птичнике с оборудованием «Meller» в среднем на 14 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белякова, Л. Любительское птицеводство / Л. Белякова, З. Кочетова // Птицеводство. – 2006. – № 2. – С. 29–30.

2. Бессарабов, Б. Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц / Б. Ф. Бессарабов, Э. И. Бондарев, Т. А. Столляр. – СПб.: Изд-во «Лань», 2005. – 352 с.

3. Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве: материалы XVII Междунар. конф., Сергиев Посад, 15–17 мая 2012 г. / ВНИТИП; гл. ред. В. И. Фисинин. – Сергиев Посад, 2012. – 630 с.

4. Миронова, Г. Н. Качество пищевых яиц кур-несушек различных кроссов / Г. Н. Миронова, А. А. Астраханцев // Птица и птицепродукты. – 2009. – № 2. – С. 28–30.

УДК 636.22. / 28.034

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МОЛОЧНОГО ЖИРА КОРОВ УКРАИНСКОЙ БУРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ И СУМСКОГО ВНУТРИПОРОДНОГО ТИПА УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ

Н. Ф. ПРИХОДЬКО

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

Введение. Молоко служит важным продуктом питания человека. Питательная и биологическая ценность молока обусловлена содержанием его составных частей. Важным компонентом молока являются жиры. Биологическая ценность жиров определяется потребностями человеческого организма, жирнокислотным составом, легкопереваримостью и усвояемостью. Молочные жирные кислоты оказывают существенное влияние на здоровье человека, а также на технологические показатели продукции при производстве масла и сыра.

Влиять на соотношение жирных кислот в молоке возможно через кормление [1] и селекцию [2].

В современных условиях селекция молочного скота должна идти в направлении приближения качественных показателей молока к потребностям человека. Особенно решение этой задачи актуально при создании новых пород и типов молочного скота.

Анализ источников. Результаты современных исследований (M. S. Khatkar, et. al.) доказало, что, как и в общее содержание молочного жира, так и его состав зависит от генетического фона коров [3].

Таким образом, влиять на общее содержание молочного жира и его состав можно не только рационом кормления коров, но и подбором

коров для разведения учитывая состав жировой композиции, что позволит получать более здоровое молоко и высококачественные молочные продукты при его переработке.

В Украине постоянно ведется племенная работа по совершенствованию существующих и созданию новых молочных пород и типов крупного рогатого скота. Проводится такая работа и в северо-восточном регионе Украины, где создана украинская бурая молочная порода [4] и сумской внутрипородный тип украинской черно-пестрой молочной породы [5].

Достаточно хорошо изучены на новом поголовье вопросы продуктивности, роста и развития животных, адаптации и др. Однако жирнокислотный состав молока изучен недостаточно, а влияние его на биологическую ценность молочного жира не изучалось вовсе.

Цель работы – исследование жирнокислотного состава липидов молока коров украинской бурой молочной породы (УБМП) и сумского внутрипородного типа украинской черно-пестрой молочной породы (СВТ УЧПМП), оценка его, определение биологической ценности и ее межпородных различий.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в условиях племзавода ПАФ «Колос» Белопольского района Сумской области. Поголовье коров, молоко которых использовали для исследований, находилось в одинаковых условиях содержания и кормления зимне-стойлового периода. Объектом исследования были животные украинской бурой молочной породы (n = 135) и сумского внутрипородного типа украинской черно-пестрой молочной породы (n = 40).

Жирнокислотный состав молока определялся на исследовательской базе Технологического института молока и мяса методом газожидкостной хроматографии после выделения жира по ДСТУ ISO 1211-2002 «Молоко. Гравіметричний метод визначення вмісту жиру» и метилирования по ДСТУ ISO 5509-2002. «Жири та олії тваринні і рослинні. Приготування метилових ефірів жирних кислот».

Биологическую ценность молочного жира определяли по содержанию и соотношению основных жизненно важных кислот.

Результаты исследований и их обсуждение. Биологическая ценность жиров, их легкопереваримость и усвояемость определяется содержанием и составом жирных кислот (табл. 1).

Из насыщенных жирных кислот в молочном жире обоих пород преобладает пальмитиновая кислота ($C_{16:0}$), но больше ее в молоке УБМП – на 2,48 %. Среди ненасыщенных жирных кислот больше всего олеиновой ($C_{18:1}$), а полиненасыщенных – линолевой ($C_{18:2}$).

По содержанию в молочном жире наиболее биологически важных полиненасыщенных жирных кислот [6] преимущество принадлежит животным украинской бурой молочной породы – 2,30 %, против 2,0 % у сумского внутрипородного типа украинской черно-пестрой молочной породы. Это меньше оптимальных потребностей человеческого организма (7,5–13,6 % [7]), но больше средних величин (1,87 % [8]). Как известно, чем больше в составе жира ненасыщенных жирных кислот (ННЖК), тем меньше температура его плавления, а следовательно, выше усвояемость [9]. Выше этот показатель у коров сумского внутрипородного типа УЧПМП – 31,75 %, но это преимущество очень незначительноо – 0,31 %. Однако уровень оптимальных требований к содержанию этих кислот выше – 38–47 %.

Таблица 1. **Жирнокислотный состав молока коров украинской бурой молочной породы и сумского внутрипородного типа украинской черно-пестрой молочной породы (массовая доля жирной кислоты, % от суммы жирных кислот)**

Жирные кислоты	УБМП	СВТ УЧПМП	Жирные кислоты	УБМП	СВТ УЧПМП
Насыщенные			Ненасыщенные		
Масляная ($C_{4:0}$)	2,92	3,31	Капринолеиновая $C_{10:1}$	0,21	0,24
Капроновая $C_{6:0}$	1,94	1,97	Лауринолеиновая $C_{12:1}$	0,22	0,33
Каприловая $C_{8:0}$	1,22	1,20	Миристинолеиновая $C_{14:1}$	1,18	1,32
Каприновая $C_{10:0}$	1,99	2,30	Пальмитинолеиновая $C_{16:1}$	1,57	1,52
Лауриновая $C_{12:0}$	2,57	2,63	Олеиновая $C_{18:1}$	25,96	26,34
Миристиновая $C_{14:0}$	10,21	9,84	Линолевая $C_{18:2}$	2,07	1,69
Пальмитиновая $C_{16:0}$	31,96	29,48	Линоленовая $C_{18:3}$	0,23	0,31
Стеариновая $C_{18:0}$	10,68	11,52	Всего: мононенасыщенных (МННЖК)	29,14	29,75
Арахиновая $C_{20:0}$	0,21	0,24	полиненасыщенных (ПННЖК)	2,30	2,00
Всего: насыщенных	63,70	62,49	ненасыщенных (ННЖК)	31,44	31,75

В медицинском аспекте большую роль играет олеиновая кислота, которая проявляет антихолестериновое действие [10]. Больше ее в молочном жире коров сумского внутрипородного типа УЧПМП – 26,34 %, а у животных УБМП – 25,96 %. Это меньше физиологических потребностей человека на 1,66 % и 2,04 % соответственно [7] (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Содержание и соотношение основных жизненно важных жирных кислот, что характеризует биологическую ценность жира**

Содержание жирных кислот, %:	УБМП	СВТ УЧПМП
Σ ННЖК	31,44	31,75
Σ НЖК	63,70	62,49
Σ $C_{12:0}$ – $C_{16:0}$	44,74	41,95
Σ ПННЖК ($C_{18:2}$ –$C_{18:3)}$	2,30	2,0
Олеиновая ($C_{18:1)}$	25,96	26,34
Масляная ($C_{4:0)}$	2,92	3,31
Σ $C_{8:0}$ – $C_{12:0}$	5,78	6,13
Σ $C_{4:0}$ - $C_{12:0}$ + Σ ПННЖК	12,94	13,41
$C_{18:2}$: $C_{18:3}$	9:1	5,5
Σ НЖК / Σ ННЖК	2,03	1,97
AI	2,66	2,53
TI	3,22	3,02
HPI	0,42	0,44

Содержание НЖК, а также масляной, поступающих в организм в основном только с молоком [11], больше в молочном жире коров сумского типа УЧПМП. Масляной кислоты на 0,18 %, Σ$C_{8:0}$–$C_{12:0}$ – на 0,35 %.

Анализ наличия биологически важного комплекса ПННЖК с насыщенными низкомолекулярными летучими кислотами $C_{4:0}$–$C_{12:0}$ тоже показывает преимущество животных сумского внутрипородного типа УЧПМП – 13,41 %, а у коров УБМП – 12,94 % (на +0,47 %). Этот показатель имеет незначительные отклонения от средних величин (13,74 % [7]).

Соотношение между содержанием насыщенных и ненасыщенных жирных кислот в молочном жире, выше оказалось у коров УБМП – 2,03 (+0,06). Как утверждают Mensink R.P. et. al., высокое соотношение между содержанием насыщенных и ненасыщенных жирных кислот в молочном жире негативно влияет на его биологическую ценность, потому что существует позитивная взаимосвязь между употреблением насыщенных жирных кислот и разными кардиоваскулярными заболеваниями и гиперлипидемией в человека [12].

Соотношение ПННЖК $C_{18:2}$:$C_{18:3}$ в жире молока СВТ УЧПМП очень близко к оптимальным величинам – 5,5:1 и в 1,64 раза больше у коров УБМП – 9:1. Это очень важно, потому что анализ результатов фактического питания населения Украины свидетельствует о том, что реально эти кислоты поступают в организм человека в соотношении от 10:1 до 30:1 [13].

Индексы биологической ценности молочного жира: атерогенный (AI) и тромбогенный (TI) были меньше у животных СВТ УЧПМП – 2,53 (– 0,13) и 3,02 (– 0,2) соответственно. Это говорит о том, что их

молоко и продукты питания, произведенные из него, будут иметь более благоприятное влияние на здоровье человека [14].

Этот вывод подтверждается и индексом здорового молока (HPI [31]), который выше у коров СВТ УЧПМП 0,44 против 0,42 у коров УБМП. Американские ученые Bobe et. all. (2008) получили похожие величины HPI [15].

Заключение. Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. По содержанию суммы полиненасыщенных жирных кислот преимущество принадлежит животным украинской бурой молочной породы – 2,3 %, против – 2,0 % у сумского внутрипородного типа украинской черно-пестрой молочной породы. Это меньше оптимальных потребностей человеческого организма (7,5–13,6 %), но больше средних величин (1,87 %).

2. Олеиновой кислоты, что имеет антихолестериновое действие, больше в молочном жире коров сумского внутрипородного типа УЧПМП – 26,34 %, а в УБМП – 25,96 %. Это меньше физиологических потребностей человека на 1,66 % и 2,04 % соответственно.

3. Большее содержание ненасыщенных жирных кислот, а значит и лучшая усвояемость молочного жира у представительниц сумского внутрипородного типа УЧПМП.

4. Содержание насыщенных жирных кислот, а также масляной, поступающих в организм в основном лишь с молоком, больше в молочном жире коров сумского внутрипородного типа УЧПМП. Масляной кислоты на 0,18 %, Σ $C_{8:0}$–$C_{12:0}$ – на 0,35 %.

5. Суммарное количество жирных кислот, составляющих биологически важный комплекс полиненасыщенных жирных кислот с насыщенными низкомолекулярными летучими кислотами, преобладает в молочном жире коров сумского внутрипородного типа УЧПМП – 13,41 %, против – 12,94 % у животных УБМП.

6. Соотношение между содержанием насыщенных и ненасыщенных жирных кислот в молочном жире, которое негативно влияет на его биологическую ценность, выше оказалось у коров УБМП – 2,03 (+0,06).

7. Соотношение ПННЖК $C_{18:2}$:$C_{18:3}$ в жире молока СВТ УЧПМП очень близко к оптимальным величинам – 5,5:1 и в 1,64 раза больше у коров УБМП – 9:1.

8. Индексы биологической ценности молочного жира: атерогенный (AI) и тромбогенный (TI) были меньше у животных СВТ УЧПМП – 2,53 (– 0,13) и 3,02 (– 0,2) соответственно. Это говорит о том, что их молоко и продукты питания, произведенные из него, будут иметь более благоприятное влияние на здоровье человека.

9. Индекс здорового молока (HPI) выше у коров СВТ УЧПМП – 0,44 против 0,42 у коров УБМП.

Итак, по содержанию большинства жизненно важных жирных кислот и их соотношений, влияющих на биологическую ценность и усвояемость молочного жира, преимущество принадлежит животным сумского внутрипородного типа УЧПМП.

Данные по содержанию жирных кислот в молоке могут использоваться разносторонне, например, в молокоперерабатывающей промышленности для создания специальных молочных продуктов, а также в селекции для выведения животных с более полезными свойствами молока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барабанщиков, Н. В. Качество молока и молочных продуктов / Н. В. Барабанщиков. – М.: Колос, 1980. – 255 с.

2. Кеннел, Дж. Дж. Влияние растительных масел в рационе животных на состав молока / Дж. Кеннел // Ефективне тваринництво. – № 3 (19). – 2007. – С. 50–53.

3. Левицкий, А. П. Идеальная формула жирового питания / А. П. Левицький. – Одесса: НПА «Одесская биотехнология», 2002. – 61 с.

4. Мусій, Л. Я. Біохімічні особливості складу жирних кислот ліпідів кисловершкового масла, виготовленого в літній та зимовий періоди / Л. Я. Мусій, О. Й. Цісарик // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Ґжицького. – 2014. – № 3 (4). – С. 92–102.

5. Основи фізіології, гігієни та безпеки харчування / О. М. Царенко [та ін.] // Ч. 1. Основи фізіології харчування: Навчальний посібник. – С.: Козацький вал, 2004. – 358 с.

6. Производство сливочного масла: справочник / Ю. П. Андрианов [и др.]; Под ред. д-ра тех. наук Ф. А. Вышемирского. – М.: Агропромиздат, 1988. – 303 с.

7. Приходько, М. Ф. Оцінка бугаїв-плідників української бурої молочної худоби за якісними показниками молока [Електронний ресурс] / М. Ф. Приходько // Вісник Сумського національного аграрного ун-ту: науковий журнал. – Сер. «Тваринництво» / Сумський НАУ. – Суми, 2013. – Вип. 7 (23). – С. 73–77.

8. Приходько, М. Ф. Сиропридатність молока корів української бурої молочної породи та сумського внутріпородного типу української чорно-рябої молочної породи [Електронний ресурс] / М. Ф. Приходько // Вісник Сумського національного аграрного ун-ту: науковий журнал. – Сер. «Тваринництво» / Сумський НАУ. – Суми, 2013. – Вип. 7 (23). – С. 178–180.

9. Шабров, А. В. Биохимические основы действия микрокомпонентов пищи / А. В. Шабров // Под ред. В. А. Дадали. – М.: Авваллон, 2003. – 184 с.

10. Bobe, G., Butter Composition and Texture from Cows with Different Milk Fatty Acid Compositions Fed Fish Oil or Roasted Soybeans / G. Bobe [et al.] // Animal Industry Report. – 2008. – AS 654, ASL R2302.

11. Khatkar, M. S. Quantitative trait loci mapping in dairy cattle: Review and meta-analysis / M. S. Khatka, P. C. Thomson, I. Tammen // Genet. Sel. Evol. – 2004. – Vol. 36. – P. 163–190.

12. Mensink, R. P. Effects of dietar y fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: A meta–analysis of 60 controlled trials / R. P. Mensink // Am. J. Clin. Nutr. – 2003. – Vol. 77. – P. 1146–1155.

13. Simopoulos, A. P. Omega–6/Omega–3 Essential Fatty Acid Ratio: The Scientific Evidence/ A. P. Simopoulos, L. G. Cleland (eds) // World Rev Nutr Diet. – Basel, Karger. – 2003. – Vol. 92. – P. 37–56.

14. Soyeurt, H. Gengler Estimation of Heritability and Genetic Correlations for the Major Fatty Acids in Bovine Milk / H. Soyeurt [et. all.] // Journal of Dairy Science. – 2007. – Vol. 90. – No. 9. – P. 4435–4442.

15. Ulbritch, T. L.V. Coronary Heart Disease: Seven Dietary Factors / T. L. V. Ulbritch, D. A. T. Southgate // Lancet. – 1991. – Vol. 338: – P. 985–992.

УДК 636.08.003: 631.224.6: 636.934.2

ПРОДУКТИВНОСТЬ ТОВАРНОГО МОЛОДНЯКА СЕРЕБРИСТО-ЧЕРНОЙ ЛИСИЦЫ, ВЫРАЩЕННОГО В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ОСВЕЩЕННОСТИ

Т. В. ШЕВЧУК, Я. И. КИРИЛИВ

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологии им. С. З. Гжицького, г. Львов, Украина, 79010

М. Г. ПОВОЗНИКОВ

Национальный университет природоиспользования и биотехнологий Украины, г. Киев, Украина, 03041

Введение. Выращивание пушных зверей требует строгого соблюдения микроклиматических параметров, среди которых освещенность является одним из основных [8]. Так, по нормам естественное освещение в шедах должно быть не ниже 50 Лк, а при искусственном освещении – больше 75 [3, 5–7]. Однако, при разработке этого норматива руководствовались эргономичностью труда звероводов, не учитывая потребности животных.

Анализ источников. Сокращение светового дня при шедовом содержании зверей положительно влияет на качество меха и позволяет сократить период выращивания. Так, Е. А. Вагин с соавторами отмечает, что продолжительность светового дня влияет на продолжительность латентного периода норок и соболей. Его сокращение можно достичь при увеличении продолжительности светового дня [4]. Н. Ш. Перельдику и В. В. Губскому удалось сократить латентный период у соболя. Доказано, что самки, которые подлежали дополнительному освещению (в январе–феврале) имели латентный период на два и более дня короче по сравнению с самками без дополнительного освещения [1]. А. В. Трапезов и Д. К. Беляев достигли увеличения плодо-

витости норок при увеличении продолжительности освещенности. При этом у цветных норок это прослеживалось в большей степени, чем у стандартных [2].

Цель работы – влияние освещенности на качество меха пушных зверей, и в частности лисиц клеточного разведения.

Материал и методика исследований. Опыт проводили на 120 головах товарного молодняка серебристо-черных лисиц по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1. **Схема опыта**

Группы	Количество животных, гол.	Особенности условий содержания по периодам опыта:	
		подготовительный (до летней линьки)	основной (от летней линьки до забоя)
1– контрольная	60	переведение и размещение зверей в типовом 2-рядном шеде (естественное освещение)	содержание в типовом 2-рядном шеде (естественное освещение)
2 – опытная	60	переведение и размещение зверей в типовом 2-рядном шеде (естественное освещение)	содержание в типовом модифицированном 2-рядном шеде при 7-часовом световом режиме

Эксперимент проводили с апреля по декабрь 2013 г. Животных размещали в двух 2-рядных типовых шедах. Предыдущими исследованиями нами было установлено, что в период выращивания товарного молодняка серебристо-черной лисицы в типовых 2-рядных шедах наблюдается повышение естественной освещенности до 1200–2200 Лк, что почти в 3 раза превышает рекомендованные нормы [3, 5–7]. При этом продолжительность светового дня достигает 16 часов.

В подготовительном периоде опыта зверей содержали при одинаковом естественном освещении до появления признаков летней линьки. В основном периоде, который длился до забоя, опытную группу содержали при 7-часовом световом режиме, который создавали с помощью солнцезащитных щитов. Все остальные микроклиматические параметры и кормление лисиц были одинаковые и находились в пределах норм [9]. В течение опыта определяли продолжительность летней линьки и сроки полного созревания меха, а также проводили оценку качества пресно-сухих шкурок товарного молодняка лисиц за общепринятыми методиками [8, 11]. Полученный цифровой материал обрабатывали биометрически [10].

Результаты исследований и их обсуждение. Экспериментально установлено, что при создании 7-часового светового режима в период

выращивания товарного молодняка серебристо-черных лисиц, можно улучшить качество получаемой от них продукции. Так, пресно-сухие шкурки подопытных животных были длиннее контрольных на 0,25 см, шире на 0,04 см, имели большую на 0,17 дм^2 площадь. Поэтому они были оценены на 3,55 % выше и имели цену реализации в 1,03 раза больше 1 группу (табл. 2).

Таблица 2. **Размеры и зачетная оценка качества пресно-сухих шкурок товарного молодняка серебристо-черной лисицы, M±m, n=60**

Показатели	Группы	
	1 – контрольная	2 – опытная
Длина шкурки, см	77,91 ± 0,15	78,16 ± 0,94
Ширина шкурки, см	13,14 ± 0,05	13,18 ± 0,04
Площадь шкурки, дм^2	20,47	20,60
Оценка шкурок, %	83,02 ± 2,99	86,57 ± 2,91
Цена реализации шкурки, грн.	886,53 ± 36,32	916,23 ± 29,94

От товарного молодняка лисиц, выращенного при 7-часовом световом режиме, были получены шкурки высшей размерной категории. Кроме того, в опытной группе было на 5,6 % больше шкур I группы цвета, на 9,43 % больше шкур I группы серебристости и на 3,79 % больше шкур 1-го сорта, а также выявлено меньше пороков (табл. 3).

Таблица 3. **Характеристика качественных показателей пресно-сухих шкурок товарного молодняка серебристо-черной лисицы, %**

Показатели	Группы	
	1 – контрольная	2 – опытная
Размерная категория: 00	0	0
0	0	0
1	0	3,51
2	26,79	31,58
3	3,57	26,32
4	25,00	29,82
5	12,50	8,77
Группа цвета: I	80,36	85,96
II	17,86	8,77
III	1,79	5,26
Группа серебристости: I	62,50	71,93
II	37,50	28,07
Группа пороков: 1	82,14	80,70
2	8,93	10,83
3	7,14	3,51
4	1,79	5,26
Сорт: I	83,93	87,72
II	16,07	12,25

С целью изучения эффективности выращивания товарного молодняка при различных режимах освещения в 2-рядных типовых шедах нами был проведен учет продолжительности летней линьки и периода созревания меха. Результаты исследования представлены в табл. 4.

Таблица 4. **Продолжительность летней линьки и созревания меха товарного молодняка серебристо-черной лисицы, % от общего поголовья в группе**

Показатели	Группы	
	1 – контрольная	2 – опытная
Продолжительность летней линьки: с 01.07 до 01.08 (31 дней)	0	0
с 01.07 до 10.08 (41 дней)	0	0
с 01.07 до 15.08 (46 дней)	0	1,75
с 01.07 до 20.08 (51 дней)	0	3,51
с 01.07 до 25.08 (56 дней)	5,36	7,02
с 01.07 до 31.08 (62 дней)	12,50	24,56
с 01.07 до 10.09 (72 дней)	80,36	63,16
Дата убоя (продолжительность созревания меха): 20.11 (249 дней)	0	0
30.11 (259 дней)	3,57	8,77
10.12 (269 дней)	3,57	50,88
20.12 (279 дней)	17,86	35,09
25.12 (284 дней)	75,00	5,26

Из данных табл. 4 видно, что животные опытной группы характеризовались более сжатыми сроками летней линьки и созревания меха. Это в свою очередь обусловило уменьшение расходов на их содержание и способствовало росту доходности полученной продукции. Общепроизводственные расходы на обустройство солнцезащитных щитов одного 2-рядного шеда в 2013 г. составили 3420,00 гривен. Расчеты показали, что на 1 гривну дополнительных затрат на создание 7-часового светового дня при выращивании товарного молодняка серебристо-черной лисицы за счет обустройства 2-рядных типичных шедов светозащитными щитами, можно получить до 1,96 гривен чистой прибыли. Окупаемость затрат составила не более 0,5 лет. В дальнейшем доходность нововведения будет выше и составит примерно 6,22 грн., так как в себестоимость продукции будет включаться только амортизация и стоимость ежегодного монтажа щитов (68,4 грн. амортизационных отчислений + 1010 грн. расходов на монтаж).

Заключение. 1. При сокращении режима естественного освещения типового 2-рядного шеда при выращивании товарного молодняка серебристо-черной лисицы нами было достигнуто увеличение линейных размеров шкурок и повышение их качества.

2. Уменьшение длительности светового режима освещенности шедов для содержания молодняка пушных зверей до 7 часов сокращаются сроки летней линьки и созревания меха.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев, Д. К. Теоретические и практические основы фотопериодизма в разведении пушных зверей / Д. К. Беляев // Световой фактор в повышении продуктивности пушных зверей. – М., 1976. – С. 7–30.

2. Беляев, Д. К. Поведение норок и их репродуктивная функция / Д. К. Беляев, О. В. Трапезов // Кролиководство и звероводство. – 1987. – № 4. –С. 6–7.

3. Будівлі і споруди для тваринництва: ДБН В.2.2-1-95. – Видання офіційне. – К., Держкоммістобудування України, 1995. – Режим доступу: http://profidom.com.ua/v-2/v-2-2/1482-dbn-v-2-2-1-95-budivli-i-sporudi-dla-tvarinnictva. - Дата доступа: 16.03.2016.

4. Вагин, Е. А. Пушное звероводство и кролиководство / Е. А. Вагин, А. И. Квапиль, П. Т. Клецкин. – М.: Агропромиздат, 1977. – 324 с.

5. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений: СанПиН 2.2.4.548-96. – М., 1996. – Режим доступа: http://www.med-pravo.ru/PRICMZ/SanRules/1996/San2.2.4.548-96-3.htm. - Дата доступа: 16.03.2016.

6. Естественное и искусственное освещение: СНиП 23-05-95. – М., 1996. – Режим доступу: www.vashdom.ru/snip/2305-95. - Дата доступа: 16.03.2016.

7. Животноводческие, птицеводческие и звероводческие здания и помещения: СНиП 2.10.03-84. – Взамен СНиП II-99-77. – М., 1985. – Режим доступу: http://www.vashdom.ru/snip/21003-84. - Дата доступа: 16.03.2016.

8. Звероводство: учебное пособие для вузов / Е. Д. Ильина [и др.]. – Спб.: Лань, 2004. – 304 с.

9. Перельдик, Н. Ш. Постановка научно-хозяйственных опытов по кормлению пушных зверей / Н. Ш. Перельдик, В. К. Юдин // Методические указания. – М.: ВАСХНИИЛ НИИПЗК, 1973. – 19 с.

10. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

11. Шкурки лисицы клеточного разведения невыделанные. Технические условия: ГОСТ 2790-88. – [Действ. От.01.10.1991]. – М.: Гос. ком. по стандартам., 1988. – 15 с. – Введ. 01.04.1994. – 12 с.

УДК 636.24.082.25

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ С ПОРОДОЙ ОБРАК

Р. С. ИСХАКОВ, Г. Р. АСЫЛБАЕВА

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Российская Федерация, 450000

Введение. Первоочередной задачей агропромышленного комплекса страны является увеличение производства продукции животноводства, в частности, мяса – говядины.

Анализ источников. Основную долю говядины в нашей стране получают за счет выращивания и откорма сверхремонтного молодняка молочных и комбинированных пород, убойный контингент которых и уровень мясной продуктивности не обеспечивает необходимые объемы производства. При этом возможности существенного увеличения поголовья крупного рогатого скота в настоящее время ограничены [1–5].

В этой связи добиться повышения производства говядины можно лишь при рациональном использовании имеющихся породных ресурсов. Особое внимание должно уделяться межпородному промышленному скрещиванию скота молочного и мясного направлений продуктивности.

Цель работы – сравнительная оценка продуктивных качеств бычков и кастратов черно-пестрой породы и ее помесей с породой обрак.

Задачи: изучить особенности роста и развития чистопородного и помесного молодняка; оценить мясную продуктивность чистопородного и помесного молодняка; определить химический состав, биологическую и энергетическую ценность мясной продукции.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен в СПК-колхозе «Алга» Чекмагушевского района Республики Башкортостан. При этом подбирались полновозрастные (5–6 лет) коровы черно-пестрой породы, не ниже I класса, которых, согласно схеме опыта, осеменяли спермой быков соответствующих пород.

Из новорожденного молодняка по принципу аналогов были сформированы 4 группы бычков по 10 голов в каждой. В I и III группы входили чистопородные животные, а во II и IV – полукровные помеси. Бычков III и IV групп в 3-месячном возрасте кастрировали открытым способом.

До 6-месячного возраста животные всех групп содержались в телятнике с ручной выпойкой молодняка и обрата, затем были переведены для доращивания и откорма на откормочную площадку.

Рационы составлялись в соответствии с детализированными нормами кормления и были сбалансированы по основным питательным веществам. Кормление животных было групповое. Поедаемость кормов определяли ежемесячно в течение 2 смежных суток.

В период опыта показатели роста массы тела подопытного молодняка определяли путем ежемесячного взвешивания утром до кормления. На основании результатов взвешивания рассчитывали абсолютный и среднесуточный прирост живой массы, относительную скорость роста по формуле Броди (1845) и коэффициент увеличения живой массы с возрастом.

Экстерьерные особенности изучали у новорожденных бычков и молодняка в возрасте 6, 12 и 18 мес. путем взятия основных линейных промеров и вычитания индексов телосложения.

Для изучения мясной продуктивности и качества мяса проводили контрольный убой 3 животных из каждой группы, согласно схеме опыта, в 18 мес. по методике ВИЖ, ВНИИМП (1977).

Согласно ГОСТу 7595-79 охлажденные правые полутуши разрубали на 11 отрубов, которые разделяли на 3 сорта по торговой классификации. Морфологический состав туши устанавливали путем обвалки на 5 естественно-анатомических частей.

По методике ВНИИМСа (1984) определяли химический состав средней пробы мяса (фарша), длиннейшей мышцы спины и жира-сырца (околопочечного, межмышечного, подкожного).

На основании химического состава рассчитывали энергетическую и биологическую ценность мяса.

Результаты исследований и их обсуждение. Уровень кормления молодняка во все периоды выращивания был достаточно высоким и вполне соответствовал потребностям растущего молодняка в питательных веществах и энергии.

Так, бычками черно-пестрой породы за 18 мес. интенсивного выращивания потреблено 39164,8 МЖд обменной энергии, 358,0 кг переваримого протеина, чистопородными кастратами 39002,11 МДж, 357,4 кг. Помесный молодняк потребил больше количество питательных веществ и энергии на 2–5 %.

Анализ данных по изменению живой массы за период исследования свидетельствует об определенных межгрупповых различиях в характере роста молодняка (табл. 1).

При этом уже при рождении помесные бычки превосходили чистопородных сверстников по величине изучаемого показателя на 4,1–4,3 кг (14,2–14,9 %; P<0,001). Аналогичная закономерность установлена и в последующие возрастные периоды, что обусловлено проявлением эффекта скрещивания. Так, по окончании молочного периода в 6 мес. разница в пользу помесей составила 8,4–9,9 кг (4,4–5,3 %; P<0,01). В годовалом возрасте чистопродный молодняк уступал помесным сверстникам по живой массе на 13,8–16,6 кг (3,8–4,8 %; P<0,01), а в 18 мес – на 21,9–26,0 кг (5,0–6,2 %; P<0,01).

Характерно, что во все периоды выращивания бычки превосходили по живой массе кастратов.Так, в 6-месячном возрасте разница в пользу бычков составляла 3,9–5,4 кг (2,0–2,9 %; P<0,05), в 12 мес. – 10,5–13,3 кг (2,9–3,8 %; P<0,05), в 18 мес. – 23,7–26,9 кг (4,6–5,5 %; P<0,01).

Т а б л и ц а 1. **Динамика живой массы подопытного молодняка, кг**

Возраст, мес.	Группы							
	I		II		III		IV	
	показатели							
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Новорож-денные	28,8± 0,38	3,98	33,0± 0,37	3,33	28,9± 0,36	3,72	33,1± 0,39	3,52
3	109,1± 2,11	5,80	115,3± 1,87	4,86	107,2± 2,37	6,62	113,6± 1,92	5,07
6	191,9± 2,17	3,39	200,3± 2,64	3,96	186,5± 2,47	3,97	196,4± 2,07	3,16
9	275,8± 4,00	4,35	286,5± 3,90	4,08	267,0± 3,59	4,04	279,7± 4,27	4,58
12	360,4± 4,13	3,44	374,2± 4,04	3,24	347,1± 3,84	3,32	363,7± 4,50	3,71
15	440,9± 4,69	3,19	462,8± 4,65	3,02	419,2± 3,48	2,49	445,2± 5,09	3,43
18	519,2± 6,15	3,55	544,0± 6,96	3,84	492,3± 6,65	4,06	520,3± 7,23	4,17

Межгрупповые различия по живой массе обусловлены неодинаковой интенсивностью роста подопытного молодняка по возрастным периодам. При этом ранг распределения молодняка изучаемых генотипов по величине среднесуточного прироста живой массы был таким же, как и по массе тела. При этом у бычков черно-пестрой породы величина изучаемого показателя за период выращивания от рождения до 18 мес. составляла 908 г, помесных бычков – 946 г, у кастратов соответственно 858 г и 902 г.

Молодняк всех групп характеризовался хорошо выраженными мясными формами. Отдельные межгрупповые различия по величине промеров и индексов телосложения были в пользу помесных животных, отличавшихся более высокой живой масой.

Анализ результатов контрольного убоя молодняка свидетельствует о достаточно высоком уровне мясной продуктивности (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Результаты убоя молодняка в 18 мес. (X±Sx)**

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Предубойная живая масса, кг	503,7±8,20	531,0±6,28	481,0±9,03	512,0±3,24
Масса парной туши, кг	281,0±8,47	307,8±5,31	264,0±7,01	292,7±6,61
Выход туши, %	55,8±0,81	58,0±0,84	54,9±0,43	57,2±1,03
Масса внутреннего жи-ра-сырца, кг	15,3±2,67	19,8±1,74	20,6±4,00	24,1±8,78
Убойная масса, кг	296,2±9,18	327,6±6,20	284,5±9,48	316,8±6,44
Убойный выход, %	58,8±0,86	61,7±1,16	59,1±1,07	61,9±1,04

При этом установлены и межгрупповые различия по основным показателям, характеризующим мясные качества. Преимущество во всех случаях было на стороне помесного молодняка. Так, бычки черно-пестрой породы уступали помесным аналогам по массе парной туши на 26,8 кг (9,5 %, P<0,001), ее выходу – на 2,2 %. По группе кастратов разница в пользу помесей составляла соответственно 28,7 кг (10,9 %; P<0,001) и 2,3 %.

Характерно, что кастрация бычков привела к снижению уровня мясной продуктивности. Достаточно отметить, что бычки черно-пестрой породы превосходили кастратов того же генотипа по массе парной туши на 17,0 кг (6,4 %; P<0,01), ее выходу на 0,9 %. По помесям эта разница в пользу бычков составляла соответственно 15,1 кг (5,2 %; P<0,005) и 0,8 %. В то же время кастраты характеризовались большей массой внутреннего жира-сырца, что и обусловило их преимущество над бычками по убойному выходу. Максимальной его величиной характеризовались помесные кастраты и бычки.

Анализ полученных данных свидетельствует, что между изучаемыми группами подопытного молодняка имелись определенные различия по абсолютной и отномительной массе отрубов полутуши по сортам в соответствии с торговой классификацией. При этом установлено преимущество помесей по абсолютной массе отрубов I сорта, которое по бычкам составляло 10,6 кг (8,9 %; P<0,01), а кастратам – 10,4 кг (9,3 %; P<0,01). По относительному выходу мяса I сорта межгрупповые различия были несущественны. В то же время бычки в сравнении с кастратами отличались как большей массой отрубов I сорта, так и относительным их выходом. Так, чистопородные бычки превосходили кастрированных аналогов по величине первого показателя на 7,8 кг (7,0 %; P<0,01), второго – на 1,1 %. По помесям разница в пользу бычков составляла соответственно 8,0 кг (6,6 %; P<0,01) и 1,0 %.

Анализ морфологического состава полутуши свидетельствует о достаточно высоком выходе съедобной ее части у молодняка всех групп.

При этом помеси превосходили чистопородных сверстников по абсолютной массе мякоти. Аналогичная закономерность отмечалась и при сравнении массы съедобной части полутуши бычков и кастратов. В то же время кастраты превосходили бычков по относительному выходу мякоти и характеризовались меньшей удельной массой несъедобной части полутуши (костей, хрящей и сухожилий). Кастраты

также отличались величиной индекса мясности и более благоприятным сотношением съедобной и несъедобной частей полутуши.

Полученные данные свидетельствуют о межгрупповых различиях по сортовому составу мяса по колбасной классификации.

При этом бычки черно-пестрой породы уступали помесным аналогам по абсолютной массе мяса высшего сорта на 2,8 кг (21,1 %; P<0,01), относительному выходу – на 1,2 %. Масса мяса I сорта у них была ниже на 8.8 кг (21,1 %; P<0,001), а относительная меньше на 4,1 %. Аналогичная закономерность отмечалась и по кастратам. Так, преимущество помесных кастратов над чистопородными сверстниками по абсолютной массе мяса высшего сорта составляло 3,3 кг (25,0 %; P<0,05), относительному выходу – 1,5 %, I сорта соответственно 7,8 кг (18,6 %; P<0,001) и 2,7 %.

Качество мясной продукции и его пищевая ценность во многом обусловлены его химическим составом (табл. 3).

Таблица 3. **Химический состав и энергетическая ценность средней пробы мяса-фарша, (X±Sx)**

Группа	Сухое вещество, %	В том числе, %		Энергетическая ценность	
		жир	белок	1 кг мякоти, КДж	мякоти туши, МДж
I	31,43±0,83	11,08±0,68	19,43±0,17	7679	1647,82
II	32,24±0,84	11,03±0,26	20,27±0,73	7792	1836,21
III	32,80±0,70	13,88±0,25	17,99±0,46	8492	1737,69
IV	32,92±1,05	13,56±0,45	18,42±0,62	8442	1927,91

Существенных различий между помесным и чистопородным молодняком по содержанию жира в средней пробе мяса не установлены. По содержанию белка преимущество было на стороне помесей. Кастрация бычков приводила к активизации жирового обмена в организме молодняка, вследствие чего по массовой доле жира в мякотной части туши кастраты превосходили бычков. По чистопородному молодняку разница в пользу кастратов по содержанию жира в мясе составляла 2,80 % (P<0,001), по помесям – 2,53 % (P<0,001). В то же время бычки превосходили кастратов по массовой доли белка в средней пробе мяса соответственно на 1,44 % (p<0,05) и 1,85 % (P<0,05).

Большее содержание жира в мясе кастратов обусловило их преимущество над бычками по концентрации энергии в 1 кг мякоти. По молодняку черно-пестрой породы оно составляло 843 КДж (11,0 %), по помесям – 650 КДж (8,3 %).

Известно, что питательная ценность мясной продукции во многом определяется химическим составом мышечной ткани, являющейся основным компонентом туши.

Полученные данные свидетельствуют, что межгрупповые различия по химическому составу длиннейшего мускула спины были аналогичны таковому в средней пробе мяса.

При этом судя по величине белкового качественного показателя мышечной ткани, уровень которого находился в пределах 6,20–7,17 ед., влагоемкости – 57,10–55,30 %, кислотности (pH) – 5,57–5,93, мясная продукция молодняка всех групп отличалась высокими технологическими свойствами и пищевой ценностью.

Полученные данные и их анализ свидетельствуют, что с возрастом уменьшалась доля внутриполостного жира и увеличивалась доля жировой ткани туши.

Заключение. Промышленное скрещивание коров черно-пестрой породы с быками породы обрак способствует существенному увеличению продуктивных качеств помесного молодняка. Помеси по основным оценивпаемым показателям мясной продуктивности имели преимущество над чистопородными сверстниками. Кастрация приводила к снижению мясных качеств молодняка.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гильмияров, Л. А. Убойные качества молодняка черно-пестрой породы и ее полукровных помесей с породой обрак / Л. А. Гильмияров, Х. Х. Тагиров, И. В. Миронова // Известия Оренбургского государственного агарарного университета. – 2010. – Т. 3. – № 27–1. – С. 88–90.

2. Гиниятуллин, Ш. Ш. Влияние голштинизации на мясную продуктивность черно-пестрого скота // Ш. Ш. Гиниятуллин, Х. Х. Тагиров // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет». – М., 2011. – С. 23–37.

3. Губайдуллин, Н. Продуктивные качества читопородных и помесных бычков / Н. Губайдуллин, Х Тагиров, Р. Исхаков // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 1. – С. 25–26.

4. Миронова, И. В. Рациональное использование биоресурсного потенциала бестужевского и черно-пестрого скота при чистопопродном разведении и скрещивании / И. В. Миронова, Х. Х. Тагиров // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет». – М., 2013. – С. 31–35.

5. Тагиров, Х. Х. Особенности роста и развития молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с породой обрак / Х. Х. Тагиров, Л. А. Гильмияров, И. В. Миронова // Известия Оренбургского государсрвтенного аграрного университета. – 2010. – Т. 3. – № 27–1. – С. 81–83.

УДК 636.2.084/087

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ И СОРТОВОЙ СОСТАВ ТУШИ ЧИСТОПОРОДНОГО И ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА

Р. С. ИСХАКОВ, Г. Р. АСЫЛБАЕВА

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Российская Федерация, 450000

Введение. Одной из важнейших проблем, которую предстоит решать агропромышленному комплексу страны, является устойчивое наращивание производства высококачественных, экологически чистых продуктов животноводства. При этом важное место отводится производству говядины, одному из основных источников белка [2].

Анализ источников. Производство необходимого количества говядины в стране можно обеспечить только при оптимальном сочетании интенсивного молочного и развитого специализированного мясного скотоводства.

Было отмечено, что в сложившихся условиях хозяйствования перспективным приемом увеличения производства говядины является промышленное скрещивание крупного рогатого скота с использованием лучшего отечественного и мирового генофонда [1, 3–5].

Цель работы – сравнительная оценка мясной продуктивности чистопородного и помесного молодняка.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен в СПК «Алга» Чекмагушевского района Республики Башкортостан. Для проведения исследований подбирались полновозрастные (по третьему-четвертому отелу) коровы черно-пестрой породы. Маточное поголовье согласно схеме опыта осеменяли спермой высококлассных быков лимузинской породы. Из полученного приплода было сформировано 4 группы бычков по 15 голов в каждой. Бычков III и IV групп в возрасте 2 мес. кастрировали. В первую группу бычков и третью группу кастратов входили чистопородные животные черно-пестрой породы, а во вторую и четвертую – соответственно полукровные бычки и кастраты по лимузинской породе.

Молодняк до 6-месячного возраста выращивался методом ручной выпойки молока, затем был переведен на откормочную площадку, где содержался до 21 мес.

Для изучения мясных качеств и кастратов разных генотипов проводился контрольный убой 3 животных из каждой группы в 15, 18 и

21 мес. по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977), ВНИИМС (1984).

Путем обвалки определялось абсолютное и относительное содержание мякотной части, костей и сухожилий, а также индекс мясности и сортовой состав мяса.

Одним из качественных показателей, характеризующих мясную продуктивность животных, является морфологический состав туши, так как увеличение общей массы туши не полностью отражает ее питательную ценность.

К морфологическим показателям относятся соотношение мышц, жира, соединительной ткани, костей, структура мускульной ткани. Эти элементы качественной оценки в сочетании с химическим составом мяса, его цветом по существу обуславливает товарный вид продукта.

Результаты исследований и их обсуждение. Во все возрастные периоды независимо от породности животных в туше происходило увеличение мякоти, в то же время выход несъедобной части ее снижался (рисунок). При этом во всех случаях преимущество по выходу съедобной части туши как в абсолютных показателях, так и в относительных было на стороне помесей. Так, в 21 мес. преимущество помесей по массе мякоти составляло 16,1–21,5 кг (7,1–9,2 %). Бычки черно-пестрой породы превосходили кастратов – аналогов по массе мякоти в 15-месячном возрасте на 5,5 кг (3,4 %, $P > 0,05$), у помесного молодняка эта разница в пользу бычков составляла 12,1 кг (7,1 %, $P < 0,01$), в 21 мес. – соответственно на 8,1 кг (3,6 %, $P > 0,05$) и на 13,5 кг (5,6 %, $P < 0,05$).

Масса мякоти с 15- до 21-дневного возраста увеличилось у молодняка I группы на 68,8 кг (41,7 %), II – на 72,2 кг (39,4 %), III – на 66,2 кг (41,5 %) и IV – на 70,8 кг (41,4 %).

Наибольшее количество мякоти на 100 кг предубойной массы в 15 мес. получено от помесных бычков 41,9 кг, наименьшее – у их чистопородных сверстников – 40,9 кг, чистопородные и помесные кастраты занимали промежуточное положение. В 21 мес. эта тенденция сохранилась – во II группе было получено 44,5 кг на 100 кг предубойной массы, а у их сверстников I группы – 43,1 кг, от помесных и чистопородных кастратов было получено соответственно 44,0 и 43,2 кг мякоти.

По массе костей с возрастом происходило увеличение абсолютной их массы, а относительное содержание снижалось. Так, с 15 до 21 мес. данный показатель увеличился у животных I группы на 11,0 кг (27,6 %), во II – на 11,9 кг (27,1 %), в III – на 10,7 кг (27,5 %) и в IV – на 10,7 кг (26,0 %) (рисунок).

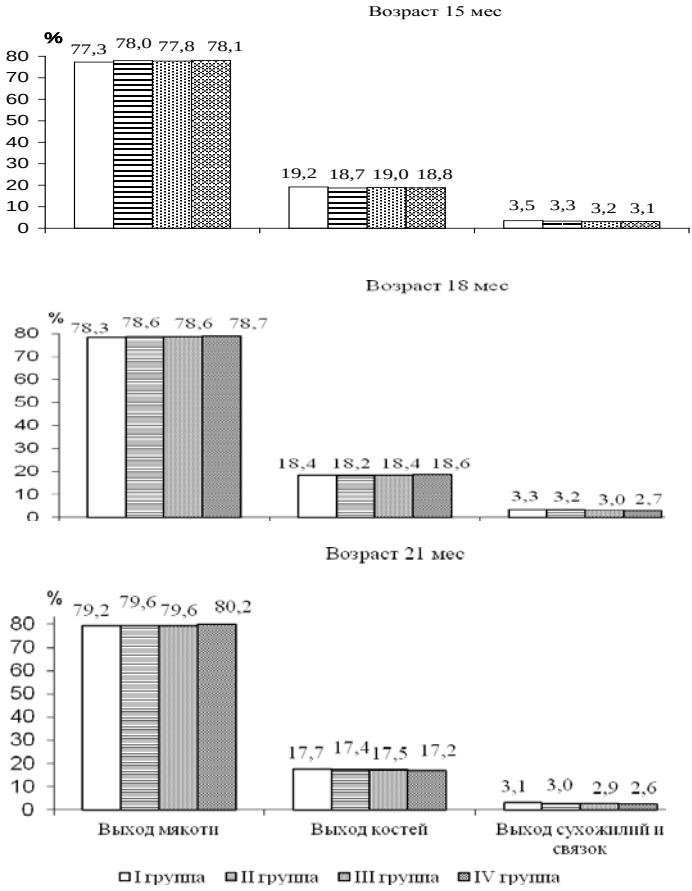


Рис. Морфологический состав туши молодняка, %

У помесей прирост мышечной ткани с возрастом проходил несколько интенсивнее, чем костной. В результате у них повысился индекс мясности в сравнении с чистопородными бычками и кастратами. Если данный показатель в 15-месячном возрасте составил в I, II, III и IV группах соответственно 4,02; 4,17; 4,10 и 4,15, то в 21-месячном возрасте произошло его увеличение соответственно на 0,45 (11,2 %), 0,41 (9,8 %), 0,45 (11,0 %) и 0,51 (12,3 %). Помесный молодняк в 21 мес. превосходил чистопородных животных по индексу мясности

на 0,11 кг (2,4–2,5 %). Чистопородные бычки и кастраты также уступали помесям и по соотношению съедобной части туши (мякоть) к несъедобной (кости, сухожилия, связки). Так, в 15-месячном возрасте животные II и IV групп превосходили чистопородных аналогов на 1,7–3,8 %, а в 21 мес. – на 2,4–3,8 %.

Оптимальные условия кормления и содержания способствовали интенсивному росту подопытного молодняка, что отразилось и на сортовом составе мякоти туш.

Данные сортового состава мякоти туш животных изучаемых групп показали, что большее количество мяса высшего и первого сортов было у помесных бычков и кастратов (табл. 1).

Таблица 1. **Сортовой состав мякоти туш молодняка**

Показатель		Возраст, мес.	Группы			
			I	II	III	IV
Масса мякоти, кг		15	165,0	183,1	159,5	171,0
		18	195,4	219,8	189,8	205,2
		21	233,8	255,3	225,7	241,8
Высший сорт	кг	15	20,5	23,3	19,1	20,9
		18	25,0	29,2	23,3	25,8
		21	31,8	35,2	26,6	30,0
	%	15	12,4	12,7	12,0	12,2
		18	12,8	13,3	12,3	12,6
		21	13,6	13,8	11,8	12,4
Первый сорт	кг	15	82,0	94,1	77,2	83,8
		18	99,3	114,1	92,1	101,4
		21	120,2	132,3	107,9	119,9
	%	15	49,7	51,4	48,4	49,0
		18	50,8	51,9	48,5	49,4
		21	51,4	51,8	47,8	49,6
Второй сорт	кг	15	62,5	65,7	63,2	66,3
		18	71,1	76,5	74,4	78,0
		21	81,8	87,8	91,2	91,9
	%	15	37,9	35,9	39,6	38,8
		18	36,4	34,8	39,2	38,0
		21	35,0	34,4	40,4	38,0

В 15 мес. в тушах черно-пестрых бычков и кастратов содержалось соответственно 20,5 и 19,1 кг мяса высшего сорта; 82,0 и 77,2 кг – первого, что меньше, чем у помесных сверстников II и IV групп, по высшему сорту соответственно на 2,8 кг (13,7 %) и 1,8 кг (9,4 %) и по мясу первого сорта – на 12,1 кг (14,8 %) и 6,6 кг (8,5 %). С возрастом преимущество помесей по количеству мяса высшего и первого сортов со-

хранилось. В 21-месячном возрасте молодняк черно-пестрой породы уступал помесным сверстникам по массе мяса высшего сорта на 3,4 кг (10,7–12,8 %), относительному выходу на 0,2–0,6 %, а первого сорта – на 12,1–12,0 кг (10,1–11,1 %) и 2,0–1,8 % соответственно.

Удельный вес мяса второго сорта в тушах помесей II и IV групп в 15 мес. составил 35,9 и 38,8 %, у чистопородных сверстников I и III групп был несколько выше – 37,9 и 39,6 %, а к 21-месячному возрасту у чистопородных и помесных бычков он снизился и составил 35,0 и 34,4 %, а у кастратов в III и IV групп остался на том же уровне – 40,4 и 38,0 %.

Заключение. Следует отметить, что во все возрастные периоды помеси имели выше удельный вес высшего и первого сортов мяса в сравнении с чистопородным молодняком.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ибатова, Г. Г. Влияние препарата нуклеопептид на этологическую реактивность молодняка черно-пестрой породы / Г. Г. Ибатова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. –№ 2 (52). –С. 130–132.

2. Ибатова, Г. Г. Особенности роста и развития бычков черно-пестрой породы при применении биостимулятора «Нуклеопептид» / Г. Г. Ибатова, Ф. Ф. Вагапов, Р. С. Юсупов // Вестник мясного скотоводства. – 2015. – № 1 (89). – С. 70–73.

3. Ким, А. А. Эффективность межпородного скрещивания / А. А. Ким, И. Н. Губайдуллин, Х. Х. Тагиров. – ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ». – Уфа, 2009. – 135 с.

4. Тагиров, Х. Х. Перспективные технологии производства мясных продуктов / Х. Х. Тагиров, Л. А. Зубаирова, А. Р. Салихов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2010. – № 3. – С. 26–27.

5. Тагиров, Х. Х. Мясная продуктивность бычков при скармливании им пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» / Х. Х. Тагиров, Р. С. Юсупов, Ф. Ф. Вагапов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственный академии. – 2013. – № 1. – С. 60–64.

УДК 636.92:612.015

ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННО-КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА АКТИВНОСТЬ ЭНЗИМОВ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ КРОЛИКОВ

С. И. ЦЕХМИСТРЕНКО, Н. В. РОЛЬ, М. Н. ФЕДОРЧЕНКО

Белоцерковский национальный сельскохозяйственный университет,
г. Белая Церковь, Киевская обл., Украина, 09117

Введение. Одним из важнейших механизмов нормального развития организма является состояние антиоксидантной защиты и поддержание равновесия процессов свободнорадикального и перекисного окисления различных субстратов (ПОЛ) [1].

Анализ источников. Кислород играет важную роль в поддержании жизнедеятельности живых организмов и обеспечивает энергообразующие механизмы анаэробных реакций и ферментативно-метаболичес-кую активацию всех функций организма. В динамике этих реакций кислород превращается в активные формы – супероксид, перекись водорода и гидроксил-радикал, которые называют свободными радикалами. Избыточное накопление продуктов перекисного окисления липидов имеет повреждающее действие на клеточном уровне. Свободные радикалы взаимодействуют с молекулами жирных кислот, создавая высокотоксичные гидроперекиси и новый свободный радикал. Этот процесс формирует новые цепи окисления при участии первичных (диеновые коньюгаты), промежуточных (малоновый диальдегид) и конечных (основания Шиффа) продуктов перекисного окисления липидов, беспрерывное накопление которых дестабилизирует мембраны и вызывает деструкцию клеток. Такая практически цепная реакция может быть остановлена лишь взаимодействием с антиоксидантами. Последние последовательно ингибируют свободные радикалы на всех этапах их образования [2, 6, 7].

В нормальных физиологических условиях жизнедеятельности организма скорость ПОЛ и активность АОС уравновешены. Это равновесие подвижное, немного смещенное вправо – в направлении АОС, но под воздействием патологических факторов, которые приводят к закономерному усилению процессов окисления, возникают условия для смещения равновесия влево – в сторону усиления ПОЛ. Буферная емкость антиоксидантной системы достаточно велика, поэтому смещение равновесия влево определяется не сразу, а только по мере истощения антиоксидантных резервов [2, 8].

Система АОС на уровне целого организма представлена энзимами супероксиддисмутазы (СОД) и каталазы, как начальная цепь защиты от супероксиданионрадикалов и пероксида водорода, а также конечным глутатионовым звеном – глутатионпероксидазой и глутатионредуктазой, как защиты и от того же пероксида водорода, и органических гидроперекисей [9, 10].

Цель работы – изучить особенности изменения активности энзимных компонентов антиоксидантной системы организма кроликов Новозеландской породы при использовании витаминно-минеральной добавки.

Материал и методика исследований. Исследования проводили на двух группах кроликов Новозеландской породы начиная с 45-суточного возраста, по 5 животных в каждой группе. Животным опытной

группы с 45-суточного возраста в составе полнорационного комбикорма скармливали биологически активную добавку, которая содержала калий, фосфор, натрий, ниацин, кальций, медь, цинк, марганец, железо, йод, кобальт, селен, витамины: А, D_3, Е, $К_3$, B_1, B_2, B_{12}, B_6, B_5, B_4, а животным контрольной группы – основной рацион.

Для исследований использовали гомогенат, приготовленный из тканей сердца, мозга и длиннейшей мышцы кроликов в возрасте 45, 60, 75 и 90 суток. В гомогенате тканей активность каталазы определяли спектрофотометрическим методом, который основывается на регистрации изменений оптической плотности проб при взаимодействии H_2O_2 с молибдатом аммония. При этом образовывается стойкий комплекс, интенсивность окраса которого обратно пропорциональна активности энзима [3]. Определение активности глутатионпероксидазы основывается на скорости окисления восстановленного глутатиона в присутствии гидроперекиси третичного бутила [4]. Активность супероксиддисмутазы определяли по способности СОД конкурировать с нитросиним тетразолием за супероксидные анионы, которые образовываются в результате аэробной взаимосвязи восстановленной формы $NAD{\cdot}H^+$ и феназинметасульфата [5].

Полученные экспериментальные данные обрабатывали общепринятыми методами статистики с использованием программы Microsoft Office Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Энзимы антиоксидантной защиты играют ведущую роль в поддержке физиологического уровня пероксидного окисления липидов в клетках. На основании результатов проведенных исследований получены положительные данные о влиянии витаминно-минеральной добавки на активность энзимов антиоксидантной системы в тканях сердца контрольной и опытной групп (табл. 1).

Динамика изменений активности каталазы у животных опытной группы была неравномерной, что свидетельствует об изменении активности процессов ПОЛ в организме. На 60-е сутки отмечено достоверное снижение активности каталазы на 75 % по сравнению с контрольной группой, а на 90-е – достоверное снижение на 67 % относительно предыдущего возрастного периода. В частности, у животных опытной группы было зарегистрировано вероятное снижение активности СОД в 5,4 раза в 90-суточном возрасте. Активность глутатионпероксидазы в тканях сердца существенно не изменялась и не имела вероятной разницы.

Т а б л и ц а 1. **Активность энзимов антиоксидантной защиты в тканях сердца кроликов при использовании витаминно-минеральной добавки (M±m, n=5)**

Группы, n=5	Возраст, сут.			
	45	60	75	90
Каталаза, кат/ г ткани				
Контрольная	5,84±0,26	5,13±0,15	4,05±0,93*	3,57±0,81
Опытная	4,91±0,57	3,85±0,49^	4,75±0,15	3,19±0,54*
Супероксиллисмутаза, у.ед./г ткани				
Контрольная	2,81±0,56	2,83±0,14	3,73±0,35*	9,28±1,33*
Опытная	5,75±1,75	3,53±0,74	3,47±0,36	1,72±0,19***^^^
Глутатионпероксидаза, моль×мин/г ткани				
Контрольная	18,98±0,43	19,07±0,18	19,74±0,72	17,65±0,69
Опытная	20,59±0,54^	23,65±0,53**^^^	17,91±0,24***^	18,91±0,52

П р и м е ч а н и е: здесь и далее: ***** – p<0,05; ****** – p<0,01; ******* — p<0,001 – в сравнении с предыдущим возрастным периодом; ^ – p<0,05; ^^ – p<0,01; ^^^ – p<0,001 – в сравнении в контрольной группой.

В тканях мозга опытных животных отмечено усиление активности АОС (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Активность энзимов антиоксидантной защиты в тканях мозга кроликов при использовании витаминно-минеральной добавки (M±m, n=5)**

Группы, n=5	Возраст, сут.			
	45	60	75	90
Каталаза, кат./ г ткани				
Контрольная	2,79±0,57	4,44±0,25*	7,66±0,66	2,15±0,45
Опытная	2,91±0,64	4,76±0,18^	5,14±0,07	2,43±0,16***
Супероксиллисмутаза, у.ед./г ткани				
Контрольная	1,12±0,48	0,81±0,14	1,83±0,75	1,11±0,45
Опытная	1,44±0,45	0,79±0,32	0,42±0,12	0,24±0,03
Глутатионпероксидаза, моль×мин./г ткани				
Контрольная	24,43±0,11	24,22±0,28	23,98±0,63	24,48±0,15
Опытная	24,62±0,09	23,39±0,41**	24,14±0,27	24,59±0,06

Активность каталазы в тканях мозга кроликов на 90-е сутки исследований снизилась в 2,1 раза по сравнению с показателями на 75-е сутки и в этот период была минимальной. Отмечено постепенное снижение активности СОД в 6 раз относительно показателей 45-суточных животных, что свидетельствует об уменьшении влияния процессов ПОЛ на организм и усилении активности АОС. Показатели активности ГПО в течение всего опыта практически не изменялись и были на

уровне 23,98–24,48 и 23,39–24,62 моль^{x}мин./г ткани в контрольной и опытной группах соответственно.

В мышце кроликов Новозеландской породы установлено изменение активности энзимов АОС (табл. 3).

Таблица 3. **Активность энзимов антиоксидантной защиты в мышце кроликов при использовании витаминно-минеральной добавки (M±m, n=5)**

Группы, n=5	Возраст, сут.			
	45	60	75	90
Каталаза, кат./ г ткани				
Контрольная	16,12±0,09	16,88±0,61	18,83±0,38*	17,91±0,56
Опытная	16,82±0,25^	17,88±0,68	18,87±0,09	17,94±0,31*
Супероксиллисмутаза, у.ед./г ткани				
Контрольная	1,14±0,38	1,29±0,28	0,83±0,24	1,15±0,36
Опытная	0,84±0,32	0,69±0,29	0,64±0,44	0,62±0,07
Глутатионпероксидаза, моль^{x}мин./г ткани				
Контрольная	23,61±0,22	23,91±0,12	23,76±0,09	24,59±0,07***
Опытная	23,71±0,09	23,68±0,71	23,63±0,34	24,33±0,08^

В ходе исследований было отмечено возрастание активности каталазы в мышце кроликов опытной группы на 60-е и 75-е сутки на 6,3 % и 12,2 % соответственно. Также у животных опытной группы в этот период снижались активности СОД и ГПО, что свидетельствует о низком уровне влияния процессов ПОЛ на мышечную ткань.

Заключение. Таким образом, применение витаминно-кормовой добавки в составе основного рациона при интенсивной промышленной технологии выращивания кроликов Новозеландской породы позволяет усилить действие энзимных компонентов системы антиоксидантной защиты организма и тем самым снизить негативное влияние процессов ПОЛ на организи животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Владимиров, Ю. А. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах / Ю. А. Владимиров, А. И. Арчаков – М.: Наука, 1972. – 252 с.

2. Искра, Р. Я. Функциональное состояние системы антиоксидантной защиты в печени и скелетных мышцах кроликов за действия различных доз хрома / Р. Я. Искра // Вестник Киевского национального университета им. Т. Шевченко. – Биология. – 2012. – В. 60. – С. 4–6.

3. Королюк, М. А. Метод опеределения активности каталазы / М. А. Королюк, А. И. Иванова, И. Т. Майорова // Лаб. дело. – 1988. – № 1. – С. 16–19.

4. Моин, В. М. Простой и специфический метод определения активности глутатионпероксидазы в эритроцитах / В. М. Моин // Лаб. дело. – 1986. – № 12. – С. 724–727.

5. Чевари, С. Роль СОД в окислительных процессах клетки и метод определения ее в биологических материалах / С. Чевари, И. Чаба, И. Секей // Лаб. дело. – 1985. – № 11. – С. 678–781.

6. Vu, H. V.Catalase and glutathione peroxidase expression in bovine corpus luteum during the estrous cycle and their modulation by prostaglandin F2α and H2O2 / H. V. Vu, T. J. Acosta // Anim. Reprod. – 2014. – Vol. 11. – № 2. – P. 74–84.

7. Glutathione peroxidase, superoxide dismutase and catalase activities in children with chronic hepatitis / Nagwa Abdallah Ismail, Sawsan H. Okasha, Anil Dhawan at al. // Advances in Bioscience and Biotechnology. – 2012. – № 3. – P. 972–977.

8. Impact of parathion exposure on some biochemical parameters in rabbit as a non target organism / Nagat Aly, Kawther El-Gendy // Alexandria Journal of Medicine. – 2015 (51). – P. 11–17.

9. Shyder, I. Seasonal changes in antioxidant system enzyme activity and products of lipid peroxidation in blood of different age rabbits spontaneously infested with Psoroptes cuniculi / I. Shyder, I. Yuskiv // ТваринництвоУкраїни. – 2015. – № 4. – С. 32–35.

10. The Effect of Selenium and Lycopene on Oxidative Stress in Bone Tissue in Rats Exposed to Cadmium / Tarfa Al Ibrahim, Hamza Abu Tarboush, Ahmad Aljada, Mai Al Mohanna // Food and Nutrition Sciences. – 2014. – № 5. – P. 1420–1429.

УДК 639.3.045.69.25.47

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ НЕРЕСТОВОГО СОСТОЯНИЯ У БЕЛОГО ТОЛСТОЛОБИКА В УСЛОВИЯХ АКВАКУЛЬТУРЫ

В. Н. ШУМОВА, Е. С. ПОПЛАВСКАЯ, В. А. КОВАЛЕНКО

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина, 03041

Введение. При искусственном воспроизводстве рыб для стимуляции их нерестового состояния традиционно используют метод гипофизарных инъекций. Вместе с тем известно, что этот метод не лишен определенных недостатков. В качестве альтернативы препарату гипофизов рыб в странах с развитой аквакультурой сегодня применяют синтетические стимуляторы гонадотропной активности собственного гипофиза производителей рыб.

В Украине на протяжених последних 20 лет лишь четверть предприятий, занимающихся искусственным воспроизводством карповых рыб, отказались от препарата гипофизов рыб в пользу его синтетических заменителей, таких как российский Нерестин и венгерский Ovopel [1].

Дальнейшее увеличение числа пользователей новых препаратов для искусственного воспроизводства рыб сдерживается из-за специфики их применения и недостатка достоверной информации об эффективности замены традиционного препарата гипофизов рыбы на препараты с непрямым характером стимулирующего влияния на гонады рыб, что и послужило причиной проведения соответствующих исследований.

Анализ источников. Существующие методы стимуляции нерестового состояния рыб при их искусственном воспроизводстве используют влияние на центральную ось репродуктивной системы «гипоталамус-гипофиз-гонады». Так, при гипофизарных инъекциях текучесть половых продуктов у рыб появляется под воздействием гонадотропных гормонов, содержащихся в суспензии для инъекции препарата гипофизов, предварительно отобранных у половозрелых рыб, соответствующим образом обработанных для длительного хранения и использования [2].

До настоящего времени метод гипофизарных инъекций широко используется в мировой практике при искусственном воспроизводстве многих видов рыб, а в рыбоводстве Украины остается основным, несмотря на некоторые его недостатки. Так, у большинства рыб гонадотропные гормоны видоспецифичны, т. е. способны стимулировать завершение гаметогенеза лишь у представителей вида или рода [3]. Кроме того, препарат гипофизов рыб нестерилен, что требует применения антибиотиков. Большим недостатком является присутствие в препарате, кроме гонадотропных, ряда других гормонов, вырабатываемых в гипофизе [4]. Препарат не имеет стандартной активности из-за индивидуальных отличий рыб в уровнях зрелости, у которых были изъяты гипофизы, из-за разных сроков заготовки сырья, длительности хранения, что требует тестирования каждой партии препарата перед его применением. Водная суспензия гипофизов непригодна для длительного хранения. Препарат гипофизов рыб достаточно дорог, так как требует обработки большого количества рыбного сырья и в себестоимости производства личинок рыб занимает удельный вес от 5 до 10 % [5].

Учитывая указанные недостатки препарата гипофизов, а также морально-этический аспект проблемы (необходимость умертвлять рыбу для изъятия железы внутренней секреции, локализованной в черепной коробке), ученые разных стран занялись поиском заменителей этого препарата. Перспективным оказалось направление работ по использованию с этой целью нейрогормона – гонадолиберина (GnRH) после того, как была установлена его роль в репродуктивном процессе [6].

Использование синтетических аналогов гонадолиберина в странах с развитой аквакультурой приобрело массовый характер. Так, в России в конце прошлого века была разработана линейка экспериментальных препаратов для искусственного воспроизводства разных видов рыб под общей маркой «Нерестин» [7]. Известны и широко применяются в рыбоводстве разных стран препараты от других производителей, аналогичные Нерестину по характеру своего воздействия на рыб, такие как уже упомянутый Ovopel, Ovaprim, Ovatide и им подобные [8].

Широкое внедрение в рыбоводстве Украины препаратов, заменяющих препарат гипофизов рыб, тормозится из-за недостатка информации об эффективности такой замены. В связи с этим коллектив ученых НУБиП Украины провёл исследования по оценке эффективности применения различных стимуляторов гонадотропной функции гипофиза рыб в сравнении с препаратом гипофизов в условиях искусственного воспроизводства белого толстолобика.

Материал и методика исследований. Работа выполнена в рамках научной тематики НУБиП Украины в 2013–2015 гг. (тема НИР: «Усовершенствовать методы воспроизводства и культивирования ценных объектов в прудовой и индустриальной аквакультуре», № государственной регистрации 0113U003847), в производственных условиях рыбоводных предприятий Украины: ОАО «Донрыбкомбинат», фермерского хозяйства «Эверест» (оба – Донецкая область) и ДП «Улановский рыбхоз» ОАО «Винницарыбхоз» (Винницкая область).

Материал для исследований – самки белого толстолобика (*Hypophthalmichtнys molitrix V.*), овулированная икра, сперма, эмбрионы, личинки и кровь рыб.

Контролем в эксперименте служил препарат гипофизов сазана. Опытный вариант 1 – препарат нерестин-1 (разработан для применения на двух видах толстолобиков и белом амуре). Опытный вариант 2 – экспериментальный стимулятор нерестового состояния рыб Vadilen-1 (автор разработки – доцент кафедры аквакультуры НУБиП Украины Коваленко В.А.). Действие обоих препаратов из опытных вариантов направлено на стимуляцию гонадотропной функции гипофиза у производителей рыб [7, 9].

Для сбора и обработки материалов эксперимента использованы общепринятые в рыбоводстве стандартные методы исследований.

Результаты исследований и их обсуждение. Средние за 3 года испытаний репродуктивные показатели самок белого толстолобика и прочие результаты эксперимента представлены в таблице.

Основные результаты испытаний различных препаратов для стимуляции нерестового состояния самок белого толстолобика

Вариант опыта	Количество рыб в опыте, экз.	Самки, отдавшие качественную икру		Оплодотворение икры		Выход заводских личинок из икры	
		%	% к контролю	%	% к контролю	%	% к контролю
Контроль	23	82,6	–	80,7	–	55,5	–
Опыт 1	28	82,1	99,4	81,9	101,5	58,1	104,5
Опыт 2	60	91,7	111,0	83,5	103,5	60,6	109,2

Как видно из таблицы, препараты из опытных групп 1 и 2 за показателем эффективности стимуляции созревания икры у самок белого толстолобика практически не уступали препарату гипофизов рыб. Показатели оплодотворения икры и выхода заводских личинок из икры в опытных группах оказались не намного выше, чем в группе контроля.

Кроме того, было отмечено, что новые препараты в сравнении с препаратом гипофизов рыб удобнее в применении, т. к. имеют стандартную активность и готовую к употреблению жидкую форму.

Заключение. Установлено, что препараты, активизирующие секрецию гонадотропинов в гипофизе взрослых особей белого толстолобика и их переход с 4-й на 5-ю стадию зрелости, не уступают препарату гипофизов по степени стимулирующего влияния на рыб и удобны в применении.

По материалам исследований были подготовлены «Методические рекомендации по использованию препаратов-стимуляторов гонадотропной активности гипофиза производителей рыб в условиях искусственного воспроизводства объектов рыбоводства», предназначенные для предприятий рыбной отрасли Украины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранникова, И. А. Использование гормонов в аквакультуре / И. А. Баранникова // Тез. докл. УII Всесоюз. конф. «Экологическая физиологич и биохимия рыб». – Ярославль, май 1989 г. – Т. 1. – М.: Изд-во АН СССР, 1989. – С. 29–30.

2. Бурлаков, А. Б. К вопросу о таксономической специфичности гонадотропных гормонов гипофиза у рыб / А. Б. Бурлаков // Тез. докл. 3-й Всесоюз. конф. «Экологическая физиология рыб», г. Киев, ноябрь 1976 г. – Ч. 2. – К.: Наукова думка, 1976. – С. 149–150.

3. Гербильский, Н. Л. Метод гипофизарных инъекций и его роль в рыбоводстве / Н. Л. Гербильский // В сб.: Метод гипофизарных инъекций и его роль в воспроизводстве рыбных запасов (под. ред. проф. Н.Л. Гербильского). – Л.: Изд-во ЛГУ, 1941. – С. 5–37.

4. Гончаров, Б. Ф. Гормональное регулирование вителлогенеза и созревания у рыб и амфибий / Б. Ф. Гончаров // В кн.: Современные проблемы оогенеза. – М.: Наука, 1977. – С. 173–199.

5. Коваленко, В. О. Стимуляція дозрівання плідників риб при заводському способі їх відтворення в умовах рибницьких підприємств / В. О. Коваленко // Рибник: наук.-практ. журнал. – К.: ТОВ НВФ «Джерело», 2011. – № 3 (6). – С. 30–33.

6. Коваленко, В. О. Новий стимулятор нерестового стану плідників риб при їх штучному відтворенні / В. О. Коваленко, В. М. Шумова, О. В. Коваленко // Мат-ли VI Міжнар. іхтіологічної наук.-практ. конф. (м. Тернопіль, 9–12 жовтня 2013 р.). / за заг. ред. Грубінко В.В. – Тернопіль: Вектор, 2013. – С. 137–139.

7. Мотлох, Н. Н. Нерестин / Н. Н. Мотлох // Сб. докл. междунар. науч.-практ. конф. «Аквакультура и интегрированные технологии: проблемы и возможности», Москва, 11–13 апреля 2005 г. – М.: ГНУ ВНИИИР, 2005. – Т. 2. – С. 74–80.

8. Шумова, В. Н. Эффективность применения синтетических гонадолиберинов в качестве заменителей гипофизов при заводском воспроизводстве карповых рыб в Украине / В. Н. Шумова, Е.В. Коваленко // Тез. докл. Первой конфер. молодых учёных NACEE, 28–29 апреля 2009 г. – Тюмень: Госрыбцентр, 2009. – С. 56–58.

9. Zohar, Y., Munoz-cueso, J. A., Elizor, A., Kah, O. (2010). Neuroendocrinology of reproduction in teleost fish. General and comparative Endocrinology, 165: 438–455.

УДК 636.084:636.05:636,4

ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРЕПАРАТОВ БЕТАФИН И ЦЕЛЛОБАКТЕРИН

С. И. ПЕНТИЛЮК, Б. Е. ВОВЧЕНКО

Херсонский государственный аграрный университет,
г. Херсон, Украина, 73006

Р. С. ПЕНТИЛЮК

Одесский государственный экологический университет,
г. Одесса, Украина, 65016

Введение. Одним из главных направлений повышения продуктивности свиней и эффективного использования кормов является полноценное кормление и в первую очередь обеспечение их необходимым количеством питательных веществ и использования биологически активных веществ (БАВ), которые являются катализаторами обменных процессов в их организме. В настоящее время предлагается широкий ассортимент кормовых препаратов с разнообразным механизмом влияния на организм и продуктивность животных.

Анализ источников. Предметом исследований были препараты бетафин и ферментный пробиотик целлобактерин. Целлобактерин представляет собой выделенные из рубца жвачных животных микроорганизмы, обладающие целлюлозолитической и молочнокислой ак-

тивностью. Подобно кормовым ферментам, он разрушает некрахмальные полисахариды корма и повышает усвояемость не только зерновых кормов, но и подсолнечного шрота и отрубей. За счет молочнокислой активности целлобактерин выполняет роль классического пробиотика, вытесняющего условно-патогенную микрофлору [2–4]. Препарат бетафин представляет собой кормовую форму биологически активного вещества бетаин. Бетаин у живых организмов выполняет роль осмолита, который помогает поддерживать водный баланс клетки, и донора метильных групп [1, 6].

Цель работы – проверка комплексного применения разнородных препаратов биологически активных веществ в рационах свиней.

Материал и методика исследований. Для изучения препаратов бетафин и целлобактерин был проведен научно-хозяйственный опыт на трех группах свиноматок с поросятами. Схемой исследований предполагалась оценка продуктивного действия препарата бетафин как самостоятельно, так и в сочетании с ферментно-пробиотическим комплексом целлобактерин.

С этой целью было сформировано три группы свиноматок за 10–15 дней до опороса. Свиноматки и поросята контрольной группы за подсосный период получали комбикорма, принятые в хозяйстве. Животным 1-й опытной группы дополнительно в состав комбикормов вводили препарат бетафин в количестве 0,1 % по массе корма, а животным 2-й группы – бетафин и целлобактерин в количестве по 0,1 % по массе. Препараты предварительно смешивали с премиксом, а последний в смеси с белковыми и минеральными кормами включали в состав комбикормов.

Результаты исследований и их обсуждение. Применение комплекса препаратов биологически активных веществ в рационах свиноматок способствовало некоторому повышению многоплодия и массе гнезда при рождении на 5,0–6,3 % по сравнению с контролем (табл. 1).

Таблица 1. **Продуктивность свиноматок,** $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Показатели	Контрольная группа	1 опытная группа	2 опытная группа
Количество маток, гол.	11	11	11
Многоплодие, гол.	10,18 ± 0,59	10,18 ± 0,38	10,82 ± 0,48
Масса гнезда при рождении, кг	12,86 ± 0,72	12,86 ± 0,47	13,51 ± 0,60
Количество поросят в 2 месяца, гол.	10,00 ± 0,57	9,64 ± 0,31	10,36 ± 0,41
Масса гнезда в 2 месяца, кг	153,2 ± 7,60	158,45 ± 5,67	171,55 ± ,44
Сохранность поросят за подсосный период, %	98,59 ± 2,55	95,05 ± 2,24	96,38 ± 2,46

Аналогичная межгрупповая зависимость сохранялась и при оценке воспроизводственных показателей при отъеме. По живой массе гнезда в 2-месячном возрасте матки 1 группы превышали контрольных на 3,4 %, а 2 группы – на 12,0 %. При этом сохранность поросят в разные периоды была практически одинаковой. Одновременное применение препаратов в кормлении и свиноматок и поросят подтверждается и данными расчета динамики живой массы поросят за подсосный период (табл. 2).

Таблица 2. **Динамика живой массы поросят,** $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Показатели	Контрольная группа	1 опытная группа	2 опытная группа
Количество поросят, гол.	108	114	114
Живая масса при рождении, кг	1,29 ± 0,02	1,27 ± 0,01	1,27 ± 0,01
Живая масса в 2 месяца, кг	15,60 ± 0,21	16,41 ± 0,22	16,55 ± 0,19
Среднесуточный прирост за подсосный период, г	238,6 ± 3,39	252,3 ± 3,66	254,8 ± 3,01

Примечание: достоверность * – P<0,05; ** – P<0,01.

Если по средней живой массе при рождении поросята всех групп существенно не отличались, то в более старшем возрасте расхождение по живой массе животных между опытными и контрольной группами значительно увеличилось. Так, по живой массе в 2-месячном возрасте поросята 1 группы достоверно превышали контрольных на 5,2 % (P <0,05), то 2 группы – на 5,8 % (P <0,01). По величине среднесуточных приростов в этот период животные 1 группы превышали контрольных на 6,1 % (P <0,01), а 2 группы – на 6,8 % (P <0,01).

Заключение. Проведенные исследования подтвердили целесообразность применения препаратов биологически активных веществ при одновременном скармливании свиноматкам и подсосных поросят. В то же время комплексное применение обоих препаратов оказалось более эффективным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдрафиков, А. Бетафин в комбикормах для порося / А. Абдрафиков, А. Яхин // Зоотехния. – 2004. – № 5. – С. 17–18.

2. Кислюк, С. М. Многофункциональный пробиотик Целлобактерин заменяет кормовые ферменты и пробиотики и снижает потребность в ряде других добавок / С. М. Кислюк, Г. Ю. Лаптев, Н. И. Новикова // Сельскохозяйственный вестник (Беларусь). – 2002. – № 10. – С. 9.

3. Кислюк, С. М. Целлобактерин – многофункциональная кормовая добавка / С. М. Кислюк, Н. И. Новикова, Г. Ю. Лаптев // Свиноводство. – 2004. – № 3. – С. 34.

4. Пентилюк, С. І. Сучасні кормові біопрепарати / С. І. Пентилюк // Тваринництво України. – 2005. – № 6. – С. 25–27.

5. Яхин, А. Еффективность ферментных препаратов фирмы «Финнфидс» в комбикормах для свиней / А. Яхин, М. Кириллов, В. Крохина // Свиноводство. – 2002. – № 5. – С. 18–19.

6. Застосування препарату Бетафін як стимулятора для підвищення продуктивності свиней. Патент на корисну модель. u200700879 UA, МПК (2006) A23K 1/22 / С. І. Пентилюк та ін. – № 24596. Заявл. 29.01.2007, Опубл. 10.07.2007, Бюл. № 10. – 3 с.

BIOCHEMICAL ALTERATIONS IN THE MUSCLE TISSUE OF GRAYLING (*THYMALLUS*) DISINFECTED BY CHLORAMINE-T

[1]HALYNA TKACHENKO

Department of Zoology and Animal Physiology,
Institute of Biology and Environmental Protection, Pomeranian University in Slupsk, Poland

[2]JOANNA GRUDNIEWSKA

Department of Salmonid Research,
Inland Fisheries Institute, Rutki, 83-330 Żukowo, Poland

БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ХАРИУСА (THYMALLUS) ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ХЛОРАМИНА-Т

[1]Г. ТКАЧЕНКО, [2]Д. ГРУДНЕВСКА

[1]Померанский университет, г. Слупск, Польша

[2]Институт рыбоводства, г. Рутки, Польша

Introduction. Chloramine-T, as an anti-microbial agent, has had widespread use in a broad range of practices, including medical, dental, veterinary, food processing, and agricultural. As a disinfectant, it is used to disinfect surfaces and instruments. Chloramine-T has a low degree of cytotoxicity and has been used in direct contact with tissues. It is easy to use and effective against many bacteria (both Gram-negative and Gram-positive), viruses (enveloped and naked), fungi, algae, yeast, and parasites [*Toxicological Summary for Chloramine-T...*].

The mode of action of chloramine-T is thought to be through oxidative processes, quickly destroying cell material or disrupting essential cellular processes. Microorganisms do not develop resistances to chloramine-T as

often happens with antibiotics. In addition, the chloramine-T ion is highly stable and remains active over an extended period of time. Because chloramine-T is effective at low concentrations (200 to 300 ppm [710 to 1070 µM]), it is an effective disinfectant without causing tissue cytotoxicity. It may be used as a disinfectant for both skin and for wounds [*Toxicological Summary for Chloramine-T...*].

Chloramine-T is a widely used disinfectant for the treatment of gill diseases of fish in freshwater, and more recently attention has turned to its use in seawater. However, despite the wide use of chloramine-T, few studies have examined its toxicity to fish [Powell and Harris, 2004]. Therefore, the aim of the present study was to examine the effects of exposure to chloramine-T on the muscle tissue of grayling (*Thymallus thymallus* Linck) using biochemical alterations (alanine- and aspartate aminotransferases, lactate dehydrogenase activity) to observe the its toxic effects. The endpoints obtained from this study will be useful to monitor the effects of disinfectant bathing with chloramine-T for this species of fish.

Materials and methods. Fish. Twenty clinically healthy grayling (*Thymallus thymallus*) were used in the experiments. Experiments were performed at a water temperature of 16 ± 2 °C and the pH was 7,5. The dissolved oxygen level was about 12 ppm with additional oxygen supply.

The fish were divided into two groups and held in 250-L square tanks (70 fish per tank) supplied with the same water as during the acclimation period (2 days). On alternate days, the water supply to each tank was stopped. In the disinfectant exposure, grayling (n=10) were exposed to chloramine-T in final concentration 9 mg per L. Control group of grayling (n=10) were handled in the same way as chloramine-T exposed groups. Fish were bathed for 20 min and repeated three times every 3 days. Two days after the last bathing fish were sampled. Fish were not anesthetized before tissue sampling.

Muscle tissue isolation. Muscle tissue was removed from grayling after decapitation. Briefly, muscle tissue were excised, weighted and washed in ice-cold buffer. The minced tissue was rinsed clear of blood with cold isolation buffer and homogenized in a glass Potter-Elvehjem homogenizing vessel with a motor-driven Teflon pestle on ice. The isolation buffer contained 100 mM tris-HCl; pH of 7.2 was adjusted with HCl. All enzymatic assays were carried out at 25±0.5°C using a Specol 11 spectrophotometer (Carl Zeiss Jena, Germany). The enzymatic reactions were started by adding the homogenate suspension. The specific assay conditions are presented subsequently. The protein concentration in each sample was determined according to Bradford (1976) using bovine serum albumin as a standard.

Assays of Alanine aminotransferase (AlAT, E.C. 2.6.1.2) and Aspartate aminotransferase (AsAT, E.C. 2.6.1.1) activities. AlAT and AsAT activity was analyzed spectrophotometrically by standard enzymatic method [Reitman and Frankel, 1957]. One unit of AsAT or AlAT is defined as the liberation of 1 µmol of pyruvate per hour at 37 °C incubation per mg protein.

Assay of Lactate dehydrogenase (LDH, E.C. 1.1.1.27). The colorimetric method of Sevela and Tovarek (1959) was used for the determination of LDH activity. One unit of LDH is defined as the formation of 1 µmol of pyruvate per hour at 37 °C incubation per mg protein.

Statistical analysis. Data were presented as the mean ± S.E.M. and were checked for assumptions of normality using the Kolmogorov–Smirnov one-sample test and Lilliefors tests ($p>0.05$). In order to find significant differences (significance level, $p<0.05$) between control and vaccinated groups, Mann-Whitney *U* test was applied to the data. Differences were considered significant at $p<0.05$. In addition, the relationships between oxidative stress biomarkers and biochemical parameters of all individuals were evaluated using Spearman's correlation analysis. All statistical analysis was performed by STATISTICA 10.0 software (StatSoft, Poland).

Results. The aminotransferases are the most frequently utilized and specific indicators of cellular necrosis [Thapa and Walia, 2007]. Aspartate aminotransferase (AsAT) and alanine aminotransferase (AlAT) catalyze the transfer of the amino acids of aspartate and alanine respectively to the ketogroup of ketoglutaric acid. AlAT is primarily localized to the liver but the AsAT is present in a wide variety of tissues (heart, skeletal muscle, kidney, brain and liver) [Friedman et al., 2003, Thapa and Walia, 2007]. Lactate dehydrogenase (LDH), an intracellular enzyme constitutes a major checkpoint of anaerobic glycolysis, by catalyzing the conversion of lactate to pyruvate and indicates cellular damage [Granchi et al., 2010]. The activities of transaminases and LDH are relevant stress indicators [Thapa and Walia, 2007]. A significant change in the activity of these enzymes indicates amplified transaminases processes and stress-induced tissue impairment [Granchi et al., 2010].

AlAT, AsAT, and LDH activities were non-significantly decreased in the muscle tissue of disinfected group compared to those in the control (Fig. 1).

Muscle AlAT and AsAT activities were non-significantly inhibited by chloramine-T, leading to the proposal that aminotransferases and LDH are sensitive to disinfection in this species. As amino acids, especially alanine, are preferred substrates for gluconeogenesis in fish (Mommsen et al., 1999), the lower AlAT activity with chloramine-T implicates a reduced muscle capacity for amino acid catabolism and gluconeogenesis.

In our previous study [Tkachenko et al., 2012], chloramine-T bathing markedly decrease aldehydic and ketonic derivatives of oxidative protein, and aminotransferases activity only in rainbow trout liver, and their elevation is a compensatory mechanism to impaired metabolism. No significant changes were found in oxidative stress biomarkers between control and chloramine-treated brown trout. For grayling, chloramine-T exposure caused significantly elevation in the levels of severe oxidative stress biomarkers. Increased aldehydic and ketonic derivatives of oxidative protein could modify lactate and pyruvate levels, aminotransferases and lactate dehydrogenase activities, principally causing increased enzymes activity due to oxidative stress in the liver of chloramine-exposed fish [Tkachenko et al., 2012].

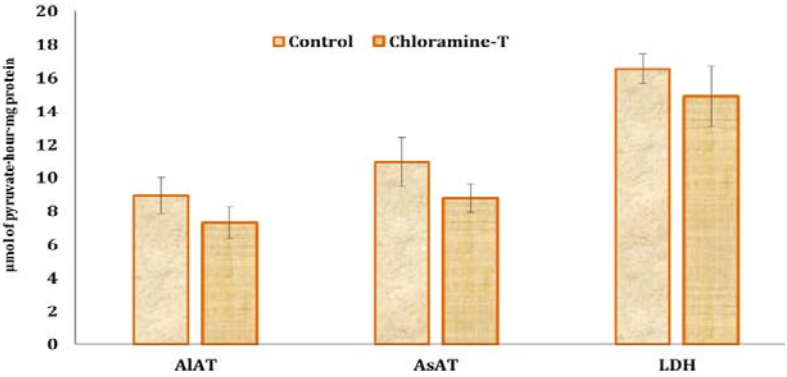


Fig. 1. Influence of chloramine-T on alanine (AlAT), aspartate aminotransferase (AsAT), and lactate dehydrogenase (LDH) activity in the muscle tissue of grayling (*Thymallus thymallus*). Data are represented as mean ± S.E.M.

Conclusions. Chloramine-T disinfection of grayling results in metabolic plasticity with decreased aminotransferases and lactate dehydrogenase activity. Understanding the role of biochemical alterations in the tissue of chloramine-exposed fish has important implications for understanding of the complex physiological changes that occur during disinfection but also for improving aquaculture practices to maximize tissues growth and health of treated fish.

Acknowledgments. This work was partially supported by the Departmental Grant for Young Scientists of Pomeranian University in Slupsk.

R E F E R E N C E S

1. Bradford, M. M. 1976. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. Anal. Biochem., 72: 248–254.

2. Friedman, S. F., Martin, P., Munoz, J. S. 2003. Laboratory evaluation of the patient with liver disease. Hepatology, a textbook of liver disease. Philedelphia, Saunders publication.

3. Granch,i C., Bertini, S., Macchia, M., Minutolo, F. 2010. Inhibitors of lactate dehydrogenase isoforms and their therapeutic potentials. Curr. Med. Chem., 17: 672–697.

4. Powell, M., Harris, J. 2004. Influence of oxygen on the toxicity of Chloramine-T to Atlantic salmon smolts in freshwater and seawater. Journal of Aquatic Animal Health, 16(2): 83–92.

5. Reitman, S., Frankel, S. 1957. A colorimetric method for determination of serum oxaloacetic and glutamic pyruvic transaminases. Am. J. Clin. Pathology, 28: 56–63.

6. Sevela, M., Tovarek, J. 1959. A method for estimation of lactic dehydrogenase in body liquids. J. Czech Physiol., 98: 844–848.

7. Thapa, B. R., Walia, A. 2007. Liver function tests and their interpretation. Indian J. Pediatr., 74: 663–671.

8. Tkachenko, H., Kurhaluk, N., Grudniewska, J. 2012. Effects of chloramine-T exposure on oxidative stress biomarkers and liver biochemistry of rainbow trout, Oncorhynchus mykiss (Walbaum), brown trout, Salmo trutta (L.), and grayling, Thymallus thymallus. Arch. Pol. Fish., 21: 41–51.

9. Toxicological Summary for Chloramine-T [127-65-1] and p-Toluenesulfonamide [70-55-3]. Prepared for Scott Masten, Ph. D. National Institute of Environmental Health Sciences, North Carolina. Submitted by Karen E. Haneke, M. S. North Carolina, February 2002.

УДК 631.338.4-52:636.087

МАЛОГАБАРИТНОЕ УСТРОЙСТВО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СУХИХ КОМБИНИРОВАННЫХ ЭНЕРГОПРОТЕИНОВЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ИЗ НЕПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ РЫБНОГО И ЖИВОТНОГО СЫРЬЯ

М. В. ГЛАДИЙ, В. Г. КЕБКО, Ю. П. ПОЛУПАН,
И. И. МУРЖА, Л. А. ДЕДОВА

Институт разведения и генетики животных им. М. В. Зубца НААН,
с. Чубинское, Киевская обл., Украина, 08321

А. И. КАЛЬНОБРОДСКИЙ, В. Н. СУНДИКОВ

НПП «Биокор-Агро»,
с. Григоровка, Киевская обл., Украина, 08750

Введение. Реализация высокого генетически обусловленного продуктивного потенциала новосозданных пород и типов различных видов сельскохозяйственных животных зависит от полноценного их

кормления по энергии, протеину, минеральным веществам и витаминам. Важным резервом обогащения рационов по этим показателям являются непищевые отходы переработки рыбного и животного сырья.

Анализ источников. В последние годы в Украине производство кормов рыбного и животного происхождения резко снизилось. В то же время значительная часть непищевых отходов рыбо-, мясо- и птицеперерабатывающих предприятий не используется на кормовые цели, что приводит не только к большим потерям ценного высокобелкового сырья, но и является причиной загрязнения окружающей среды. В последние годы в Украине интенсивного развития приобрела отрасль птицеводства, в частности выращивание и переработка цыплят-бройлеров на мясо на больших птицефабриках промышленного типа. При этом значительное количество отходов переработки продукции птицеводства на многих птицефабриках часто не используется на кормовые цели. В условиях дефицита кормов животного происхождения использование непищевых отходов рыбо-, мясо- и птицеперерабатывающих предприятий имеет не только большое ресурсосберегающее значение, но и решает экологические проблемы связанные с загрязнением окружающей среды. Поэтому проблема утилизации отходов переработки продукции рыбоводства, животноводства и птицеводства является актуальной, а разработка эффективных способов и технологий их переработки на кормовые цели требует срочного решения [1].

На сегодня в Украине набор машин и комплект оборудования для переработки отходов рыбо-, мясо- и птицеперерабатывающих предприятий на кормовые цели характеризуются в большинстве случаев крупногабаритностью, дороговизной, низкой продуктивностью, большими потерями питательных веществ в процессе переработки, неудовлетворительными экологическими условиями производства. При этом в условиях мелкотоварного рыночного производства существует большая потребность в малогабаритной технике для производства кормов и кормовых добавок в небольших частных и фермерских хозяйствах [2].

Цель работы – разработать малогабаритное устройство и технологическую линию по производству сухих комбинированных энергопротеиновых кормовых добавок из непищевых отходов переработки рыбного и животного сырья.

Материал и методика исследований. Нами проведен детальный патентный поиск и обзор литературы по использованию непищевых отходов рыбо-, мясо- и птицеперерабатывающих предприятий на кормовые цели.

Выявлен специальный комплект технического оборудования, которое используется для производства высокопротеиновых кормовых добавок из отходов рыбного сырья [3]. Утилизацией отходов животного происхождения в Украине занимается 25–28 ветеринарно-санитарных предприятий, объединенных в Украинскую хозяйственную ассоциацию «Укрветсанзавод». Однако оборудование и технологии переработки отходов животного происхождения для производства мясокостной муки в большинстве предприятий устарели, что мешает наращиванию их мощностей и переработке всех животных отходов, что является причиной не только больших потерь ценного сырья для производства кормов животного происхождения, но и приводит к существенному загрязнению окружающей среды [4]. В Украине имеются большие запасы перьевого сырья, из которого можно получать высокобелковую кормовую добавку. Перья и пух относятся к кератиновому сырью. По химическому составу кератиновое сырье является концентратом белка. Однако в натуральном состоянии перьевое кератиновое сырье не растворяется в воде, не переваривается и не усваивается в организме животных из-за наличия в молекуле белка дисульфидных связей типа – S – S – между полипептидными цепями. После гидролиза в результате разрыва дисульфидных связей эти белки становятся водорастворимыми и хорошо перевариваются и усваиваются в организме животных. Наиболее эффективным является гидролиз перьевого сырья в горизонтальных вакуум-котлах с добавлением в раствор 2 % NaOH при температуре 110–120 °С в течение 2 часов [5–7].

Общим недостатком горизонтального вакуум-котла является большая энергозатратность, длительность термической обработки сырья, сложность в обслуживании, высокая стоимость, потери питательных веществ в процессе переработки, большая габаритность, многокомплектность некоторых из них, неудовлетворительная экология производства. Кроме того, приведенные комплекты машин и оборудования используются для производства различных кормовых добавок только из одного вида отходов (рыбного, животного или птицеперерабатывающего сырья), в то время как задача нашего изобретения – разработать компактное устройство и технологическую линию по производству комбинированных энергопротеиновых кормовых добавок из разных отходов рыбо-, мясо- и птицеперерабатывающих предприятий.

Результаты исследований и их обсуждение. Для разработки нового устройства мы взяли за основу агломератор для переработки отходов пластмасс. Его недостатком является то, что приведенный агломератор предназначен только для переработки полимерных материа-

лов и без капитального переоборудования использовать его для производства энергопротеиновых кормовых добавок из отходов рыбо-, мясо- и птицеперерабатывающих предприятий невозможно [8].

Конструкцию нашего устройства, его испытание и монтаж технологической линии по производству сухих комбинированных кормовых добавок из непищевых отходов переработки рыбного и животного сырья проводили в НПП «Биокор-Агро» (с. Григорьевка Обуховского района Киевской области).

Устройство (роторный аппарат) нашей конструкции состоит из ротора, станины, размолочной камеры, механизма измельчения и агломерации с электроприводом. Ротор – (лат. – rotare – крутить) подвижная часть установки внутри неподвижной – статера (лат. – stator – неподвижный). Размолочная камера представляет собой цилиндрический, термоизолированный корпус (термос) с расположенным внутри механизмом измельчения. Механизм измельчения (ротор) представляет собой вал с закрепленными на нем направляющими ножами. Вал устанавливается с помощью подшипникового узла, расположенного внизу размолочной камеры.

Измельчение сырья производится ножами ротора. Нагрев и сушка сырья осуществляются за счет механической энергии трения, которая создается в результате взаимодействия частиц сырья с поверхностью вращающихся ножей и внутренней поверхностью камеры. Специальное расположение ножей и оригинальная конструкция внутренней поверхности размолочной камеры создают во время рабочего цикла пылевоздушной смеси из частиц сырья сложное вращательно-циркулярное движение, в процессе чего происходит разогрев сырья до температуры 105–135 °С и выше. При этом происходит интенсивное испарение влаги с одновременным измельчением сырья до размеров 0,1–1,0 мм. При объеме размолочной камеры 0,18 м^3 и 12–14 кг загрузочного сырья влажностью 60–70 % за 5–7 мин. технологического цикла образуется мукоподобный кормовой продукт влажностью 8–10 %.

Способ производства кормовых добавок из непищевых отходов рыбоводства, животноводства и птицеводства иллюстрируется таким примером, со следующей последовательностью. С помощью погрузчика на днище стального термоса-смесителя компактного устройства (роторного аппарата) сначала загружают сухой рассыпчатый наполнитель-жиропоглотитель (подсолнечный или соевый шрот и др.). Внесенный наполнитель-жиропоглотитель с помощью наваренных на роторе ножей, который от электродвигателя вращается со скоростью 1500–2000 оборотов в минуту, за несколько секунд превращается в

пылевой столб. Одновременно за счет угла смещения относительно друг друга в пределах 120 ° ножи на роторе приводят в аэродинамическое турбулентное состояние весь воздух в стальном термосе. Турбулированный воздух захватывает частицы наполнителя с днища стального термоса, придает им ускорение в режиме центробежного кругового движения и поднятие по спирали за счет специальных направляющих ножей-отбойников, закрепленных на внутренней поверхности корпуса-термоса, и их интенсивное перемешивание и нагрев за счет трения. За несколько секунд из сухих частиц наполнителя образуется аэродинамический нагретый кольцевой тор, который вращается в корпусе, постоянно перемещаясь по всей высоте термоса. После этого с помощью загрузчика на днище термоса в необходимом соотношении с жиропоглотителем загружают отходы от переработки продукции рыбоводства (головы, хребты, плавники, бракованная рыба), животноводства и птицеводства (головы, ноги, желудочно-кишечный тракт и его содержание, костный материал, погибшую птицу и др.). С помощью ножей, которые имеют угол резания 7 °, при крутящем моменте 575 Нм, осуществляется измельчение сырья на частицы размером 0,4–4,0 мм. Ножи приводят в аэродинамическое турбулентное состояние эти частицы, придающие им ускорение в режиме центробежного движения, и направляют в кольцевой тор, где проходит процесс их смешивания с частицами жиропоглотителя. Аэродинамический режим в термосе поддерживают в течение 6–8 минут, благодаря чему происходит активное трение влажных частиц рыбного и мясо-костного сырья с сухими частицами жиропоглотителя с одновременными центробежными ударами о металлические элементы-отбойники, которые наварены на внутренней поверхности корпуса-термоса. За счет указанных аэродинамических процессов в кольцевом торе быстро образуется тепло, температура в средине термоса повышается до 105–135 °С, а влага превращается в пар. Из этих испарений образуется баротермическая подушка, которая обеспечивает вращение кольцевого тора. При указанной температуре растапливаются липиды с рыбного и животного сырья и их связывание с жиропоглотителем. После обезвоживания до содержания сухого вещества в пределах 90–92 % из исходных компонентов в корпусе-термосе при постоянном перемешивании накапливается высококачественный кормовой продукт. При влажности не выше 10 % продукт высыпают через выпускной люк в нижней части корпуса-термоса, охлаждают, просеивают и упаковывают в бумажные или полипропиленовые мешки.

Особенностью кормовой продукции, которая производится на этом устройстве по приведенной технологии, является высокое содержание в ней рыбного и животного жира (около 15–25 %) и протеина (до 60 % и более), что характеризует ее как высокоценную энергопротеиновую кормовую добавку для балансирования рационов сельскохозяйственных животных.

Устройство не имеет аналогов в Украине, характеризуется малогабаритностью, высокой продуктивностью и экологичностью производства. По сравнению с агломератором, который имеет два ротора, в нашем устройстве только один ротор с наваренными на нем под определенным углом ножами, что значительно упрощает его конструкцию и повышает эффективность производства сухих комбинированных энергопротеиновых кормовых добавок из непищевых отходов рыбо-, мясо- и птицеперерабатывающих предприятий. Производительность одного малогабаритного устройства – 0,5 т сухого комбинированного энергопротеинового корма. В зависимости от количества рыбного и животного сырья на предприятии можно проводить монтаж технологической линии для производства кормовых добавок из нескольких таких устройств. Для производства кормовых добавок из отходов переработки рыбного и животного сырья в НПП «Биокор-Агро» смонтировано технологическую линию с 9 таких устройств. Ежегодное производство кормовых добавок на предприятии составляет около 2000 т.

Заключение. На сегодня в НПП «Биокор-Агро» освоено производство малогабаритных устройств (роторных аппаратов) и монтаж технологических линий по производству энергопротеиновых кормовых добавок из непищевых отходов рыбного, животного и птицеперерабатывающего сырья. В зависимости от количества исходного сырья на предприятии монтаж технологической линии по производству комбинированных кормовых добавок рыбного и животного происхождения может включать один или несколько устройств (аппаратов). Окупаемость технологической линии из трех устройств – около 1 года. Технология соответствует всем нормативным требованиям экологии и безопасности продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. С. 1250239 СССР, МКИ А23К1/10. Способ переработки кератинсодержащего сырья на корм с/х животным / И. Г. Панасенко, М. И. Яворский (СССР). – № 3732982; заявл. 15.02.84, опубл. 15.04.86, Бюл. № 30.

2. А. С. 1757580 СССР, МКИ А23К1/10. Способ переработки кератинсодержащего сырья на корм животным / М. И. Яворский, Л. Е. Литвиненко, Л. В. Погорелая,

И. Г. Панасенко, Л. С. Прокопенко, Х. Ф. Юрченко (СССР). – № 1397018; заявл. 18.04.89; опубл. 1.05.92, Бюл. № 32.

3. Вербицький, П. Утилізація відходів тваринного походження в Україні / П. Вербицький // Тваринництво України. – 2008. – № 5. – С. 2–4.

4. Оборудование для переработки рыбных отходов в кормовую рыбную муку [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.nmzprom.com.ua/index.php/category/13. - Дата доступа 16.03.2016.

5. Панасенко, І. Г. Рекомендації з переробки перо-пухової сировини в білковий корм / І. Г. Панасенко, П. І. Локес, С. В. Аранчій. – Полтава, 2008. – 26 с.

6. Патент на изобретение № 2254991, Россия. Агломератор для переработки отходов пластмасс / А. И. Чернорубашкин, С. Г. Кудян, С. Я. Либерман, А. В. Сиканевич; Республиканское унитарное предприятие Специальное конструкторско-технологическое бюро «Металлополимер» – 07.08.03, Бюл. № 8, 2003 г.

7. Підгорний, В. Утилізація тваринних відходів – справа нагальна / В. Підгорний // Тваринництво України. – 2008. – № 12. – С. 2–6.

8. Фіялка, М. Малогабаритний агрегат для приготування комбікормів / М. Фіялка // Пропозиція. – 2011. – № 10. – С. 108–109.

УДК 639.31.0531 : 576.25

БИОПРОДУКТИВНОСТЬ РЫБОВОДНЫХ ПРУДОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БАКТЕРИАЛЬНОГО ФОСФОРМОБИЛИЗИРУЮЩЕГО УДОБРЕНИЯ

А. В. БАЗАЕВА, А. И. АНДРЮЩЕНКО, Н. И. ВОВК

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина, 03041

Введение: В прудовом рыбоводстве для улучшения гидрохимического режима, обогащения воды основными биогенными элементами, традиционно используют органические и минеральные удобрения, что способствуют развитию бактерий и планктонных водорослей, которые в свою очередь являются естественным кормом для рыб, зоопланктонных и бентосных организмов.

Однако систематическое и неконтролируемое использование минеральных удобрений приводит к ухудшению экологического состояния прудов, аккумуляции нежелательных для гидробионтов балластных веществ (фтора и кадмия), содержащихся в отдельных марках суперфосфата.

При этом минеральные удобрения имеют достаточно высокую стоимость, что обусловлено ростом цен на энергоносители и импортное сырье (доступное сырье для изготовления минеральных удобрений в Украине находится в ограниченном количестве).

Анализ источников. В рыбной отрасли проводится ряд исследований связанных с возможностью применения нетрадиционных удобрений, например, таких как гидролизные дрожжи, отходы сахарных заводов, белково-витаминный концентрат, фосфогипс, биогумус, пивная дробина, пшеничная барда и др.

Кроме того, были также проведены исследования по использованию бактериальных удобрений, созданных на основе микроорганизмов с целью повышения биопродуктивности прудов.

Позитивное влияние на развитие водных микроорганизмов, зоо- и фитопланктона отмечено при использовании в рыбоводстве таких бактериальных препаратов, как азотобактерин (культура азотобактера), АМБ (комплексная микрофлора Б), фосфоробактерин и суспензии *Azotobacter chroococcum*.

В Украине налажено производство экологически безопасных бактериальных препаратов, изготовленных на основе азотфиксирующих бактерий (ризобофит, ризогумин, диазофит, диазобактерин, азотобактерин) и фосформобилизующих бактерий (полимиксобактерин, альбобактерин, агробактерин, фосфоентерин).

Данные удобрения широко используются в сельском хозяйстве как составляющая системы мероприятий, в которых уделяется значительное внимание экологической устойчивости при организации процесса производства сельскохозяйственной продукции, сравнительно с традиционными формами ведения хозяйства. Их использование не приводит к накоплению минеральных соединений в продукции, что является необходимым условием ее органического производства.

Цель работы − определить влияние фосформобилизирующего бактериального удобрения полимиксобактерина на состояние экосистемы водоемов, исследовать возможность его использования в прудовом рыбоводстве как средство интенсификации.

Материал и методика исследований. В проведенных исследованиях использовали фосформобилизирующий бактериальный препарат полимиксобиктерин, разработанный в Институте сельскохозяйственной микробиологии НААН Украины (г. Чернигов).

Препарат создан на основе фосформобилизующих бактерий *Paenibacillus polymyxa KB*, титр − $5{,}0\times10^9$ клеток/г сухой формы. Механизм действия данных бактерий связан с их свойством продуцировать ферменты и органические кислоты, в результате чего происходит растворение труднодоступных фосфорных соединений**.** При этом бактерии *P. Polymyxa KB* не патогенны для теплокровных животных и рыбы.

Полимиксобактерин занесен в «Перечень пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к использованию в Украине» (Заключение государственной санитарно-эпидемиологической экспертизы от 11.03.2008 г. № 05.03.02-05/106); принадлежит к IV классу опасности; по результатам государственной санитарно-эпидемиологической экспертизы (от 30.12.2008 г. № 05.03.02-07/85332) «Полимиксобактерин − биологическое удобрение» отвечает требованиям действующего санитарного законодательства Украины.

Исследования проводили в лаборатории ихтиопатологии Института рыбного хозяйства НААН Украины и рыбоводном хозяйстве «Черниговрыбхоз».

Бактериальное удобрение полимиксобактерин в опытные пруды вносили по ложу и по поверхности водного зеркала из расчета 1 л нативного препарата на 1 га площади пруда, что составляло $0,5–7,5\times10^2$ к.о.е. бактерий *P. polymyxa КВ* в 1 мл воды.

Гидрохимические, гидробиологические и рыбоводные исследования проводили согласно современным общепринятым методам.

Результаты исследований и их обсуждение. Согласно результатам исследований, проведенных в лабораторных условиях, нами было установлено, что фосформобилизирующие бактерий *P. polymyxa КВ,* будучи интродуцированными в водную среду, достаточно активно развиваются, что является необходимым условием для использования полимиксобактерина в рыбоводстве.

Исследования химического состава воды опытных прудов показали, что при использовании полимиксобактерина качество воды соответствовало основным требованиям культивируемых организмов.

Проведенными исследованиями установлено, что независимо от способа внесения в пруды бактериального препарата (по ложу или по поверхности водного зеркала) концентрации минерального фосфора в воде повышались, оставаясь на достаточно высоком уровне на протяжении вегетационного периода и при этом находились в пределах нормативных величин (до 0,50 мгР/дм^3).

Одновременно было отмечено, что при внесении бактериального удобрения по ложу пруда концентрации минерального фосфора в водной среде возрастали быстрее, чем при внесении по поверхности водного зеркала (через 15–17 суток против 25–30 суток). На данный факт необходимо обратить внимание при выборе способа использования полимиксобактерина в прудовом рыбоводстве. Например, если известно, что в водоеме в начале вегетационного периода концентрации минерального фосфора постоянно низкие, то полимиксобактерин более

целесообразно вносить по ложу, до заполнения прудов водой, а при нестабильных концентрациях, или выше средних – по поверхности водного зеркала.

Учитывая положительное воздействие бактериального препарата на содержание минерального фосфора в воде прудов, необходимо было установить его влияние на вегетацию фитопланктона – одного из важнейших компонентов водной экосистемы – продуцента органического вещества, а так же зоопланктонных организмов.

В опытных прудах основную часть биомассы фитопланктона составляли представители группы зеленых водорослей, зоопланктона – коловраток. Среднесезонная биомасса фитопланктона, при использовании бактериального удобрения, в зависимости от варианта исследований превышала контроль в 1,8–2,2; зоопланктона – 2,4–4,1 раза соответственно.

Также в опытном варианте отмечено активное развитие зеленых водорослей, являющихся ценным кормом для растительноядных рыб, установлено, что бактериальное удобрение не вызывало «цветения» воды, негативно влияющего на ее качество, нарушая экологический баланс водоема.

Анализируя результаты проведенных исследований, установлено, что бактериальное удобрение полимиксобактерин, оптимизируя содержание в воде минерального фосфора, как одного из необходимых биогенных элементов водных экосистем (за счет растворения труднодоступных фосфатов метаболитами бактерий *P. polymyxa KB*), положительно влияет на развитие фито- и зоопланктона как первичного звена трофической цепи.

Рыбопродуктивность в опытном варианте была выше контрольного: по карпу – на 6,3 %; по белому толстолобу – на 16,7; по белому амуру – на 9,6 % соответственно.

Заключение. Таким образом, применение фосформобилизующего бактериального препарата полимиксобактерина в прудах при выращивании карпа в поликультуре с растительноядными рыбами является экологически целесообразным средством интенсификации, что необходимо учитывать при ведении рыбоводства в современных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амстрелін, І. Н. Екологічні проблеми виробництва і застосування фосфорних добрив в Україні / І. Н. Амстрелін, В. Г. Богачев // Хімічна промисловість України. – 1998. – № 1. – С. 19–20.

2. Базаева, А. В. Влияние фосформобилизующих бактериальных препаратов на содержание фосфора в воде рыбохозяйственных прудов / А. В. Базаева, Н. Г.Михайленко, Н. И. Вовк // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – 2008. – Вып. 24. – С. 370–373.

3. Вовк, Н. И. Изучение патогенности для карпа бактерий и грибов, что являются основой биопрепаратов, рекомендованных для использования в сельском хозяйстве / Н. И. Вовк, Л. Н. Токмакова // Бюллетень Института сельскохозяйственной микробиологии. – 1997. – № 7. – С. 18.

4. Волкогон, В. В. Мікробні препарати в землеробстві як складова сучасної стратегії збереження біорізноманіття та підвищення родючості ґрунтів / В. В. Волкогон // Збірник наукових праць Подільського державного агротехнічного університету. –2007. – Т. 1: Проблеми моніторингу ґрунтів і сучасності технології відтворення їх родючості. – С. 168–171.

5. Столович, В. Н. Развитие фито- и зоопланктона в прудах, удобряемых фосфогипсом / В. Н. Столович, Н. Н. Гадлевская, В. Д. Сенникова // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – 2003. – Вып. 19. – С. 132–138.

6. Токмакова, Л. М. Мікробні препарати на основі фосфатмобілізуючих мікроорганізмів у землеробстві / Л. М. Токмакова // Пропозиція. – 2006. – № 9. – С. 68–70.

7. Патыка, В. П. Микробиологические препараты, альбобактерин и полимиксобактерин для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур / В. П. Патыка, Л. Н. Токмакова, Ю. О. Тарарико // Информационный листок Черниговского ГЦНТЭИ. – Чернигов, 2002.

УДК 619:616.98:578.831.1:615.37

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ УТЯТ ПОД ВЛИЯНИЕМ ИММУНОСТИМУЛЯТОРА ТИМОГЕНА

Д. С. ГОЛУБЕВ

УО «Витебский государственный медицинский университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь, 210023

Введение. По современным представлениям регуляция гомеостаза многоклеточных систем осуществляется с помощью нейроэндокринных, иммунологических, клеточных и молекулярных механизмов.

Анализ источников. Наиболее изучена роль нервных и гормональных воздействий на процессы, позволяющие организму контролировать постоянство внутренней среды [1]. Функция иммунной системы рассматривается как висцеральная, обеспечивающая сохранение генетического постоянства клеточного состава, т. е. она является одним из гомеостатических механизмов целостного организма [2]. Одним из примеров пептидной регуляции функций клеток является тимомиметическая регуляция [3]. В основе предложенной концепции лежат

представления о роли пептидов, обладающих свойствами тимомиметиков, в регуляции процессов пролиферации и дифференцировки Т-лимфоцитов. В 1988 г. В. Х. Хавинсон с сотрудниками опубликовали сообщение о выделении индивидуального иммуноактивного компонента препаратов тимуса и назвали его тимогеном. Выделенное вещество оказалось дипептидом, состоящим из глутаминовой кислоты и триптофана, и имело последовательность L-глутамил-L-триптофан [6]. Тимоген не накапливается в организме, распадаясь на естественные метаболиты – аминокислоты. Препарат не обладает побочным действием и не имеет противопоказаний к применению [7]. Интерес к данному препарату возникает и в настоящее время, что связано, прежде всего, с его не высокой стоимостью и эффективным действием на стимуляцию Т-клеточного иммунитета [8].

Цель работы – изучить морфологические изменения показателей крови утят под влиянием иммуностимулятора тимогена.

Материал и методика исследований. В качестве исследуемого объекта были выбраны утята, у которых была взята кровь. Для этого были сформированы три группы птицы, по 5 утят в каждой: одна контрольная № 1 и две опытные № 2 и № 3. Утятам группы № 2 вводили в суточном возрасте однократно тимоген на физиологическом растворе в дозе 10 мкг/кг внутримышечно, а контрольной группе № 1 вводили только физраствор. Утятам опытной группы № 3 вводили двукратно тимоген в суточном и 7-суточном возрасте. Кровь у птиц брали из подъязычной артерии. Содержание гемоглобина определяли фотоэлектроколориметрически, подсчет лейкоцитов и тромбоцитов осуществляли по методу А. А. Кудрявцева и Л. А. Кудрявцевой [9], эритроцитов в счетной камере Горяева. Содержание РНК в лимфоцитах выявляли по методу Браше и выводили средний цитохимический коэффициент (СЦК) [10].

Для морфологического исследования их окрашивали азур-эозином по методу Романовского–Гимза. Лейкограмма выводилась на основе подсчёта 100 клеток. Дифференциацию и подсчет Т- и В-лимфоцитов проводили с учетом размера клеток, величины ядра, цитоплазмы, интенсивности их окраски [11]. Статистическую обработку данных проводили компьютерной программой Microsoft Excel. Результаты представляли в виде M±m и сравнивали с помощью t-критерия Стьюдента. Различия цифровых показателей считали статистически значимыми при $p>0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение. Введение тимогена сопровождалось изменениями в показателях морфологического соста-

ва крови утят, а также содержанием РНК в лимфоцитах, контрольной и опытных группах утят (табл. 1).

Таблица 1. **Морфологический состав крови утят**

Группы птицы	Hβ (г/л)	Эритроциты, 10^{12}/л	Лейкоциты, 10^{9}/л	Тромбоциты, 10^{9}/л	РНК лимфоцитов (СЦК)
Контроль, М±м (1)	112,50±2,60	2,08±0,07	22,20±0,86	47,00±2,38	1,12±0,02
Однократное введение, М±м (2)	112,70±2,60	2,14±0,07	24,90±2,16	84,90±6,49	1,23±0,05
% к контролю	100,1	102,8	112,1	180,6	109,8
Р 2-1	>0,05	>0,05	>0,05	<0,001	>0,05
Двукратное введение, М±м (3)	108,60±2,30	2,19±0,12	31,60±2,16	98,10±5,52	1,37±0,06
% к контролю	96,5	105,2	142,3	208,7	122,3
Р 3–1	>0,05	>0,05	<0,001	<0,001	<0,001

Как видно из табл. 1, существенных различий в количестве гемоглобина и эритроцитов в крови утят выявлено не было. Однако в опытных группах обнаружены выраженные количественные изменения в содержании лейкоцитов, тромбоцитов и количества РНК в лимфоцитах (СЦК) по сравнению с контрольной группой. Так, при двукратном введении тимогена количество лейкоцитов возросло на 42,3 %, что является статистически достоверным. Количество тромбоцитов при однократном введении тимогена увеличилось на 80,6 %, а при двукратном введении иммуностимулятора на 108,7 % по сравнению с контрольной группой. При двукратном введении тимогена в опытной группе возросло количество РНК в лимфоцитах по сравнению с контрольной группой на 22,3 %.

В табл. 2 представлен клеточный состав микро- и макрофагов крови и изменения, которые были вызваны введением тимогена. В крови утят всех групп в период опыта произошло повышение числа эозинофилов в 1,6 раза (160,0 %) при однократном введении тимогена и на 56,8 % при двукратном его введении. Параллельно произошло интенсивное возрастание числа Т – лимфоцитов в крови, как при однократном (на 34,6 %), так и при двукратном (на 8,7 %) введении тимогена. Однако при двукратном введении количество Т – лимфоцитов по сравнению с контролем увеличивается незначительно, вместе с этим происходит уменьшение количества В – лимфоцитов на 20,5 % при однократном введении и при двукратном введении на 27,3 %.

Таблица 2. **Лейкограмма крови утят**

Группы птицы	Показатели	Эозинофилы	Псевдоэозинофилы			Лимфоциты		Моноциты
			юные	палочкоядерные	сегментоядерные	Т	В	
Контроль (1)	М±м	12,5±0,6	3,0± 1,2	17,0± 4,7	14,5± 4,6	28,5±0,8	19,5±1,8	2,2±1,2
Однократное введение (2)	М±м % к контролю Р 2-1	20,2± 0,6 160,0 <0,001	4,0± 0,5 133,3 >0,05	12,2± 2,1 71,7 >0,05	10,2± 2,2 70,3 >0,05	38,8± 0,7 134,6 <0,001	4,1± 2,2 56,9 <0,05	1,75± 0,6 79,5 >0,05
Двукратное введение (3)	М±м % к контролю Р 3-1	19,6± 0,8 156,8 <0,01	4,3± 0,6 143,3 >0,05	13,3±1,08 78,2 >0,05	17,0± 2,1 117,2 >0,05	31,0± 0,6 108,7 <0,05	10,3±2,4 52,8 <0,01	1,6± 0,4 72,7 >0,05

Заключение. В крови всех опытных групп утят нами обнаружены выраженные изменения в сторону увеличения количества лейкоцитов, тромбоцитов и РНК в лимфоцитах (СЦК). При введении тимогена произошло увеличение фагоцитарной активности тромбоцитов, причем в группе с двукратным введением тимогена результаты оказались более выраженными.

В лейкограмме крови утят опытных групп в период опыта произошло повышение количества эозинофилов и Т- лимфоцитов. Увеличение количества эозинофилов обусловлено ответной реакцией организма на введение иммуностимулятора. Повышение же количества Т – лимфоцитов свидетельствует об интенсивной эмиграции лимфоцитов из тимуса в кровь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Влияние тимогена на иммуноморфологические и биохимические показатели в тимусе утят/ Д. С. Голубев [и др.] // Ученые записки, Т. 34 ВГАВМ, Витебск. – 1998 г. – С. 129–131

2. Жаков, М. С. Окраска мазков и костномозговых пунктатов по методу Браше/ М. С. Жаков, И. М. Карпуть // Лабораторное дело. – 1967. – № 1. – С. 52–54.

3. Клиническая фармакология тимогена / Ред. В. С. Смирнов. – СПб: – 2003. – 106 с.

4. Корнева, Е. А. Гормоны и иммунная система / Е. А. Корнева, Э. К. Шхинек. - Л.: Наука, 1988. – 251 с.

5. Куликов, С. В. Способ получения L-глутамил-L-триптофана и его солей / С. В. Куликов, В. С. Смирнов, И. А. Стукань // Патент РФ № 2120446. 2000.

6. Кудрявцев, А. А. Клиническая гематология животных / А. А. Кудрявцев. - М.: Колос, 1974. – 399 с.

7. Морозов, В. Г. / Пептидные тимомиметики // В. Г. Морозов, В. Х. Хавинсон, В. В. Малинин. – СПб: Наука, 2000. – 158 с.
8. Никольский, И. С. Гормоны и другие биологически активные факторы тимуса / И. С. Никольский, Ю. А. Гриневич // Иммунобиология гормонов тимуса: Под ред. Ю. А. Гриневича, В. Ф. Чеботарева. – Киев: Здоровья, 1989. – С. 7–28.
9. Ярилин, А. А. Т–клетки – недавние эмигранты из тимуса / А. А. Ярилин, А. Д. Донецкова // Иммунология. – 2012. – № 6. – С. 326–334.
10. Vujanovic, N. Premiere demonstration de differences morphologigues entre des lymphocytes appartenant a des population cellularies thymo–dependantes et thymo-independantes // Acad. Sci. – 1972. – № 17. – P. 1933–1936.

УДК 636.52/.58.087.72:604

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ХЕЛАТОВ НА СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В МЫШЕЧНОЙ И КОСТНОЙ ТКАНЯХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Л. Г. БОМКО

Белоцерковский НАУ,
г. Белая Церковь, Киевская обл., Украина, 09111

Введение. Среди новых ингредиентов кормовых добавок, применяемых в птицеводстве, все большее внимание привлекают хелаты микроэлементов. Хелатная форма микроэлементов – это биологически активная форма: именно в виде комплексных соединений живые организмы используют микроэлементы. Повышенная биодоступность хелатов меди позволяет уменьшать дозы элемента при использовании его в животноводстве, растениеводстве и микробиологии, что в свою очередь снижает риски загрязнения окружающей среды тяжелым металлом [1].

Анализ источников. К ферментным препаратам нового поколения относятся целлюлаза, полученная путем коррекции минерального состава питательной среды для штамма *Aspergillus terreus* по меди с помощью его хелатной формы [2]. Медь является незаменимым микроэлементом, необходимым для нормальной жизнедеятельности животных. Участвует в окислительно-восстановительных процессах и действует подобно каталаз, оксидаз или пероксидаз, усиливает защитные механизмы тканей и иммуногенез при многих заболеваниях [3]. Изучение его концентрации в мышечной и костной тканях может быть важным показателем депонированных способностей меди за действия кормовой добавки в кормлении цыплят-бройлеров.

Цель работы – изучить характер действия кормовой добавки, полученной из штамма *Aspergillus terreus*, который культивировали на питательной среде с различными источниками и уровнями меди в составе комбикормов цыплят-бройлеров, на содержание микроэлементов в мышечной и костной тканях птицы.

Материал и методика исследований. В условиях вивария Белоцерковского национального аграрного университета был проведен опыт. С этой целью было сформировано 5 групп цыплят-бройлеров по 100 голов в каждой. Параметры микроклимата помещения отвечали общепринятым гигиеническим нормам. Птице контрольной группы скармливали полнорационные комбикорма без дополнительного введения в них кормовой добавки. Цыплята-бройлеры I опытной группы получали комбикорм, в состав которых вводили 0,1 г/кг корма кормовой добавки, полученной с помощью штамма *Aspergillus terreus*, который культивировали на питательной среде без дополнительного введения меди. Бройлерам II, III и IV опытных групп в комбикорма вводили соответственно 0,068; 0,061 и 0,054 г / кг кормовой добавки, полученной из штамма *Aspergillus terreus,* который культивировали на питательной среде с оптимальным содержанием хелата меди. Ферментные добавки получали в условиях лаборатории ЧП «БТУ Центр» г. Ладыжин Винницкой области. По завершении опыта проводили учет продуктивности птицы и ее убой. В мышцах и костях цыплят-бройлеров определяли содержание металлов (медь, цинк, кобальт) – методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии с помощью прибора «ААС-3» (Хавезов И., 1983).

Результаты исследований и их обсуждение. Включение кормовой добавки, полученной из штамма *Aspergillus terreus*, который выращивали на культуральной жидкости с содержанием меди в органо-минеральной форме 0,5 мг/л, в комбикорма птицы II опытной группы оказала влияние к повышению содержания меди в бедренных костях цыплят-бройлеров на 5,1 %, однако разница имела лишь характер тенденции (табл. 1).

Таблица 1. **Содержание меди в мышечной и костной тканях цыплят-бройлеров, мг / кг сухой массы, M±m, n=4**

Группы	Бедренные кости	Бедренные мышцы	Грудные мышцы
Контрольная	3,91±0,198	1,52±0,125	1,21±0,116
I опытная	3,99±0,262	1,72±0,146	1,29±0,200
II опытная	4,11±0,179	1,80±0,173	1,34±0,179
III опытная	3,96±0,305	1,76±0,216	1,30±0,086
IV опытная	4,05±0,293	1,63±0,098	1,31±0,209

Экспериментально было установлено, что при действии усовершенствованной кормовой добавки в костной ткани птицы I, III и IV групп содержимое металла был выше, чем в контроле соответственно на 2,04 %, 1,3 и 3,6 %, но разница была недостоверной.

Высокое содержание меди определялся в бедренной и грудной мышечной ткани у цыплят II опытной группы, этот показатель был больше, чем в контроле соответственно на 18,4 % и 10,7 %, но разница была на уровне тенденции.

Объяснением тенденции к повышению трансформации меди в организме птицы может быть то, что кормовая добавка, гидролизующая клеточные оболочки, повышает усвояемость содержания цитоплазмы, в том числе и меди.

Учитывая явления синергизма и антагонизма, происходящие между металлами, была поставлена цель – установить содержание кобальта в организме цыплят-бройлеров при действитиразличных доз добавки с хелатом.

Экспериментально установлено, что использование ферментных добавок не повлекло возможного повышения кобальта в бедренных костях (табл. 2). Однако, введение в комбикорм добавки, полученной по усовершенствованной биотехнологии, сопровождалось тенденцией к увеличению содержания металла в костной ткани. В II и III опытных группах этот показатель был выше, чем в контроле соответственно на 9,0 и 10, 4 %.

Таблица 2. **Содержание кобальта в мышечной и костной тканях цыплят-бройлеров, M±m, n=4**

Группы	Бедренные кости	Бедренные мышцы	Грудные мышцы
Контрольная	144,3±9,20	14,1±2,30	14,9±2,36
I опытная	134,3±5,92	12,5±1,59	14,6±1,72
II опытная	157,4±17,26	14,3±2,71	14,6±1,59
III опытная	159,3±18,56	15,0±1,17	16,2±2,01
IV опытная	147,2±15,51	13,4±1,82	15,0±2,78

Во время исследования содержания кобальта в бедренных мышцах цыплят-бройлеров опытных групп не было установлено достоверной разницы показателей с контролем. Повышение концентрации металла в мышечной ткани III опытной группы на 6,4 % имело лишь характер тенденции. Концентрация кобальта в грудных мышцах I, II и IV опытных групп была на уровне контроля. Выявлена тенденция к повышению содержания этого металла в мышечной ткани цыплят-бройлеров III опытной группы. Разница с контролем составила 8,7 %.

Таким образом, экспериментально было доказано, что при действии целлюлозолитического фермента, полученного по усовершенствованной биотехнологии, возникает тенденция к повышению содержания кобальта в костной и мышечной ткани цыплят-бройлеров.

Биологическое действие меди связано с таким микроэлементом, как цинк. Цинку принадлежит важная роль в синтезе белка и нуклеиновых кислот, при его недостаточности задерживается рост и развитие животных.

Нами было установлено, что уровень цинка как в мышечной, так и в костной тканях птицы исследовательских групп имел тенденцию к повышению.

Как показали результаты исследований, содержание цинка в грудных мышцах контрольной группы птицы составляет 36,7 мг/кг сухого вещества, а из-за ввода добавок целлюлозолитического фермента в комбикорма цыплят-бройлеров опытных групп был выше, чем в контроле, и составлял 40,3–45,4 мг/кг сухого вещества (табл. 3).

Таблица 3. **Содержание цинка в мышечной и костной тканях цыплят-бройлеров, M±m, n=4**

Группы	Бедренные кости	Бедренные мышцы	Грудные мышцы
Контрольная	205,3±4,83	41,2±3,92	36,7±2,98
I опытная	209,5±2,98	43,5±4,15	40,3±5,25
II опытная	226,1±9,95	50,6±4,72	45,4±6,12
III опытная	217,6±6,72	49,4±3,86	42,4±3,87
IV опытная	212,4±11,45	50,1±2,75	39,8±2,15

Аналогичные результаты были получены по содержанию цинка в бедренных мышцах. Высоким содержание цинка был в мясе цыплят II опытной группы. Разница показателей была на уровне тенденции и составила 22,8 % по сравнению с контролем.

Экспериментально доказано, что при действии кормовой добавки у птицы II опытной группы возникает тенденция к накоплению цинка в бедренных костях, показатель превосходил результаты контроля на 10,1 %. Снижение содержания фермента в комбикорме на 10 и 20 % тоже способствовало повышению трансформации металла из корма в костную ткань птицы III и IV опытных групп соответственно на 5,9 и 3,4 %. Разница показателей была недостоверной.

Таким образом, экспериментально было установлено, что использование оптимальной дозы кормовой добавки, полученной из штамма *Aspergillus terreus*, который культивировали на питательной среде с содержанием хелата меди, способствует повышению биодоступности

цинка с корма. Это явление может объясняться тем, что фермент, снижая негативный эффект действия антипитательных факторов, тем самым повышает переваримость и усвоение ряда питательных и биологически активных веществ комбикорма, в том числе и цинка.

Заключение. Введение усовершенствованной кормовой добавки с хелатом меди в состав комбикорма для цыплят-бройлеров влияет на аккумулирование меди в костной и мышечной тканях. Тенденция к повышению содержания металлов в организме птицы может объясняться тем, что при действии кормовой добавки растет усвоение питательных и минеральных веществ, в том числе кобальта и цинка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бінкевич, В. Я. Мікроелементи в годівлі курчат-бройлерів / В. Я. Бінкевич, Р. Й. Кравців // Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія. – Львів, 1997. – Т. 2. – С. 150–151.

2. Марченков, Ф. С. Хелатні мікроелементи – важливий компонент комбікорму та преміксу / Ф. С. Марченков, Т. В. Сторожук // Зернові продукти і комбікорми. – О., 2010. – № 1. – С. 37–38.

3. Удосконалення складу поживного середовища для біотехнології одержання целюлаз / В. А. Болоховська [и др.] // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць Білоцерків. нац. аграр. ун-т. – 2010. – Вип. 4 (77). – С. 28–31.

5. Growth in sulfidic mineral envi-ronments: metal resistance mechanisms in acidophilic microorganisms / M. Dopson [et. all] // Microbiology. – 2003. – № 149. – P. 1959–1970.

УДК 636.597.033.087.72:637.5

ПОКАЗАТЕЛИ УБОЯ УТОК-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОРБЕНТА ЭКОСОРБ-С В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА

Н. В. НЕДАШКОВСКАЯ, В. М. НЕДАШКОВСКИЙ

Белоцерковский национальный аграрный университет,
г. Белая Церковь, Киевская обл., Украина, 09100

Введение. Зерновые культуры являются важной составляющей рационов сельскохозяйственных животных и птицы. Важнейшим показателем санитарного качества кормов считают пораженность (контаминацию) их плесневыми грибами. Микотоксины - это химические вещества, вырабатываемые плесневыми грибками, которые поражают зерно как в поле, так и во время хранения и переработки. Микотоксины могут загрязнять практически все виды кормов и через продукцию животноводства попадать в организм человека [1].

На сегодняшний день традиционные методы обработки кормов, которые поражены микотоксинами, являются малоэффективными. Наиболее распространенными способами борьбы с микотоксинами в кормах является введение в их состав сорбентов. Сорбенты снижают биологическую активность микотоксинов, уменьшают всасывание токсинов в желудочно-кишечном тракте, защищают продукцию животноводства от загрязнения микотоксинами.

Одним из таких сорбентов является Экосорб-с разработан сотрудниками Белоцерковского НАУ. Это сорбент органично-минерального происхождения, он имеет следующий состав: глюкан, туф, сапонит и гидролизные дрожжи. Каждая составляющая кормовой добавки отсорбирует свой спектр микотоксинов.

Анализ источников. Анализ специальной периодической литературы показал, что на данном этапе развития комбикормовой промышленности в кормлении животных применяется немало кормовых добавок. Значительное количество фирм США, Англии, Франции, Китая и других стран стали поставлять на рынок Украины кормовые добавки нового поколения различного направления: вкусовые и ароматические вещества, ферментные препараты, пробиотики и другие.

Научными исследованиями применения различных кормовых добавок в рационах сельскохозяйственных животных и птицы занимается немало ученых. Среди них следует назвать Л. И. Подобеда, А. А. Полищука, А. И. Свеженцова, С. В. Цапа, В. В Труфанову [2–4].

Цель работы – изучить влияние различных доз сорбента Экосорб-с на показатели забоя уток-бройлеров, которые выращиваются на мясо.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в условиях экспериментальной базы кафедры технологии кормов, кормовых добавок и кормления животных Белоцерковского национального аграрного университета на утках-бройлерах кросса черри-велли.

Кормление утят-бройлеров всех подопытных групп в течение всего опыта была одинаковой. Разница в кормлении животных контрольной и опытной групп обусловливалась различными дозами сорбента экосорбу-с в рационе.

Птица контрольной (1-й) группы получала полнорационный комбикорм без добавления сорбента в комбикорм, а в комбикорма утят-бройлеров 2, 3 и 4-й исследовательских групп добавляли сорбент Экосорб-с в дозах соответственно 1,0; 1,5 и 2,0 г/кг корма, согласно схеме опыта (табл. 1).

Таблица 1. **Схема опыта**

Группы	Количество, гол.	Характер кормления
1 контрольная	100	ПК (полнорационный комбикорм)
2 опытная	100	ПК + сорбент (1,0 г/кг)
3 опытная	100	ПК + сорбент (1,5 г/кг)
4 опытная	100	ПК + сорбент (2,0 г/кг)

При введении полифункционального сорбента Экосорб-с в комбикорма использовали метод весового дозирования и многоступенчатого смешивания. На протяжении обоих опытов утят удерживали на полу, при плотности посадки восемь утят на 1 м² пола. Фронт кормления и поения составлял по 3 см/гол. Параметры микроклимата помещения, где содержалась птица, отвечали принятым зоогигиеническим нормам. Научно-хозяйственный опыт длился 42 суток. В конце опыта был проведен убой утят, во время которого определяли анатомо-морфологичес-кий состав их тела. Для этого убивали по 4 головы (2 самца и 2 самки) из каждой группы с последующим вскрытием и взвешиванием отдельных органов и частей. Для убоя отбирали уток-бройлеров, которые по живой массе соответствовала средней величине по группе. Полученный материал обработан статистически с использованием программы MS Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Для определения влияния различных доз полифункционального сорбента на развитие отдельных частей тела и внутренних органов уток-бройлеров был проведен их контрольный убой. Проведенные нами исследования свидетельствуют, что различная доза сорбента Экосорб-с является в рационах уток во время выращивания по-разному влияет на их убойные качества (табл. 2).

Таблица 2. **Показатели убоя уток-бройлеров**

Показатели	Группы			
	1-я	2-я	3-я	4-я
Предубойная масса	2993,6±15,62	3073,4±19,29	3098,2±22,38	3002,5±17,20
Масса тушки: непотрошенная	2783,2±12,69	2865,7±14,92	2896,8±16,33	2686,1±9,14
полупотрошеная	2526,8±25,56	2629,1±31,37	2672,3±36,58	2394,6±17,30
потрошеная	1906,7±15,82	2023,9±22,46	2081,0±25,78	1739,3±11,82*
Масса съедобных частей: мышцы грудные	295,1±2,48	301,5±3,49	312,3±3,80*	275,2±2,13
мышцы бедра	144,6±2,23	151,8±1,62	168,1±1,97	135,3±2,08
мышцы голени	101,7±3,77	106,2±5,29	127,3±5,24	98,4±4,36

Анализируя показатели табл. 2, отмечено, что за период выращивания утки-бройлеры 2-й опытной группы, в комбикорм которых добавляли Экосорб-с в количестве 1,0 г/кг, увеличили предубойную массу на 2,7 %, массу непотрошенной тушки – на 2,9 %, массу полупотрошенной – на 4,0 % и массу потрошенной тушки – на 6,1 % по сравнению с ровесниками контрольной группы.

Следует отметить, что аналогичная картина наблюдалась в утят данной группы по массе грудных мышц, мышц бедра и голени, у которых эти показатели были соответственно 2,2 %; 5,0 и 4,4 % выше по сравнению с птицей контрольной группы.

В частности, добавление Экосорбу-с в количестве 2,0 г/кг в состав комбикорма уткам 4-й группы во все весовые периоды выращивания вызывало снижение массы непотрошенной тушки на 3,5 %, массы полупотрошенной на 5,2 %, массы потрошенной тушки на 8,8 % сравнительно с утками контрольной группы. Аналогичная закономерность была установлена и по массе съедобных частей.

В частности, у уток-бройлеров 4-й группы масса грудных мышц, бедра и голени, с аналогичными показателями контрольной группы были меньшими соответственно на 6,7; 6,4 и 3,2 %.

Утки 3-й группы, в состав комбикорма которых добавляли Экосорб-с в количестве 1,5 г/кг, превосходили аналогов контроля по предубойной массе на 3,5 %; массе непотрошенной тушки на 4,1 %, полупотрошенной на 5,8 % и массе потрошенной тушки на 6,1 %.

Аналогичная закономерность была характерна и по массе грудных, голени и бедренных мышц.

В данном случае птица 4-й группы преобладала молодняк контроля по массе грудных, голени и бедренных мышц на 5,8 %, 16,3 и 25,2 %.

По выходу продуктов убоя также установлена эффективность влияния сорбента в составе комбикорма на мясную производительность уток-бройлеров (табл. 3).

Таблица 3. **Выход продуктов убоя, %**

Показатели	Группы			
	1-я	2-я	3-я	4-я
Выход тушки: полупотрошеной	84,4±0,22	85,5±0,28	86,3±0,36	79,8±0,13
потрошенной	63,7±0,29	65,9±0,41	67,2±0,61	64,8±0,38
Выход съедобных частей: мышцы грудные	9,9±0,18	9,8±0,13	10,1±0,25	9,2±0,03
мышцы бедра	4,8±0,12	4,9±0,24	5,4±0,29	4,5±0,11
мышцы голени	3,4±0,21	3,5±0,23	4,1±0,37	3,3±0,15

По выходу полупотрошенной и потрошенной тушек птица 2-й и 3-й групп превосходила ровесников контрольной соответственно на 1,1 %; 2,2 и 1,9; 3,5 %, тогда как утки 4-й группы по выходу полупотрошенной тушки уступали на 4,6 %, а потрошенной – преобладали на 1,1 %.

У уток-бройлеров 3-й группы с добавлением сорбента в комбикорм в количестве 1,5 г/кг сопровождалось увеличение выхода грудных, бедреных и мышц голени сравнительно с ровесниками контрольной группы соответственно на 0,2 %; 0,6 и 0,7 %. Вместе с тем молодняк 4-й группы по указанным выше показателям отставал на 0,7 %; 0,3 и 0,1 %.

Следует отметить, что птица 2-й группы по выходу грудных мышц и голени преобладала контроль на 0,1 и 0,1 %, тогда как по выходу мышц бедра наоборот отставала на 0,1 %.

Заключение. Обеспечение в составе полнорационных комбикормов Экосорбу-с на уровне 1,5 г/кг вызывает увеличение предубойной массы птицы на 3,5 %; массы непотрошенной тушки – на 4,1 %; полупотрошенной – на 5,8 % и массы потрошенной тушки – на 6,1 %

ЛИТЕРАТУРА

1. Антипов, В. А. Микотоксикозы – важная проблема животноводства / В. А Антипов, В. Ф Васильев, Т. Г. Кутищева // Ветеринария. – 2007. – № 11. – С. 42–47.

2. Полищук, А. А. Современные кормовые добавки в кормлении животных и птицы / А. А. Полищук, Т. П. Булавкіна // Вестник Полтав. гос. аграр. академии. – 2010. – № 2. – С. 63–66.

3. Свеженцов, А. И. Нетрадиционные кормовые добавки для животных и птицы: Монография / А. И. Свеженцов, В. Н Коробко. – Д.: АКТ- ПРЕСС, 2004. – 296 с.

4. Труфанов, О. В. Мониторинг загрязненности микотоксинами зерна и кормов в Украине в 2005–2010 гг. / О. В. Труфанов // Современ. проблемы токсикол. – 2011. – № 1–2. – С. 35–39.

УДК 636.13.083.1

СОЛОМЕННЫЕ ПЕЛЛЕТЫ – АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ПОДСТИЛКА ДЛЯ ВЕРХОВЫХ ЛОШАДЕЙ

В. И. ЧАВЛЫТКО, Ю. И. ГЕРМАН, М. А. ГОРБУКОВ, А. Н. РУДАК

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

Введение. Достижение высоких результатов в конно-спортивных соревнованиях зависит не только от породы лошади, ее возраста, пола, уровня кормления, тренированности, квалификации тренера и наездника, но и от комфортных условий ее содержания.

Анализ источников. Традиционно в верховом коневодстве применяется содержание лошадей в индивидуальных денниках на подстилке из древесных опилок. Они обладают высокой влагоемкостью, создают мягкое, чистое и теплое ложе, в них нет спор патогенных грибков. Но они засоряют шерсть и волосяной покров, могут содержать инородные тела (стекла, гвозди, сучки, щепки), быстро спрессовываются, подвижны, поэтому лошадь легко может оказаться на голом полу. Имеют низкую ценность при последующем использовании в качестве органического удобрения, повышают кислотность почвы, медленно перегнивают [1, 2].

В последнее время в связи с интенсивным развитием энергетики на местных видах топлива возник их дефицит. Для решения этой проблемы необходимо изучить возможность использования в качестве подстилки в денниках для верховых лошадей пеллет из соломы, производство которых налажено на УП «Миноблтопливо». Зоогигиенические характеристики и параметры их использования в доступной литературе отсутствуют, что обуславливает актуальность и целесообразность проведения исследований по данной проблеме, представляет научный и практический интерес.

Цель работы – изучить зоогигиенические качества и оценить возможность использования в качестве подстилки гранулированных соломенных пеллет, их влияние на комфортное содержание верховых лошадей.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в ведущих конноспортивных центрах – в учреждении «Республиканский центр олимпийской подготовки конного спорта и коневодства» и Минском областном центре олимпийского резерва по конному спорту.

В каждом предприятии были подобраны методом групп-аналогов лошади (2 группы по 3 головы), которые размещались в индивидуальных денниках площадью по 9 м^2. В учреждении «РЦОПКС и К» три денника были подостланы предварительно взвешенными опилками (120 кг), согласно нормативам (слоем 10–12 см). Соломенными пеллетами такой же массы были застланы оставшиеся три денника. Поведение лошадей и комфортность их содержания изучали методом учета контролируемых факторов, хронометража – регистрации во времени всех элементов поведения животных непрерывно в течение 2-х суток [3]. Температура, влажность воздуха в денниках и наружного атмосферного определялись в утренние часы с помощью прибора «ТКА-ПКМ», температура пола и подстилки – пирометра «Нимбус – 420», газовый состав воздуха – газоанализатора «Элан». После укладки подстилки в денники были отобраны средние пробы для определения вла-

ги, согласно ГОСТ 13496.3-92, изучения влагоудерживающей способности и объемных параметров в централизованной лаборатории качества продуктов животноводства и кормов РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству».

Результаты исследований и их обсуждение. В процессе производства пеллет из соломы ее измельчают и обрабатывают горячим паром (+160 °С) под давлением, что обеспечивает уничтожение патогенных микроорганизмов и грибков. В отличие от соломы, в которой может быть много пыли и патогенных грибков, вызывающих у некоторых лошадей аллергию, приводящую к респираторным заболеваниям, пеллеты экологически безопасны. В связи с технологическими особенностями изготовления, пеллеты в 2–2,3 раза тяжелее и, соответственно, меньше их объем по сравнению с опилками. Для формирования уютного ложа в деннике пеллеты высыпаются на его середину и разравниваются слоем толщиной 6–7 см, не заполняя углы и на расстоянии 20–25 см от стен. По мере того, как пеллеты растаптываются лошадью, стимулируя кровообращение подошвы ее копыт и насыщаются влагой, что происходит обычно на 3-й день их использования, они резко увеличиваются в объеме, занимают все пространство денника, создавая мягкое, уютное, теплое ложе. Слой подстилки увеличивается до 12–13 см. Лошади, особенно молодые, проявили повышенный интерес к новой подстилке, имеющей форму и цвет гранулированного комбикорма и приятный свежий запах. Каждая лошадь сначала попробовала новый вид подстилки в качестве корма. При поедании лошадьми большого количества пеллет может возникнуть острое расширение желудка и кишечника (колики). Чтобы этого избежать во время приучения лошадей к новой подстилке (первые 2–3 суток) у них должно постоянно находиться сено хорошего качества.

Лошади довольно настороженно воспринимали новый вид подстилки, продолжительное время обнюхивали ее, переминались с ноги на ногу, пробовали «раскопать» ложе, не ложились и дремали стоя.

Лошади опытной группы отдыхали стоя в среднем 52,7 % всего времени наблюдения, тогда как в контрольной группе – 35,6 %. В первые двое суток, пока не произошло разрушение основной части гранул, лошади опытной группы отдыхали лежа 1,9±0,80 часа, что заняло в 3,32 раза меньше времени, чем у лошадей контрольной группы, но отдых стоя у них был больше в 1,48 раза, что составляет 25,3±1,79 часа. В последующие сутки эта разница нивелировалась. Это необходимо учитывать, особенно перед конно-спортивными соревнованиями, поскольку отдых лежа является более полноценным для восстановления затраченных на работу лошадиных сил.

Температурно-влажностный режим и газовый состав воздуха изучали в «РЦОПКС и К» на 4-й день использования подстилки. Все это время из денников ежедневно удалялись лишь твердые экскременты, имеющиеся влажные пятна в подстилке засыпались из сухих ее мест. Подстилка в денниках групп лошадей на опилках слеживалась, в то время как в денниках групп на соломенных пеллетах она измельчалась в течение первых 2–3 суток, накапливая влагу и интенсивно распушалась, увеличиваясь в объеме, создавая мягкое уютное теплое ложе слоем примерно 12–14 см. Температура и влажность воздуха и пола в денниках на соломенных пеллетах и опилках различались незначительно, запах аммиака и сероводорода отсутствовал.

Показатели микроклимата в денниках лошадей были определены в Минском ОЦОР на 6-й день исследований. Достоверных различий в показателях микроклимата в опытной и контрольной группах лошадей не установлено. Но в денниках лошадей контрольной группы, воздух был более влажным (70,5 %), что соответствовало наружному атмосферному воздуху и на 7,4 процентных пункта было больше, чем в денниках на соломенных пеллетах, где были выше температура воздуха – на 0,9 ºС, температура пола – на 1,2 ºС, температура подстилки – на 1,2 ºС. В денниках обеих групп было незначительное содержание сероводорода и только следы аммиака. Микроклимат в группе лошадей в денниках на соломенных пеллетах был значительно лучше, отсутствовали все посторонние запахи, что необходимо учитывать при применении соломенных пеллет на различных многодневных мероприятиях с участием животных.

В Минском ОЦОР нами были испытаны варианты внесения подстилки по 130, 140 и 150 кг. Установлено, что температура, влажность и газовый состав воздуха в денниках с разным количеством пеллет различались. В деннике со 130 кг подстилки на 6-й день исследования влажность воздуха была 68,5 %, 140 кг – 66,5 %, а 150 кг – 54,3 %. Следовательно, самая низкая влажность воздуха была в деннике, где вносилось 150 кг пеллет. Здесь было уютное ложе слоем 13–14 см, которое очень быстро поглощает жидкость. Подстилка была сухой, не загрязняла кожный покров лошадей, не образовывала пыли, хорошо адсорбировала вредные газы, отсутствовали неприятные запахи. Установлено, что для обеспечения благоприятных условий содержания лошадей необходимо в денник площадью 9 м^2 вносить 150 кг соломенных пеллет. В результате лабораторных исследований характеристик подстилочных материалов получены следующие результаты (таблица).

Характеристика и свойства разных видов подстилки

Показатели	Опилки свежие	Пеллеты свежие	Опилки использованные	Пеллеты использованные
Влага, %	50,03	13,51	55,18	28,72
Сухое вещество, %	49,97	86,49	44,82	71,28
Влагоемкость, %	235	340	–	–

Как видно из приведенных данных, содержание влаги в свежих соломенных пеллетах составляет 13,51 %. После 4 суток использования содержание влаги увеличивалось до 28,72 %, т. е. в 2,13 раза, в то время как в подстилке из опилок – только на 5,77 процентных пункта, с 50,03 % в свежих опилках, до 55,18 % в использованных. Это подтверждает очень хорошую влагопоглотительную способность соломенных пеллет. Свежие пеллеты содержали 86,49 % сухого вещества, что в 1,73 раза больше, чем в свежих опилках. В процессе поглощения влаги эта разница сократилась до 1,59 раза.

Определили влагоемкость, которая выражается в возможности соломенных пеллет увеличивать первоначальную массу на 340 % за счет эффективного поглощения влаги. Она в 1,45 раза выше, чем у свежих опилок. Объем соломенных пеллет за счет поглощения влаги может быть максимально увеличен до 5,13 раз по сравнению с исходным уровнем, что необходимо учитывать при из применении. Срок использования подстилки из соломенных пеллет может превышать 1 месяц, что в 3–4 раза больше, чем подстилки из опилок.

Заключение. Соломенные пеллеты могут использоваться в качестве альтернативного подстилочного материала для верховых лошадей. Они экологически безопасны, очень хорошо впитывают влагу, не создают пыли, очень хорошо поглощают вредные газы, адсорбируют все посторонние запахи, перспективны для экспорта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гигиена животных / В. А. Медведский [и др.]. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2003. – 608 с.

2. Кузнецов, А. Ф. Гигиена содержания животных : справочник / А. Ф. Кузнецов. – СПб: Лань, 2003. – С. 310–312.

3. Этология сельскохозяйственных животных / Я. Гауптман [и др.]. – М.: Колос, 1977. – 304 с.

УДК 636.2.084

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЧЕВИНОФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ СМОЛЫ В КАЧЕСТВЕ КОНСЕРВАНТА-ОБОГАТИТЕЛЯ ПРИ ЗАКЛАДКЕ КУКУРУЗНОГО СИЛОСА

В. Ф. РАДЧИКОВ

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

Е. Ф. САРАНЧИНА

ФГБНУ ВНИИТиН,
г. Тамбов, Российская Федерация, 392022

В. Е. ШРЕДЕР, А. С. КРАСНОСЛОБОДЦЕВА,
М. О. КАСИМОВА

ОАО «Пигмент»,
г. Тамбов, Российская Федерация, 392000

Введение. Уровень протеина – один из основных показателей полноценности рационов крупного рогатого скота. При его недостатке замедляется рост молодняка, снижается продуктивность взрослых животных, повышается себестоимость единицы продукции [1–3].

Альтернативой высокобелковым кормам растительного и животного происхождения служат синтетические азотсодержащие препараты (САВ), в том числе карбамид, или синтетическая мочевины, которая на практике не нашла широкого применения из-за быстрого расщепления в рубце с образованием большого количества аммиака, при избытке которого может наступить отравление животного. Для замедления образования аммиака в рубце применяют различные препараты, в том числе и формальдегид [4–7].

Количество формальдегида для обработки корма должно тщательно контролироваться, так как защита растительного белка его высокой концентрацией лишает микроорганизмы рубца жвачных доступного азота, что может ухудшить усвоение белковых веществ в толстом кишечнике и отрицательно сказаться на продуктивности животных. Высокая концентрация формальдегида угнетает также и целлюлозолитическую активность рубца.

При зимнем типе кормления свободный формальдегид, как правило, содержится в крови, мышцах, рубцовой пищевой массе, кале и мо-

че у молодняка крупного рогатого скота и овец. В стойловый период его концентрация в молоке коров достигает в среднем 0,35 мг/кг. По данным ряда исследователей, свободный формальдегид присутствует в сердце, почках и печени. В печени он быстро окисляется в муравьиную кислоту, которая является естественным метаболитом жвачных животных.

Анализ источников. На основании обобщения литературных источников следует отметить, что наиболее эффективным и безопасным методом применения мочевины является использование ее в составе консервирующих смесей при силосовании злаковых растений [8] в том числе и в сочетании с формальдегидом. Формальдегид здесь выступает как консервант, а также как препарат, замедляющий разложение растительного протеина и карбамида до аммиака в рубце жвачных животных. Использование такой смеси в рационах крупного рогатого скота снижает токсичность мочевины, способствует более низкому уровню образования аммиака и газообразования в рубце и, таким образом, способствует уменьшению потерь азота, лучшему отложению его в теле и, в итоге, увеличению среднесуточных приростов животных. Необходимо отметить, что формальдегид активно реагирует с аминогруппами и на этом основано его применение в ветеринарной практике при отравлении животных мочевиной. Для ее нейтрализации непосредственно в рубец вводят формалин из расчета 0,3 мл на 1 кг массы тела.

Цель работы – определить эффективность использования мочевиноформальдегидной смолы в качестве консерванта-обогатителя при закладке кукурузного силоса.

Материал и методика исследований. Для проведения исследований растительная масса кукурузы в фазе восковой спелости была заложена в облицованную траншею в начале октября 2013 года при неустойчивой и дождливой погоде по нижеуказанной схеме (таблица).

Схема опыта

№ варианта	Культура	Консервант, доза	Количество, т	Вид животных	Количество, животных	Рацион
1	кукуруза восковой спелости	без консерванта	500	молодняк крупного рогатого скота	32	ОР+силос б/к
2	кукуруза восковой спелости	КО, 4 кг/т	500	молодняк крупного рогатого скота	32	ОР+силос с КО

Примечание: ОР – основной рацион (зерносмесь, сено, патока, минер. добавки). КО – консервант-обогатитель.

В растительной массе и готовом корме изучали следующие показатели: общий, белковый и небелковый азот, азот аммиака, сахар легкогидролизуемый, ЛЖК, pH-потенциометрически, аэробная стабильность корма – визуальным методом при контакте с воздухом в течение нескольких суток. Расчет питательности и энергетической ценности кормов проводили по методе ЦИНАО.

Скармливание полученных кормов в составе рациона провели молодняку крупного рогатого скота – телочкам симментальской породы с примесью голштинизированной крови. По принципу аналогов с учетом физиологического состояния, возраста и массы тела были сформированы две группы животных, по 32 головы в каждой. Первая группа – контрольная – получала в составе рациона силос, заготовленный без консервирующих средств, вторая – опытная, в составе того же рациона получала силос, заготовленный с препаратом КО.

Результаты исследований и их обсуждение. Полученные силоса были проанализированы по основным биохимическим показателям после 50-, 120- и 145-суточного хранения.

По данным исследований, добавка КО к закладываемой на хранение кукурузе оказала положительное влияние на качество готового корма. В течение всего срока исследований соотношение ЛЖК более благоприятное было в силосе с КО, а полное отсутствие масляной кислоты на протяжении всего срока наблюдения в опытном варианте указывает на то, что бродильные процессы в силосуемой с КО массе протекали в более комфортных условиях. Качественная оценка по Флигу показала: силос без консерванта определен как «очень кислый» с оценкой «хороший», силос с КО определен как «умеренно кислый» с оценкой «очень хороший».

Результаты исследований показывают, что количество сухого вещества в силосе без добавок было ниже на 0,93–1,61 %, легкогидролизуемых углеводов содержалось в 1,2 раза меньше, чем в силосе с КО. На протяжении указанного срока наблюдений содержание сырого протеина в варианте с КО было выше на 24,97–12,56 %. Аэробная стабильность корма, которая определяется состоянием питательных веществ и наличием нежелательной микрофлоры (плесени) на поверхности корма, судя по показателю углеводной части корма, в силосе с КО была в 1,1–1,2 раза выше, чем в силосе без консерванта.

Несмотря на некоторое увеличение содержания небелкового азота в силосе с КО, его количество от общего азота корма было ниже, чем в силосе без консерванта. Некоторое увеличение азота аммиака в опытном варианте связано с внесением его вместе с препаратом и не явля-

ется отрицательным показателем для консервированных кормов, силос с КО определен как «очень хороший» и получил самый высокий балл качества – 90 баллов.

При использовании препарата КО потери сухого вещества сократились более, чем в 1,9 раза, протеина в 2,6. Разность в степени сохранности указанных питательных веществ между двумя силосами при хранении в течение 145 суток была высокого уровня достоверности.

Общие потери протеина за 145 суток хранения сокращены в опытном варианте по сравнению с контрольным на 13,6 %.

Расчетным путем установлено, что питательность 1 кг полученных силосов была неодинаковой: силос, заложенный на хранение с препаратом КО, в 1 кг натурального вещества содержал 3,61 МДж ОЭ и 0,31 корм. ед.; силос обычной заготовки –3,43 МДж ОЭ и 0,29 корм. ед.

Согласно требованиям ГОСТ по содержанию и соотношению органических кислот, массовой доли сухого вещества, показателю pH силос с КО относится к первому классу качества. Силос, заложенный без добавок, по этим показателям относится ко II классу.

В результате научно-производственного опыта установлено, что энергетическая питательность рационов была одинаково высокой в обеих группах – 0,89–0,92 ЭКЕ на 1 кг сухого вещества. Животные опытной группы потребляли обменной энергии на 2,2 % больше. Использование препарата КО при закладке силоса позволило обогатить рацион опытной группы переваримым протеином, содержание которого оказалось выше контрольной группы на 75 г, или на 16,4 %.

Исследование крови опытных животных показало, что скармливание в составе рациона силоса, приготовленного с КО, не оказало отрицательного влияния на их здоровье. Обмен веществ у них был более направлен на усвоение питательных веществ рациона, что отразилось на некоторых показателях.

Так, белковый комплекс крови находился практически на одном уровне в обеих группах и не выходил за рамки нормальных значений, за исключением фракции глобулинов, содержание которых в опытной группе было выше в 1,1 раза. Что, несомненно, отразится на повышении резистентности организма телочек в процессе роста и их развития в дальнейшем. Недостоверное увеличение содержания мочевины в крови опытных животных объясняется более интенсивным обменом белка в организме при скармливании силоса, заложенного с КО, и свидетельствует о постепенной утилизации азота, «защищенного» препаратом, содержащим в своем составе формальдегид. Содержание глюкозы и общих липидов – в пределах нормы.

Динамика роста животных обеих групп была достаточно высокой, но телочки опытной группы росли интенсивнее. Так, среднесуточный прирост телочек, получавших силос, заложенный с препаратом КО, был выше контрольных на 75 г, или на 8,4 %, а затраты кормов на 1 кг прироста ниже: на 5,0 % – ЭКЕ, на 11,4 % – силоса и на 7,6 % – сухого вещества.

Расчеты показали, что эффективность от скармливания силоса, заложенного на хранение с препаратом КО, составила 882,5 российских рублей на голову, или на 1 руб. дополнительных затрат получено 5,16 руб. дохода.

Заключение. Использование отходов переработки древесины и мочевины в качестве консерванта-обогатителя при силосовании кукурузы в восковой спелости и включение полученного силоса в состав рациона ремонтного молодняка (50 % по питательности) повышает содержание сырого протеина в рационе на 52 г, переваримого – на 75 г, сахара на 8 г, что увеличивает среднесуточный прирост животных и снижает затраты кормов на получение прироста, повышает рентабельность выращивания ремонтного молодняка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Возмитель, Л. А. Использование отхода мочевинно-формальдегидного производства в качестве консерванта // Л. А. Возмитель // Ученые записки ВГАВМ, Т. 37, ч. 1. – Витебск, 2001. – С. 119.

2. Возмитель, Л. А. Использование сенажа, консервированного отходом карбамидно-формальдегидного производства (НВ-2) в рационах бычков // Л. А. Возмитель // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. трудов БелНИИЖ. – Т. 39. – Минск, 2004. – С. 174–180.

3. Ковалевская, Ю. Ю. Показатели рубцового пищеварения и переваримости питательных веществ при скармливании бычкам в период доращивания кормов с разной расщепляемостью протеина / Ю. Ю. Ковалевская, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Т. 46, ч. 2 – Жодино: науч.-практич. центр НАН Беларуси по животноводству, 2011. – С. 47–54.

4. Козинец, А. И. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота при включении в рацион влажного зерна тритикале, консервированного НВ-2 / А. И. Козинец, В. Ф. Радчиков // Материалы международной научно-практической конференции. – Волгоград. – С. 141–145.

5. Лемешевский, В. О. Влияние качества протеина на ферментативную активность в рубце и продуктивность растущих бычков / В. О. Лемешевский, В. Ф. Радчиков, А. А. Курепин // Нива Поволжья, ноябрь 2013. – № 4. – С. 72–76.

6. Люндышев, В. А. Влияние разного качества протеина на использование питательных веществ рациона бычками и пищеварение в рубце / В. А. Люндышев, В. Ф. Радчиков, Ю. Ю. Ковалевская // Современная сельскохозяйственная техника: исследование, проектирование, применение: материалы международной научно-практической конференции. Ч. 1 – Минск: БГАТУ, 2010. – С. 207–209.

7. Радчиков, В. Ф. Консервированное зерно кукурузы в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, А. И. Козинец, А. Н. Кот / Материалы международной научно-производственной конференции. Ч. 3. – Брянск: Изд-во БГСХА, 2008. – С. 100–105.

8. Симоненко, Е. П. Эффективность использования кукурузного силоса, заготовленного с консервантом-обогатителем из местного сырья, в рационах бычков на откорме / Е. П. Симоненоко, В. Ф. Радчиков, Н. А. Шарейко // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Т. 43, ч. 2. – Жодино: науч.-практич. центр НАН Беларуси по животноводству, 2008. – С. 300–306.

УДК: 636.4.082.03

ФИНАНСОВО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ СТОЛЕТНЕЙ ИМИТАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТОВАРНОЙ СВИНИНЫ

А. В. СОЛЯНИК

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

В. В. СОЛЯНИК

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222163

С. В. СОЛЯНИК

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь, 230030

Введение. В 2015 г. в ряде научных изданий была опубликована информация о саморазвивающейся видосоответствующей технологии производства товарной свинины [1]. Однако в публикациях не приводился достаточно подробный зоотехнический аудит предпосылок, которые послужили повсеместному распространению существующих технологических решений в свиноводстве.

Цель работы – представить комплексное финансово-зоотехническое обоснование изменения применяемой технологии производства товарной свинины.

Материал и методика исследований. Объектом исследования была технология производства товарных свиней. Предметом исследования были финансово-организационные доводы перехода на СВ-технологию производства свинины.

Результаты исследований и их обсуждение. По общему правилу для субъектов, занимающихся конкретной подотраслью животноводства (скотоводство, свиноводство, птицеводство, рыбоводство, звероводство, пчеловодство и др.), важно, чтобы выбранный бизнес, во-первых, базировался на самодостаточных технологиях, не требующих непосредственного вмешательства ученых-технологов или специалистов-консультантов в каждодневные процессы на животноводческом объекте (ферме, комплексе, фабрике), а во-вторых, на протяжении нескольких десятилетий обеспечивал устойчивую финансовую прибыльность этой деятельности. Исходя из этого посыла в начале прошлого века в странах дальнего зарубежья произошло разделение животноводства на два самостоятельных направления – на племенное и товарное. Такое научно-практическое размежевание окончательно закрепилось на уровне организационно-производственных структур во второй половине XX в., но цель их функционирования осталась неизменной – получение большей прибыли от выбранного направления бизнеса с минимальными затратами. При этом ведение племенной работы на племенных фермах осуществляли ученые-генетики и биологи-селекционеры, а физическую работу по обслуживанию животных выполняли и выполняют наемные работники, порой не имеющие ни малейшего представления о биологии животных.

В настоящее время функционирование товарных свиноводческих объектов осуществляется силами их владельцев и наемных рабочих, путем выполнения повседневной работы оператора по уходу за свиньями: осеменение маток; прием опоросов; кормление животных; выбраковка и перегон свиней; отгрузка поголовья; уборка помещений; ветеринарно-профилактические мероприятия. На товарных фермах не ведется племенной учет, никто не занимался и не занимается племенной работой.

В отличие от западных стран в СССР, с открытием зоотехнических отделений ссузов и факультетов вузов, осуществлялась плановая подготовка специалистов-зоотехников для работы в конкретных подотраслях животноводства. При этом целью функционирования той или иной подотрасли было получение планово-установленных объемов продукции при минимальной себестоимости. Поэтому в каждом сельскохозяйственном предприятии работают главные (ведущие) зоотехники, зоотехники-селекционеры, зоотехники по кормам и др. При этом селекционно-племенной работой занимались на всех без исключения животноводческих объектах (фермах, комплексах, фабриках).

Последнюю сотню лет развитие товарного свиноводства базировалось на принципе «выше многоплодие свиноматок и больше опоросов от каждой свиноматки за ее продуктивную жизнь». Этот принцип был «позаимствован» из молочного скотоводства, ведь, с экономической точки зрения, необходимо увеличивать продуктивный период жизни коровы, так как основная цель – это объем надоенного молока, а его можно получить только после выращивания телки (в течение 18–20 месяцев) и нетели (9 месяцев стельности). При этом чтобы окупить выращивание коровы необходимо за ее продуктивную жизнь надоить не менее 30 т молока. Этот объем валового производства молока может быть достигнут, условно говоря, или в течение 10 отелов с удоем в 3 т за лактацию, или за 3 отела – с удоем 10 т.

Но товарное свиноводство, это не молочное скотоводство. Следовательно, необходимо переосмыслить научно-практические подходы к технологиям получения товарной свинины.

По общему правилу, медицинские работники, занимающиеся вопросами репродукции человека, утверждают, что наиболее здоровое потомство появляется на свет у молодых первородящих матерей, не обремененных последствиями предыдущих родов, ни вредными привычками, ни возрастными заболеваниями, ни действием иных негативных факторов.

Народная мудрость гласит: наилучшие семена для будущего урожая необходимо отбирать в нынешнем. До последнего времени именно селекционно-биологические закономерности и многовековая тщательная работа в растениеводстве позволяла получать не только высокие и стабильные урожаи сельскохозяйственных культур, но и вести планомерную работу по выведению новых сортов растений. При этом новые сорта можно получить лишь при их разнообразии.

Так повелось, что еще в конце XIX в. основное влияние на технологию получения и выращивания животных стали оказывать ученые и практики, занимавшиеся их разведением и селекцией. Для заводчиков-свиноводов в странах Западной Европы, преимущественно в Великобритании, а затем в Дании и Германии, основной задачей стало выведение новых пород свиней и реализация племенных животных. С точки зрения племенной работы того времени, более качественными для дальнейшего воспроизводства стада были ремонтные свинки, получаемые от свиноматок поросившихся несколько раз.

В настоящее время генетики-селекционеры, чтобы окончательно «привязать» производителей товарной свинины к «селекционным достижениям», реализуют не молодняк новых пород с целью проведения

дальнейшей селекционно-племенной работы в товарных стадах, а исключительно ремонтных свинок в виде гибридов, полученных от сочетания нескольких пород. Это направление в животноводстве было «позаимствовано» у агрономов-селекционеров. Ведь уже почти четверть века генетики в области растениеводства в товарные хозяйства реализуют исключительно гибриды различных видов растений: начиная от зерновых и зернобобовых культур и заканчивая картофелем, огурцами и помидорами. В товарных хозяйствах уже никто не создает новые сорта растений, это прерогатива и финансовый доход селекционно-генетических компаний, занимающихся, в том числе, выведением трансгенных культур.

Поэтому западноевропейские и североамериканские свиноводческие товарные хозяйства для ведения устойчивого и прибыльного производства, обязаны получать как можно больше опоросов от закупленных у СГЦ свиноматок, ведь если заниматься саморемонтом, то в течение одного-двух лет происходит полная деградация стад, и фермер разоряется.

Ученые-селекционеры в области разведения, занимая доминирующее положение в научно-организационной структуре животноводства по отношению к специалистам в области кормления и содержания животных и имея финансовую поддержку от транснациональных селекционно-генетических корпораций и университетов, настояли на кардинальном пересмотре норм кормления свиней и условий их содержания. Принятие ряда законодательных и директивных решений, в том числе с целью льготирования и субсидирования механизма приобретения у СГЦ ремонтного молодняка, позволило обязать производителей товарных свиней в разы увеличить материально-финансовые затраты на кормление и содержание животных «с высоким генетическим потенциалом».

С зоотехнической точки зрения, товарное производство нацелено исключительно на количественный результат, т. е. сколько животных: осемененных, опоросившихся, отнятых, выращенных, реализованных. В то же время для ученых-разведенцев, курирующих селекционно-племенные хозяйства, важен не результат, а процесс: создание и совершенствование породного состава поголовья; схемы скрещивания и гибридизации; бонитировка племенного поголовья; селекционно-генетический потенциал и др.

Заключение. Для товарных свиноводческих предприятий разработана [1] саморазвивающая видосоответствующая технология (СВ-технология) производства свинины. Практическому освоению и внедрению СВ-технологии способствуют биологические, зоотехнические, гигиенические, ветеринарные, экологические и экономические предпосылки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соляник, В. В. СВ-технология – саморазвивающаяся видосоответствующая технология производства товарных свиней / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2015. – Т. 50, ч. 2: Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 264–279.

УДК: 636.4.082.03

НАУЧНО-ЗООГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОСНОВА СВ-ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТОВАРНЫХ СВИНЕЙ

А. В. СОЛЯНИК

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

В. В. СОЛЯНИК

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222163

С. В. СОЛЯНИК

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь, 230030

Введение. Современный агропромышленный комплекс – это тотальное уничтожение биоразнообразия. Происходит исчезновение местных пород животных, исчезновение местных сортов растений. Появляются некие крупные игроки, которые начинают снабжать рынки своим племенным скотом и своими семенами. Соответственно происходит все большая зависимость производителя от поставщиков, интегрированных в мировую экономику. А любая большая система имеет большие риски – рано или поздно все рухнет. Чем меньше сортов растений и видов сельскохозяйственных животных, тем больше риски их исчезновения из-за болезней. Тип хозяйства, который сейчас существует, нещадно эксплуатирует возможности земли. В конце концов, создается очень неустойчивая система с большим количеством глобальных рисков [1].

С целью перевода товарного свиноводства на саморазвивающуюся видосоответствующую технологию (СВ-технологию) производства свинины нами опубликовано несколько статей [2, 3]. Для того, чтобы

принять «на вооружение» предлагаемое нами технологическое решение целесообразно дать некоторые пояснения его обоснованности.

Цель работы – представить комплексное зоогигиеническое обоснование замены существующей технологии производства товарной свинины на СВ-технологию.

Материал и методика исследований. Объектом исследования была технология производства товарных свиней. Предметом исследования были зоогигиенические доводы перехода на СВ-технологию производства свинины.

Результаты исследований и их обсуждение. Ученые и исследователи в области разведения свиней свою значимость «доказывали и доказывают» до настоящего времени. С периодичностью в четверть века ученые-селекционеры совместно с мясопереработчиками, по сути, искусственно меняли представления рядового потребителя о качестве свинины. Вначале экспериментаторы-селекционеры выводили свиней сальных пород (с толщиной сала 7 см и более), затем животных полусальных пород (шпик 5–7 см), беконных (шпик от 1,5 см), ветчинных (шпик 3–5 см), собственно мясных (шпик 1,5–4 см). В итоге, менее чем за полвека, селекционно-генетические компании «доказали» покупателям-потребителям, что «для здорового питания человека нужна исключительно постная свинина с толщиной шпика не более 1 см», по сути, у свиньи вообще не должно быть сала.

В странах с развитым свиноводством товарные свиноводческие хозяйства для ремонта собственного стада должны покупать свинок у селекционно-генетических центров. При этом и сперму для осеменения маток они также обязаны покупать на станциях искусственного осеменения, принадлежащих тем же СГЦ, которые гарантируют, что от гибридных ремонтных свинок при первом опоросе будет получено по 14–16 и более живых поросят и такая плодовитость, а то и выше, будет и в последующем. С началом нынешнего тысячелетия селекционно-гибридные центры ведут работу по повышению количества отнятых поросят от свиноматки, чтобы «выполнить» так называемый индекс «ЖП5 – количество живых поросят на 5 день после рождения».

По сути, свиноводы дальнего зарубежья еще в середине XX в. окончательно «подсели» на технологическую мистификацию селекционеров-генетиков, итогом которой стала обязанность постоянной закупки ремонтных свинок у СГЦ, причем по ценам, значительно превышающим себестоимость получения и выращивания племенного молодняка. Каждый владелец товарной свинофермы вынужден заплатить от 500 до 1000 у.е. и более за каждую покупную свинку (свиноматку),

и следовательно он должен не только окупить понесенные им финансовые затраты, но и получить чистую прибыль. Как результат – желание до максимума увеличить многоплодие и количество опоросов от свиноматки за ее продуктивную жизнь.

Для повышения эффективности использования свиноматок, т. е. увеличения количества полученных от них опоросов, товарным хозяйствам селекционеры-генетики вначале предлагали перейти от «экстенсивного отъема поросят» в 7–9 недель, к раннему – 4–6 недель, а сейчас уже к сверхраннему отъему – 2–3 недели. Эти мероприятия стали причиной многократного увеличения технологических рисков при производстве товарной свинины, так как без дополнительных финансовых затрат сложно обеспечить надлежащие кормления и условия содержания поголовья конкретных половозрастных групп. Сокращение отъемного возраста и живой массы поросят в условиях свиноводческих комплексов бывшего СССР стало причиной снижения естественной резистентности организма поросят и сохранности поголовья. Как результат, повысилась себестоимость продукции, и появились негативные тенденции с объемами производимой товарной свинины на конкретных свинокомплексах. Для выхода из этой ситуации чиновники и ученые-селекционеры пролоббировали выделение финансовых средств на строительство новых свинокомплексов и импорт животных западноевропейской и североамериканской селекции.

В современных условиях хряков-производителей с высоким генетическим потенциалом используют исключительно для получения высококачественной спермы, чтобы проводить искусственное осеменение маточного поголовья. Следовательно, сами хряки-производители могут и должны располагаться вне территории товарного свиноводческого объекта (фермы, комплекса). Если в хозяйстве не практикуется саморемонт, то ремонтных свинок, также необходимо приобретать у селекционно-генетических центров (нуклеусов).

Традиционная технологическая структура в свиноводстве всегда была представлена следующими половозрастными группами животных: хряки-производители; основные свиноматки; молодняк на выращивании и откорме; ремонтный молодняк.

Хряков-производителей с хорошим генетическим потенциалом сегодня используют исключительно с целью получения спермы для искусственного осеменения маточного поголовья. Отказ от такой производственной группы, как основные свиноматки, и получение товарных поросят исключительно от разовых маток – это применение на практике СВ-технологии в товарном свиноводстве.

Согласно основам технологии производства товарной свинины, все производственные процессы движения поголовья должны быть взаимоувязаны и функционировать, по сути, в автономном режиме: осеменение – опорос – отъем – выращивание – реализация.

На большинстве постсоветских товарных свиноводческих объекта (комплексах, фермах) практикуется саморемонт основного стада, т. е. в лексиконе зоотехнических работников само собой отсутствует понятия связанные с приобретением ремонтного молодняка. Следовательно, анализируя экономическую эффективность функционирования товарного свинокомплекса (свинофермы), нет необходимости апеллировать такими экономическими терминами, как «окупаемость племенных свинок», «чистая прибыль от приобретения племенного молодняка» и др.

В последнее время негативное влияние на качество свинины стало оказывать использование ветеринарных препаратов, вакцин и пр., по причине мониторинга их остаточного количества в продукции, в состав которой входит свинина. Например, количества всевозможных ветобработок свиноматок, в зависимости от количества их опоросов, гигиены содержания и ухода, варьирует от 50 до 200 и более (в среднем 80 обработок на матку). При этом после выбраковки свиноматок, а это 15 % реализуемого на мясокомбинаты поголовья свиней, их туши и субпродукты способны по остаточному количеству ветпрепаратов (антибиотиков, гормонов и др.) снизить качество всей партии полуфабрикатов и готовой продукции, в состав которых входят как мясо молодняка свиней, так и иных видов сельскохозяйственных животных. В целом в товарном свиноводстве, в отличие от племенного, не существует «демографической проблемы», т. к. свиньи – это многоплодный вид животных и для производства мяса можно использовать все без исключения поголовья. В связи с этим возникает вопрос, а для чего нужны на товарной ферме (комплексе) основные свиноматки, от которых обязательно необходимо «добиться» получения нескольких опоросов?

Предлагаемая саморазвивающая видосоответствующая технология, базируется на принципах биобезопасности и безвозвратности движения поголовья в технологическом процессе, предполагает отказ от производственной группы «основные свиноматки» и получение товарных поросят исключительно от разовых маток. Ремонтных свинок, для последующего выращивания и осеменения, необходимо получать от многоплодных маток, помечая необходимых поросят в подсосный период. Все половозрастные группы животных должны выращиваться по видосоответствующей технологии. Отказ от ведения бухгалтерского учета по основному стаду (свиноматки, хряки-производители) позво-

ляет сократить трудозатраты на ведение экономико-бухгалтерской и статистической отчетности, тем самым экономить финансовые средства предприятия.

Заключение. С целью стабильного повышения объемов производства высококачественной товарной свинины и обеспечения финансовой прибыльности сельхозпредприятий от этого вида экономической деятельности необходимо получать молодняк свиней как для воспроизводства стада, так и откорма, только от разовых ремонтных свинок с последующей их реализацией на убой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акимов, Б. Фермерские рынки – это вранье на вранье [Электоронный ресурс] / Б. Акимов. Режим доступа: http://secretmag.ru/longread/2015/06/17/akimov. - Дата доступа: 17.06.2015.

2. Соляник, В. СВ-технология в товарном свиноводстве / В. Соляник, С. Соляник // Животноводство России. – 2015. – № 11. – С. 25–26.

3. Соляник, В. СВ-технология в товарном свиноводстве / В. Соляник, С. Соляник // Животноводство России. – 2015. – № 12. – С. 21–22.

УДК 636.4.083.37:637.5.041.07

ДЕГУСТАЦИОННАЯ ОЦЕНКА МЯСА СВИНЕЙ, ВЫРАЩЕННЫХ ПО РАЗНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

А. С. ПЕТРУШКО, Д. Н. ХОДОСОВСКИЙ,
И. И. РУДАКОВСКАЯ, А. А. ХОЧЕНКОВ, А. Н. ШАЦКАЯ,
В. А. БЕЗМЕН, В. И. БЕЗЗУБОВ

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

О. М. СЛИНЬКО

ГП «Совхоз-комбинат «Заря»»,
а. г. Гурины, Гомельская обл., Республика Беларусь, 247781

Введение. Как бы ни развивался современный мир, извечным остается продовольственный вопрос. Важную роль в обеспечении населения мясом и мясопродуктами играет свиноводство – отрасль животноводства, на долю которой приходится 35–45 % общего производства мяса в мире [1].

Анализ источников. Свиноводство, является одной из наиболее эффективных отраслей АПК и обеспечивает наибольшую отдачу на единицу затраченных материально-технических ресурсов [7]. В экономических условиях, сложившихся в последние годы в нашей стране, проблема обеспечения мясной промышленности качественным животноводческим сырьём приобретает особую остроту и актуальность. При сегодняшнем дефиците отечественного мясного сырья свиноводство является наиболее интенсивной и эффективной отраслью животноводства [6].

В настоящее время перерабатывающая промышленность при переработке туш свиней не учитывает качественного разнообразия сырья и поэтому использует его недостаточно рационально [5]. Внимание мясоперерабатывающих предприятий в настоящее время привлекает свинина с хорошо развитой мышечной тканью, имеющая в то же время минимальные отложения жира в наиболее ценных частях туши. Важной составной частью оценки продуктивности животных, отвечающих этим требованиям, так же является качество получаемой от них продукции [2].

Однако, как показывает практика, возникает необходимость дальнейшего совершенствования технологий производства свинины за счёт изучения влияния различных условий содержания свиней на откормочные и мясосальные качества. Наибольшее влияние на органолептические свойства свинины оказывают послеубойные факторы, прежде всего продолжительность и условия хранения туш и технология переработки [3, 8].

Цель работы – изучить результаты дегустационной оценки мяса молодняка свиней выращенного по разным технологиям.

Материал и методика исследований. Исследования проведены на свинокомплексе ГП «Совхоз-комбинат «Заря»» Мозырского района Гомельской области, производственная мощность которого составляет 54 тыс. свиней в год. Материалом для исследований служил откормочный молодняк свиней (передача на откорм – 120 дней).

Молодняк в группы отбирался с учётом возраста и живой массы методом рендомизации. Подопытные группы содержались в помещениях согласно принятой на комплексе технологии на бетонных полах (контрольная группа) и на глубокой подстилке (опытная). Кормление животных, содержащихся на бетонных полах, осуществлялось согласно норм (СТБ 2111-2010), тип кормления – влажный, режим кормления – нормированный, а на глубокой подстилке режим кормления – вволю, тип кормления – сухой.

После проведения контрольного убоя подопытных животных согласно методическим рекомендациям ВИЖ и ВНИИМП (1978) были отобраны образцы длиннейшей мышцы спины для проведения дегустационной оценки от животных, выращенных в условиях разных технологий [4]. С целью оценки вкусовых качеств свинины была проведена дегустация мяса жареного, вареного и бульона.

Результаты исследований и их обсуждение. Следует отметить, что органолептическая оценка качества опытных образцов мяса жареного, вареного и бульона была проведена по 5-балльной шкале. Результаты ее представлены в следующих таблицах.

Органолептическая оценка качества жареного мяса показала, что по всем оцениваемым показателям (нежность, сочность, вкус и аромат) мясо опытной группы превосходило контрольную (табл. 1).

Таблица 1. **Органолептическая оценка жареного мяса, баллов**

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Нежность	4,3±0,15	4,5±0,17
Сочность	4,2±0,17	4,5±0,17
Вкус и аромат	4,6±0,17	4,8±0,10
Общий балл	13,1±0,40	13,7±0,38
Средний балл	4,3±0,13	4,6±0,13

Что касается нежности, то по этому показателю мясо молодняка опытной группы превосходило контрольную на 4,6 % (4,5 против 4,3 балла), по сочности – на 7,1 % (4,5 против 4,2), вкусу и аромату – на 4,3 % (4,8 против 4,6) соответственно. Общий балл по подопытным группам колебался в пределах 13,1–13,7, превышение в пользу опытной группы составило 4,6 %. Средний балл по контрольной группе составил 4,3, а в опытной он был выше на 7 % и составил 4,6.

Органолептическая оценка качества вареного мяса представлена в табл. 2.

Таблица 2. **Органолептическая оценка вареного мяса, баллов**

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Нежность	4,6±0,13	4,6±0,13
Сочность	4,4±0,13	4,5±0,12
Вкус и аромат	4,8±0,10	4,7±0,16
Общий балл	13,8±0,30	13,8±0,30
Средний балл	4,6±0,10	4,6±0,10

Как видно из вышеприведенной таблицы, по нежности вареное мясо свиней подопытных групп не отличалось друг от друга, средний балл здесь составил 4,6. Что касается сочности, то здесь наблюдается превосходство опытной группы на 2,3 % (4,5 против 4,4). Однако по вкусу и аромату наблюдается превосходство контрольной группы на 2,1 % (4,8 против 4,7). Общий балл по обеим группам составил 13,8. Средний балл по всем показателям в обеих группах был достаточно высоким и составил 4,6.

Органолептическая оценка мясного бульона представлена в табл. 3.

Таблица 3. **Органолептическая оценка мясного бульона, баллов**

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Внешний вид, цвет	4,3±0,15	4,4±0,13
Аромат	4,6±0,12	4,6±0,17
Вкус	4,5±0,16	4,7±0,12
Наваристость	4,4±0,12	4,5±0,17
Общий балл	17,7±0,36	18,2±0,45
Средний балл	4,4±0,09	4,5±0,11

Органолептическая оценка качества мясного бульона показала, что по всем оцениваемым показателям (внешний вид и цвет, вкус, наваристость) мясной бульон опытной группы превосходил контрольную. Что касается внешнего вида и цвета, то по этому показателю бульон опытной группы превосходил контрольную на 2,3 % (4,4 против 4,3 балла), по вкусу – на 4,4 % (4,7 против 4,5), наваристости – на 2,3 % (4,5 против 4,4) соответственно. По аромату бульон из длиннейшей мышцы спины подопытных групп не отличался друг от друга, средний балл здесь составил 4,6. Общий балл по подопытным группам колебался в пределах 17,7–18,2, превышение в пользу опытной группы составило 2,8 %. Средний балл по контрольной группе составил 4,4, а в опытной он был выше на 2,3 % и составил 4,5.

Заключение. В результате проведенных нами исследований было доказано, что система содержания животных на глубокой подстилке позволяет улучшить качественные показатели свинины. Мясо свиней, откормленных на глубокой подстилке, обладает высокими качественными характеристиками и лучшими вкусовыми качествами жареного мяса – на 7 % и бульона – на 2,3 % при дегустации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев, А. Л. Результаты дифференцированной разделки туш свиней различных пород и типов / А. Л. Алексеев, О. Р. Барило // Все о мясе. – 2009. – № 2. – С. 38–40.
2. Заяс, Ю. Ф. Качество мяса и мясопродуктов / Ю. Ф. Заяс. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 480 с.
3. Зеньков, А. С. Качество мяса свиней в условиях интенсивного свиноводства / А. С. Зеньков, С. И. Лосьмакова. – Минск: Ураджай, 1990. – 160 с.
4. Методические указания по изучению качеств туш, мяса и подкожного жира убойных свиней / ВАСХНИЛ. – М., 1978. – 64 с.
5. Современные требования к оценке качества и разделке убойных животных / Ю. В. Татулов [и др.] // Все о мясе. – 2005. – № 4. – С. 41–44.
6. Чернуха, И. М. Требования к промышленно пригодным свиньям и полученному мясу / И. М. Чернуха, И. В. Сусь, Т. М. Миттельштейн // Все о мясе. – 2007. – № 4. – С. 42–44.
7. Шарнин, В. Н. Проблемы развития свиноводства в России / В. Н. Шарнин // Мясная индустрия. – 2007. – № 7. – С. 13–15.
8. Orzechowska, B. Porownanie cech jakosciowych miesa roznich ras swin / B. Orzechowska, M. Rözycki, M. Tyra // Rocz. Nauk/ Zoot. – 1996. – T. 23, z.3. – S. 17–26.

УДК 636.2.087.72

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВВОДА ТРЕПЕЛА В СОСТАВЕ ПКР-1 НА ГОМЕОСТАЗ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

О. Г. ГОЛУШКО, М. А. НАДАРИНСКАЯ, А. И. КОЗИНЕЦ

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

Введение Производство премикса, как важной составляющей всех концентрированных смесей, имеет ряд особенностей, где особое внимание привлекает к себе выбор наполнителя. Наполнитель премиксов, применяемый в качестве среды для равномерного распределения в ней микродобавок, имеет много функциональных требований, учитывать которые крайне важно.

Традиционно в качестве наполнителя для премиксов в нашей стране используют ржаные или пшеничные отруби. Однако анализируя положительные и отрицательные стороны применения такого наполнителя, мы предлагаем возможное решение усиления положительных черт и корректировки негативных аспектов.

Анализ источников. Важными критериями при выборе носителя при использовании премикса являются улучшение его текучести и

приведение плотности премикса к таким значениям, чтобы с ним можно было работать без затруднений на комбикормовых заводах и эффективно вводить в корма. На практике использование только одного носителя не всегда позволяет удовлетворить требования, предъявляемые к носителю премикса. Поэтому лучше использовать смеси сырьевых материалов, таких как растительный носитель с неорганическим носителем или разбавителем [1, 2].

Природные цеолиты являются новым, чрезвычайно перспективным видом полезных ископаемых, масштабы применения которых во всем мире ежегодно только растут. Цеолитовая составляющая различных добавок и премиксов обеспечивает протекание положительных процессов для живого организма, одним из которых являются адсорбция газов и жидкостей, вторым выступает положительное влияние на морфологический состав крови и способствует восстановлению минерального гомеостаза, увеличивает его мощность. Почти что уникальной особенностью цеолитов является обеспечение удаления патогенных микробов, токсинов и других веществ, не снижая при этом уровня основных жизненно важных элементов (витаминов, аминокислот белков), пролонгирует действие биологически активных веществ, что положительно влияет на продуктивность животных [3–5].

Цель работы – изучть замену ржаных отрубей на цеолитсодержащий трепел месторождения «Стальное» Хотимского района Могилевской области в составе премикса для телят.

Материал и методика исследований. Для реализации поставленной цели проведен научно-хозяйственный опыт на молодняке крупного рогатого скота черно-пестрой породы в возрасте с 32 до 76 дней в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области.

Началом использования комбикормов в рационах молодняка является месячный возраст, поэтому средний возраст телят в начале опыта составлял 32 дня. Продолжительность исследований составила 44 дня.

Различия в кормлении заключались в том, что телятам I группы (контроль) скармливали комбикорм собственного приготовления с использованием стандартного премикса ПКР-1, наполнителем в котором являлись ржаные отруби. Сверстники из II группы потребляли комбикорм с премиксом ПКР-1-50, в котором 50 % наполнителя заменено трепелом. Телята из III группы получали комбикорм с введением 1 % премикса со 100 %-ной заменой наполнителя трепелом – ПКР-1-100.

В опытах по изучению влияния вводимых в рацион комбикормов с опытными премиксами определяли морфологический состав крови с

использованием прибора Medonic CA 620 и биохимический состав сыворотки крови на биохимическом анализаторе «Cormay Lumen».

Результаты исследований и их обсуждение. При повышении процента ввода в премикс цеолитсодержащего трепела установлено увеличение содержания кальция и железа в комбикормах для телят в возрасте от 10 до 75 дней. Так, при замене 50 % отрубей новым наполнителем премикса уровень кальция в комбикормах повысился на 6,2 %, железа – на 43,3 %. Полная замена стандартного наполнителя опытным привела к повышению содержания кальция в комбикорме для телят III опытной группы на 11,1 %, а железа практически в два раза. Повышение уровней кальция и железа в комбикормах объясняется высоким уровнем вышеназванных элементом в новом опытном наполнителе.

Анализируя содержание в рационе минеральных веществ, установлено, что телята всех подопытных групп были полностью ими обеспечены. В расчете на 1 кг сухого вещества рационов телят в среднем за период исследований приходилось: кальция – 7,1–8,0 г, фосфора – 6,0–6,2 г, магния – 2,5–3,0 г, калия – 13,6–14,0 г, серы – 2,5–3,0 г.

Белковый обмен подопытного поголовья с изменением состава наполнителя стандартного премикса для телят первой фазы выращивания претерпел существенные изменения. При общехимической норме белка в сыворотке крови телят 30-дневного возраста 70 г/л у подопытных животных наблюдается некоторое повышение относительно средней нормы. Отмечено, что в крови животных опытных групп уменьшилось содержание альбуминов на 14,6 % и 9,3 % в сравнении с контрольными аналогами.

Морфологические и биохимические показатели крови телят

Показатели	Группы		
	I	II	III
Гемоглобин, г/л	113,0±0,73	115,6±0,77*	115,6±0,68*
Эритроциты, 10^{12}/л	8,47±0,23	7,94±0,14	8,46±0,21
Общий белок, г/л	79,7±2,56	80,8±1,25	77,8±2,51
Альбумины, г/л	43,2±1,39	36,9±1,46	39,2±0,56
Глобулины, г/л	36,5±2,79	43,9±1,58	38,6±0,80
Глюкоза, ммоль/л	3,62±0,49	3,36±0,201	3,38±0,28
Мочевина, ммоль/л	3,69±0,38	3,02±0,107	3,12±0,48
Билирубин, мкмоль/л	4,08±0,32	2,94±0,32*	3,28±0,35
Триглицериды, ммоль/л	0,24±0,075	0,20±0,075	0,20±0,063
Холестерин, ммоль/л	3,40±0,409	3,28±0,22	3,73±0,12

* $P<0,05$.

Количество таких конструктивных элементов обмена, как мочевина и глюкоза в крови опытных животных в сравнении с контрольными параметрами было ниже. Анализ поступивших с кормом питательных веществ свидетельствует, что при незначительных различиях между группами и полной обеспеченности этими составляющими кормового рациона опытного молодняка, снижение данных компонентов в крови является фактором их активного использования организмом животного. Разница с контролем составила по содержанию глюкозы в крови 7,2 и 6,6 % соответственно. По отношению к контрольным животным уровень мочевины в опытных группах был ниже на 18,2 и 15,5 %.

Установлено снижение уровня билирубина в крови опытных групп при скармливании комбикорма с новым составом наполнителя на 27,9 % ($P<0,05$) во II группе и на 19,6 % в III группе телят. Отмечено снижение количества триглицеридов в крови опытных животных, что не вышло за пределы норматива (0,03–0,55 моль/л). Разница с контролем составила в обеих группах 16,6 %.

При использовании нового минерального наполнителя в рационах молочных телят установлено достоверное повышение концентрации гемоглобина в эритроцитах на 20 %, относительно контроля.

Анализируя концентрацию кальция в крови телят после скармливания опытных премиксов в сравнении со стандартным, установлено, что у молодняка II группы наблюдались некоторые изменения относительно аналогов III группы и в сравнении с данными в контроле. Усвоение кальция телятами III группы повысилось относительно телят, которым включали в премикс наполнитель из одних отрубей на 4,2 %.

При полной обеспеченности рационов телят фосфором изменение состава наполнителя положительно отразилось на его содержании в крови. Концентрация в сыворотке телят II группы повысилась на 5,3 %, а у аналогов из III группы на 4,9 % по сравнению с контролем.

Содержание магния в крови телят, получавших ПКР-1-50 увеличилось на 6,3 %, тогда как потреблении ПКР-1-100 наблюдалось увеличение его уровня в крови на 12,6 % ($P<0,05$). Установлено, что концентрация калия в крови телят II группы осталась неизменной, тогда как с вводом ПКР-1-100 наблюдалось незначительное повышение его в крови, разница с контролем составила 3,3 %. Использование в рационе комбикорма с премиксом ПКР-1-100 способствовало достоверному повышению концентрации железа в крови телят на 17 %.

Изучение динамики роста телят показало, что скармливание телятам комбикормов с использованием премиксов на основе нового наполнителя позволило повысить среднесуточные приросты за период

опыта на 5,3 и 3,1 % в сравнении с контролем. За период исследований в контрольной группе получено 25,5 кг валового прироста, во II и III опытных группах – 26,9 и 26,3 кг соответственно. Скармливание телятам комбикормов с использованием премиксов с новым наполнителем в различных соотношениях позволило получить в опытных группах валовой прирост на 5,5 % и 3,1 % больше соответственно по группам.

Заключение Скармливание телятам 10–75-дневного возраста комбикормов с включением премиксов на основе трепела при 50 и 100 %-й замене отрубей, оказывает положительное влияние на морфологический и биохимический состав крови, повысило количество фосфора, магния, железа и меди в крови молодняка опытных групп по сравнению со сверстниками, получавшими премиксы на основе отрубей, что обеспечило повышение среднесуточного прироста животных на 5,3 и 3,1 % при снижении затрат кормов на 4,3 и 3,4 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьева, Т. Е. Применение цеолитсодержащего трепела в животноводстве / Т. Е. Григорьева, Г. И. Иванов // Зоотехния. – № 7. – 1997. – С. 14–15.

2. Зотеев, В. С. Биохимический статус крови телят при скармливании стартерных комбикормов с цеолитовыми туфами / В. С. Зотеев, А. В. Кириченко, А. С. Ищяреков // Известия Самарской академии. – Самара. – Вып. 1. – 2008. – С. 73–75.

3. Зотеев, В. С. Обмен веществ и мясная продуктивность бычков при скармливании белково-витаминно-минеральнных концентратов с цеолитовым туфом / В. С. Зотеев, М. П. Кирилов / Известия Самарской академии. – Самара. – Вып. 1. – 2008. – С. 53–56.

4. Петункин, Н. И. Изменение химического состава природных цеолитов в желудочно-кишечном тракте крупного рогатого скота / Н. И. Петункин, С. М. Михайлова, А. Я. Гельм // Интенсификация животноводства в Кемеровской области. – Новосибирск, 1990. – С. 68–71.

5. Повышение эффективности производства комбикормов / А. А. Шевцов [и др.]. – М.: ДеЛи Принт, 2005. – 243 с.

УДК 636.932.3.084

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛОВ BIOPLEX НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

А. В. ХАВТУРИНА

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

Введение. Важнейшим заданием молочного скотоводства является обеспечение населения экологически чистыми молочными продуктами. Для решения этой проблемы во многих хозяйствах Украины, в том чис-

ле Днепропетровской области, созданы высокопродуктивные стада, в частности черно-рябой голштинской породы, где надои на корову представляют 6–9 и даже достигают 10–12 тыс. кг молока за лактацию [2, 9].

Анализ источников. Анализ научных исследований свидетельствует, что при недостатке, излишке или нарушении соотношения микроэлементов в организме коров сначала нарушаются обменные процессы, затем развиваются разные заболевания, снижается продуктивность животных и уменьшается срок их эксплуатации. Оптимальное же содержимое и соотношение микроэлементов в тканях организма предопределяют стабильный ход реакций обмена веществ, который обеспечивает нормальное состояние здоровья и высокую производительность.

Известно, что неорганические формы минералов, хлориды, сульфаты и оксиды плохо усваиваются и используются животными, которые естественно адаптированы к усвоению органических хелатних форм минералов в структуре растения, а низкая усвояемость этих минералов повышает риск загрязнения окружающей среды, поскольку они в большей степени выделяются, чем всасываются в организме животного.

По данным С. Г. Кузнецова [6], с образованием хелатов в организме животных связано много физиологических процессов и в первую очередь транспортировки микроэлементов и регуляция их содержимого. Ионы металлов сами по себе не являются активными, но включенные в комплекс с легандами легко адсорбируются, транспортируются в кровяном русле и проникают через мембраны клеток в места их локализации. К таким соединениям принадлежат, прежде всего, аминокислотные хелаты или так называемые металобиотики.

Многочисленными опытами [1, 3, 10–12] установлено, что металобиотики, способствуют реализации генетического потенциала, сохранению здоровья и воспроизводимой функции коров и повышают коэффициент трансформации питательных веществ кормов в продукцию.

На необходимость разработки новых балансирующих кормовых добавок, которые повышают, витаминную и минеральную питательность протеина кормов и обеспечивают высшую производительность коров, указывают много научных работников [4, 7].

Экспериментальные исследования относительно обоснования рецептуры усовершенствованных премиксов для высокопродуктивных коров голштинськой породы с применением минеральных добавок органической формы Cu, Zn и Mn Bioplex и комплексное изучение их влияния на молочную продуктивность, имеет сегодня важное научно-хозяйственное значение и является актуальным относительно каждой биогеохимической зоны Украины.

Цель работы – установить эффективность использования разработанных нами премиксов с использованием органических форм микроэлементов зарубежного производства Bioplex Mn, Cu и Zn в кормлении высокопродуктивных коров голштинськой породы и установить их влияние на молочную продуктивность.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в ООО «Агрофирма им. Горького» Днепропетровской области, которая является племенным хозяйством из разведения животных голштинськой породы.

Для проведения научно-хозяйственного опыта, согласно общепринятым рекомендациям, которые изложенны в пособии под редакцией В. С. Козыря и А. И. Свеженцова [8], было отобрано 50 коров на второй неделе лактации и сформировано пять групп по 10 голов в каждой. Длительность уравнительного периода опыта – 20 дней, а основной период раздоя научно-хозяйственного опыта – 70 дней. Схема научно-хозяйственного опыта приведена в табл. 1.

Таблица 1. **Схема опыта**

Группы, n=10	Период, дн.	Исследуемый фактор
Период раздоя		
1 контрольная	70	ОР + $MnSO_4$ – 295,4 г/т, $CuSO_4$ – 27,5 г/т, $ZnSO_4$ – 379,4 г/т
2 опытная	70	ОР + $CuSO_4$ – 27,4 г/т, $ZnSO_4$ – 379,4 г/т, Bioplex Mn – 169 г/т
3 опытная	70	ОР + $MnSO_4$ – 295,4 г, $ZnSO_4$ – 379,4 г, Bioplex Cu – 65 г/т
4 опытная	70	ОР + $CuSO_4$ – 27,5 г, $MnSO_4$ – 295,4 г, Bioplex Zn – 300 г/т
5 опытная	70	ОР + Bioplex® Mn – 169 г/т, Bioplex Cu – 65 г/т, Bioplex Zn – 300 г/т

Невзирая на то, что в уравнительный и опытный периоды подопытным коровам задавали одинаковые корма, коровы опытных групп лучше их поедали и лучше реагировали на авансированное их кормление в период раздоя. Перед каждым кормлением для каждой группы кормы взвешивали, а остатки кормов учитывали один раз за декаду на протяжении двух дней подряд.

Результаты исследований и их обсуждение. Влияние Bioplex Mn, Bioplex Cu, Bioplex Zn, и Bioplex Mn, Cu и Zn на показатели молочной продуктивности голштинских коров в период раздоя приведено в табл. 2.

Таблица 2. **Продуктивность коров в период раздоя, (M±m; n=10)**

Показатели	Группы				
	1-я контроль-ная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
Среднесуточный надежд молока, кг					
Натуральной жирности	39,9±1,44	42,8±1,24	41,8±1,44	44,1±0,92	46,0±1,80
в % к 1-й группе	100	107,27	104,77	110,53	115,29
4 %-ой жирности	37,4±1,136	40,0±0,642	38,8±1,876	41,60±0,83	44,0±1,676
в % к 1-й группе	100	106,96*	103,75	111,23**	117,65***
Жирность молока, %	3,75±0,028	3,78±0,049	3,71±0,069	3,77±0,055	3,82±0,024
Белок молока, %	3,14±0,079	3,15±0,061	3,13±0,078	3,12±0,086	3,18±0,077
Надой за 70 дней, кг	2793	2996	2926	3087	3220

* – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ к контрольной группе.

Как видно из данных табл. 2, показатели молочной продуктивности коров голштинской породы опытных групп в зависимости от замены $MnSO_4$ на Bioplex Mn или $CuSO_4$ на Bioplex Cu, или $ZnSO_4$ на Bioplex Zn, или одновременную замену всех сернокислых солей Mn, Cu, Zn на Bioplex Mn, Cu, Zn в комбикормах, которые они потребляли, существенно отличались от показателей молочной продуктивности коров контрольной группы. Среднесуточный надой молока натуральной жирности у коров 2-й опытной группы, где заменили $MnSO_4$ на Bioplex Mn превышал контроль на 7,27 %, у коров 3-й, где заменили $CuSO_4$ на Bioplex Cu, на 4,77 %, у коров 4-й где заменили $ZnSO_4$ на Bioplex Zn, на 10,53 % и у коров 5-й группы, где заменили одновременно $MnSO_4$, $CuSO_4$, $ZnSO_4$ на Bioplex Mn, Cu, Zn на –15,29 %.

Поскольку более объективной оценкой молочной продуктивности коров является надой молока 4 %-й жирности, наибольшая разница наблюдалась между коровами 5-й и 1-й подопытных групп (17,65 % – $p \leq 0,001$), в рационе которых сернокислые соли Mn, Cu и Zn были заменены на Bioplex Mn, Cu и Zn. В то же время содержимое жира и белка в молоке коров всех групп было практически одинаковым.

Заключение. В результате проведенных научных исследований установлено, самим эффективным оказалось использование в комплексе микроэлементы органической формы Bioplex Mn, Cu и Zn за включение которого было отмечено наиболее высокое повышение молока 4 %-й жирности, что на 17,65 % ($p \leq 0,001$) больше от контроля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берзинь, Н. И. Роль связывающих белков во всасывании цинка / Н. И. Берзинь // Микроэлементы в СССР. – 1989. – Вып. 30. – С. 59–67.
2. Богданов, Г. О. Годівля сільськогосподарських тварин / Г. О. Богданов. – К.: Вища школа, 2007. – 731 с.
3. Бокова, Т. П. Использование биологически активных добавок в рационе животных / Т. И. Бокова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 9. – С. 9–10.
4. Дональд, Е. Минеральные вещества в рационе – необходимое условие высокой продуктивности стада / Дональд Е. Сандерс // Молоко, корма, менеджмент. – 2010. – № 2 (27). – С. 32–37.
5. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справоч. пособ. / А. П. Калашников, В. В. Щеглов. – М., 2003. – 455 с.
6. Кузнецов, С. Г. Минеральные вещества для животных / С. Г. Кузнецов // Животноводство России. – 2003. – № 5. – С. 22–28.
7. Кузнецов, С. Г. Эффективность использования премиксов в кормлении дойных коров / С. Г. Кузнецов, В. И. Калашник // Зоотехния. – 2002. – № 2. – С. 14–18.
8. Практические методики исследований в животноводстве / В. С. Козыр, А. И. Свеженцов. – Днепропетровск: Арт-Пресс, 2002. – 353 с.
9. Свеженцов, А. І. Особливості годівлі високопродуктивних корів / А. І. Свеженцов, В. С. Козир. – Дніпропетровськ, 1999. – 128 с.
10. Фисинин, В. Природные минералы / В. Фисинин, П. Сурай // Ефективні корми та годівля. – 2010. – № 5 (45). – С. 33–39.
11. Фисинин, В. Природные минералы в кормлении животных и птицы / В. Фисинин, П. Сурай // Животноводство России. – 2008. – № 9. – С. 62–63.
12. Фридберг, Р. Влияние минеральных элементов в рационе на удой коров / Р. Фридберг, В. Пузанова // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. – № 5. – С. 23–24.

УДК 636.082.4

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНОГО ВОЗРАСТА ПРИ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОЙ ЛАКТАЦИИ В ИНТЕНСИВНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

А. С. ГУЦУЛЯК

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

Введение. Лактация это сложный период образования, накопления и выведения из вымени молока, на длительность которой влияют разные факторы. В норме она длится 305 дней и является заключительным этапом репродуктивного цикла. Известно, что у коров одним из главных факторов, которые определяют длительность лактационного периода, выступает сервис-период.

Анализ источников. Многие ученные [2, 5, 6] на основе своих исследований, указывают на то, что молочная продуктивность коров зависит, в основном, от продолжительности межотельного периода (МОП). В норме он не должен превышать 365 дней. Так, Н. Аненкова [2] утверждает, что наиболее экономично выгодными являются коровы, которые лактируют на протяжении 305 дней и дают одного теленка в год. Хотя, по данным иследования Е. Федоровича [8], коровы с МОП 426–445 дней значительно превышали по удою животных с МОП 365 дней, разница в удое в среднем составляла 727,8 кг молока.

Также важным фактором, влияющим на молочную продуктивность коров является длительность сервис-периода, который в норме должен быть 60–90 дней [1]. Но результаты исследований Н. П. Сударева [7] указывают, что более продуктивными являются животные, у которых данный период колебается в пределах 80–120 дней.

Цель работы – установить влияние длительности лактационного периода на молочную продуктивность голштинских коров разного возраста.

Материал и методика исследований. На промышленном комплексе по производству молока ЧАО «Агро-Союз» Днепропетровской области Украины, где эксплуатируются коровы голштинской породы, был проведен сравнительный анализ на V группах коров разного возраста (25 голов в I, II, III и IV группе и 10 голов в V группе).

Первые три месяца после отела животных выдаивали на доильной установке типа «Паралель» три раза, а в дальнейшем, до запуска – два раза в сутки.

Запуск стельных коров проводили в соответствии с технологией за два месяца до отела. Новотельных коров, соответственно схеме стимуляции и синхронизации эструса, обрабатывали гормональными препаратами и осеменяли.

Отдых животных организовывался в боксах безвыгульных коровников, где в качестве подстилки использовали сухой песок. Летом зону содержания животных охлаждали расспылением воды вентиляторами.

Коров кормили полнорационными кормосмесями консервированных кормов из кормовых столов.

Цифровой материал обрабатывали по методикам Н. П. Плохинского и Е. К. Меркурьевой [3, 4] с использованием стандартного пакета дополнительных статистических програм Microsoft Office Excel. По результатам биометрии полученных данных определяли среднюю арифметическую величину (М) и ее ошибку (±m), вероятность разни-

цы между сравниваемыми данными – уровень вероятности (Р) по критерию Стьюдента (td).

Результаты исследований и их обсуждение. По результатам наших исследований установлено, что животные изучаемых групп имели лактационную функцию, которая колебалась в пределах 561–610 дней, то есть такую лактацию можно считать очень продолжительной (табл. 1).

Таблица 1. **Молочная продуктивность голштинских коров**

Группы животных по возрасту в лактациях (живая масса, кг)	Длительность лактации, дн.	Удой за полную лактацию		Удой за 305 дней лактации	
		кг	то же в 4 %-ном молоке	кг	то же в 4 %-ном молоке
I, n=25, (576,4 ± 5,85 кг)	610,9 ± 0,36	13291,8 ± 422,79	13101,2 ± 438,54	7944,1 ± 210,26	7821,6 ± 211,92
II, n=25, (639,8 ± 5,50 кг)	610,5 ± 0,69	15242,6 ± 528,46	15993,9 ± 693,58	8527,0 ± 1,47	8880,9 ± 137,26
III, n=25, (691,6 ± 4,85 кг)	610,8 ± 1,75	15096,1 ± 741,12	14714,7 ± 738,03	9496,1 ± 306,65	9245,8 ± 312,07
IV, n=25, (656,9 ± 8,90 кг)	561,2 ± 23,41	13978,1 ± 730,95	13788,4 ± 714,20	9659,0 ± 227,63	9519,6 ± 192,76
V, n= 10, (577,0 ± 8,47 кг)	610,4 ± 3,14	15818,5 ± 450,53	15716,9 ± 383,61	9716,7 ± 487,22	9647,0 ± 447,85

Относительно самой короткой лактацией характеризовались коровы IV группы – 561 дней, что превышало научно обоснованную норму (305 дней) на 45,65 % (Р<0,01). Животные I, II, III и V групп имели одинаковый показатель – 610 дней и превышали коров IV группы на 8,03 % (Р<0,05).

Надои исследуемых животных держались на достаточно высоком уровне. Так, коровы V группы характеризовались наибольшим показателем, который составлял 15818,5 кг молока и был больше на 722,3 кг (4,57 %), чем у животных III группы. От первотелок (I группы) получено наименьшее количество молока – 13291,8 кг, тем самым уступая II группе на 14,68 % (Р<0,05), удой которых составлял 15242,68 кг молока. У коров IV группы наблюдается снижение удоя (13978,1 кг) в сравнении с III группой на 1118 кг.

Показатели удоя исследуемых животных в перерасчете в 4 %-е молоко имели достаточно высокие значения, но несколько отличались от предыдущего анализа. Самым низким удоем характеризовались первотелки (I группа): 13101,25 кг молока, что уступало этому показателю животных III группы на 12,32 %. Коровы второй лактации (II группы)

имели наивысший показатель 15993,94 кг молока и превышали удои животных IV и III групп соответственно на 13,79 % (P<0,05) и 8 %. Удой животных V группы был высоким и составлял 15716,9 кг.

В исследуемых группах животных прослеживалось незначительное увеличение удоя за 305 дней лактации в зависимости от их возраста. Наименьший удой получили от первотелок (I группа) – 7944,16 кг молока, что на 19,54 % (P<0,001) ниже этого показателя, чем у коров III группы, удой которых составлял 9496,12 кг. Животные II группы с удоем 8527 кг, в свою очередь, уступали показателю III группы на 11,37 % (P<0,01) и превышали первотелок (I группу) на 582,84 кг, или 6,84 %. Коровы IV и V групп существенно не отличались показателями и характеризовались наивысшим удоем за 305 дней лактации соответственно 9659,08 и 9716,70 кг молока, тем самым превышая показатели III группы соответственно на 1,69 и 2,27 %.

Удой за 305 дней в перерасчете в 4 %-е молоко имел сходство с предыдущим анализом, то есть замечалось такое же повышение удоя животных в зависимости от их возраста. Коровы IV и V групп имели похожие показатели, которые были наивысшими среди всех групп животных, соответственно 9519,67 и 9647,04 кг молока. Животные III группы с удоем 9245,88 кг уступали вышеперечисленным группам коров (на 2,96 и 4,34 %), но при этом превышали показатели I и II групп животных на 15,48 % (P<0,01) и 3,95 %.

Заключение. Результаты исследований позволяют сделать вывод, что при продолжительной лактации показатели удоя у исследуемых групп животных как за весь лактационный период, так и за 305 дней лактации были на достаточно высоком уровне. Но при этом прослеживается некоторая тенденция к росту удоев в зависимости от возраста коров. Так, наименьшим удоем характеризуются первотелки (I группа), от них за всю лактацию получено 13291,88 кг молока, а за 305 дней – 7944,16 кг. Наивысшие удои имеют животные пятой лактации (V группы) соответственно 15818,50 и 9716,70 кг молока, превышая показатели коров I группы на 2526,62 и 1772,54 кг молока (P<0,01). То есть генетический потенциал голштинских коров лучше проявляется у животных старшего возраста, которые более адаптированы к интенсивным условиям эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абылкасымов, Д. Зависимость продуктивности коров от сервис-периода / Д. Абылкасымов, Н. Ульянова, Н. Сударев // Молочное и мясное скотоводство.– 2009.– № 4. – С. 26–27.

2. Анненкова, Н. Воспроизводительные качества голштинизированых коров – первотелок / Н. Анненкова // Молочное и мясное скотоводство. – 2000.– № 6.– С. 31–32.

3. Меркурьева, Е. К. Генетика с основами биометрии / Е. К. Меркурьева. – М.: Колос, 1983. – 424 с.

4. Плохинський, Н. П. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. П. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 280 с.

5. Погрібний, Г. П. Шляхи поліпшення репродуктивної функції у високопродуктивних молочних корів / Г. П. Погрібний // Зб. наук. праць Ін-ту розведення і генетики тварин. – К.: Аграрна наука, 1999. – № 31–32. – С. 194–195.

6. Ставецька, Р. В. Вплив різних факторів на кількість дійних днів корів / Р. В. Ставецька // Зб. наук. праць Білоцерківського НАУ. – 2012. – Вип. 8 (98). – С. 32–36.

7. Сударев, Н. П. Зависимость продолжительности сервис-периода от уровня удоя у высокопродуктивных коров / Н. П. Сударев, Д. А. Абылкасымов, А. А. Вахонева // Зоотехния. – 2011. – № 11. – С. 20–21.

8. Федорович, Є. Вплив тривалості сухостійного, сервіс- і міжотельного періодів на молочну продуктивність корів західного внутрішньопородного типу чорно-рябої породи / Є. Федорович, Й. Сірацький // Тваринництво України. – 2005. – № 1. – С. 16–18.

УДК 638.12:612.397:57.068.8

СОДЕРЖАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В МЕДЕ И ЕГО КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ В УСЛОВИЯХ ТРАДИЦИОННОГО И ОРГАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Л. Н. КОВАЛЬСКАЯ, И. И. КОВАЛЬЧУК

Институт биологии животных НААН Украины,
г. Львов, Украина, 79034

Введение. Медоносные пчелы, продукты пчеловодства являются составляющей частью биологических ресурсов и уникальным обьектом исследований. С помощью пчел можно получить широкий комплекс характеристик в плане качественного состояния биологических ресурсов и их составляющих, проводя апимониторинг. Загрязнение окружающей среды химическими веществами и изменения экологического равновесия в природе приводят к глобальным изменениям в биосфере. Продукты пчеловодства (мед, пыльцевая обножка, маточное молочко, прополис, воск) содержат в своем составе большое количество биологически активных компонентов. Однако существуют отличия уровня чувствительности к одним и тем же токсикантам самой медоносной пчелой и трансформации их в продукцию зависимо от морфологических, этологических и генетических параметров. Требо-

вания к экологической чистоте и безопасности продуктов пчеловодства повышаются, а методы их контроля совершенствуются.

Органическое производство – целостная система хозяйствования и производства пищевых продуктов, которая соединяет в себе наилучшие рекомендации по сохранению окружающей среды, уровня биологического многообразия, бережного использования природных ресурсов. Учитывая отсутствие экспериментальных данных оценки органического пчеловодства, целью нашего исследования было сравнительное изучение влияния агроэкологических условий традиционного и органического сельскохозяйственного производства на содержание отдельных минеральных элементов в меде медоносных пчел и его качественные показатели.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на производственных базах пасечных хозяйств, расположенных в традиционных агроэкологических условиях и в условиях пасеки, сертифицированной украинской организацией «Органик Стандарт», Винницкой области. В этом регионе были сформированы две группы пчелосемей (I группа – традиционные для даного региона агроэкологические условия – с. Ивановцы, а II группа – сертифицирована пасека в с. Йосиповка). Для исследования у весенний период отбирали образцы меда. В образцах определяли содержание тяжелых металлов (Cu, Zn, Cr, Co, Cd) на атомно-абсорбционном спектрофотометре СФ-115 ПК с компьютерной программой, а также качественные показатели меда, в частности содержание пролина, диастазную активность, массовую долю воды и pH. Статистическую обработку результатов проводили с определением средних величин, их отклонений (± m) и степени достоверности (P) по коэффициенту Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Минеральные элементы имеют важное значение для организма пчел, поскольку участвуют в процессах обмена в составе энзимов. Сравнительное изучение минерального состава полифлорного меда указывает на существенные различия содержания отдельных элементов в этой продукции, в зависимости от размещения пасек в агроэкологических условиях традиционного и органического пчеловодства. Анализ результатов исследования полифлорного меда показал достоверно более высокий уровень Fe в 1,3 раза в образцах с органической пасеки. Более выраженные межгрупповые различия наблюдали для кобальта в 2,0 раза, хрома ($p<0,01$) и цинка в 1,3 раза ($p <0,05$) с пасеки с органическим производством (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Содержание минеральных элементов в меде с пасек Подолья при различных агроэкологических условиях, мг / кг (M ± m, n = 3)**

Тяжелые металлы	Группы пасек за агроэкологическими условиями	
	I – традиционное пчеловодство	II – органическое пчеловодство
Кобальт	0,92±0,09	0,45±0,03**
Цинк	3,82±0,10	2,86±0,06*
Хром	1,49±0,21	0,31±0,01**
Медь	0,41±0,05	0,29±0,03
Железо	10,86±0,99	14,24±0,53*

Контроль качества натурального меда имеет важное значение, не только по требованиям нормативов потребления этого ценного продукта, но и обобщенной оценки экологического состояния территорий, из которых он был отобран. В меде содержится большое количество различных ферментов, присутствие которых свидетельствует о его высокой биологической ценности. Основные ферменты, содержащиеся в меде, – это глюкооксидаза, инвертаза и диастаза. Наиболее важное значение имеет активность диастазы, которая с количественной характеристики напрямую связана с другими ферментами, которые содержатся в меде. По результатам исследования установлено высокую активность диастазы на 25,3 % (р <0,001) в образцах меда с сертифицированной по органическому производству пасеки.

По результатам исследования установлено достоверно высокое содержание пролина в образцах с сертифицированной пасеки по сравнению с величиной этого показателя в меде с пасеки в условиях традиционного производства (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Физико-химические показатели полифлорного меда при различных агроэкологических условиях (M ± m, n = 3)**

Показатели	Группы пасек по агроэкологическим условиям Подолья	
	I – традиционное пчеловодство	II – органическое пчеловодство
Диастазное число, ед. Готе	23,77±0,17	29,78±0,23***
Пролин, мг / кг	161,59±6,54	348,59±8,32***
Содержание воды,%	17,66±0,06	19,33±0,17***
pH	4,15±0,003	3,98±0,003***

В частности, установлен в 2,2 раза (р <0,001) высший уровень пролина с пасеки в условиях органического производства, сопровождается снижением pH, что повышает его устойчивость к брожению. Наши исследования показали, что содержание пролина соответствует действующим нормативам и свидетельствуют о высоком качестве меда отобранного в условиях органического пчеловодства.

Одним из важных показателей качества меда является содержание воды в меде. Анализ результатов исследований указывает, что содержание воды было выше в образцах II группы. Уровень воды в меде с пасеки в условиях органического производства соответствует действующим нормативам ДСТУ-2005.

Очевидно, такое содержание воды в меде пчел II группы в условиях органического пчеловодства может быть обусловлено наличием в нем высшего уровня железа, что может связывать воду в виде минеральных и органических солей. Об этом свидетельствуют полученные результаты исследования содержания минералов в меде пчел этих групп.

Заключение. Биологическая ценность и качество органической продукции пчел к агроэкологических условий Подолья отмечается лучшим уровнем их количественных показателей на фоне концентраций минеральных элементов, может использоваться для теоретического обоснования методов оценки органической продукции пчеловодства и их совершенствования и адаптации в соответствии с международными требованиями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаева, Д. В. Медоносные пчелы как обьект экологического мониторинга / Д. В. Гаева // Вестник РГУ им. И.Канта. – 2006. – Вып. 1. Естественные науки. – С. 42–47.

2. Гельмут, Хорн. Все о меде: производство, получение, экологическая чистота и сбыт: моногр. / Хорн Гельмут, Корд Люлльманн. – М.: АСТ : Астрель, 2007. – 316 с.

3. Еськов, Е. К. Содержание тяжелых металлов в почве, пчелах и их продуктах / Е. К. Еськов // Пчеловодство. – 2001. – № 4. – С. 14–15.

4. Bogdanov, S. Minerals in honey: environmental, geographical and botanical aspects / S. Bogdanov,. M. Haldimann, W. Luginbuhl // Jornal of Apicultural Research and Bee World, 2007, vol. 46 (4), pp. 269–275.

5. Pashayan, S. A. Svoystva migratsii tyazhelyih metallov / S. A. Pashayan [Properties of heavy metal migration]. Pchelovodstvo – Beekeeping, 2006, № 9, pp. 12–13.

УДК 639.3.0.34:535.21

ВЛИЯНИЕ ПОЛЯРИЗОВАННОГО ШИРОКОПОЛОСНОГО СВЕТА НА ВЫКЛЕВ НАУПЛИЙ *Artemia salina*

С. В. РОГОВЦОВ, Н. В. БАРУЛИН

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

Введение. Различными государственными и отраслевыми программами предусмотрено увеличение объемов производства продук-

ции аквакультуры. Вместе с тем дальнейшее развитие рыбной отрасли страны невозможно без увеличения в общем объеме производимой продукции доли ценных видов рыб, и освоения инновационных технологий. Одним из путей увеличения производства рыбы, и в особенности ценных видов рыб, является совершенствование технологии воспроизводства объектов аквакультуры.

Анализ источников. В условиях, когда уловы океанической рыбы сокращаются, а рыбные запасы внутренних водоемов находятся в критическом состоянии, единственным надежным источником увеличения объемов рыбопродукции остается аквакультура [1].

Аквакультуре Республики Беларусь характерны четыре системы производства: прудовая, тепловодная, индустриальная (садковое выращивание рыб в нагретых водах электростанций с замкнутыми системами водоснабжения), а также разведение рыб в естественных и искусственных водоемах (пастбищное рыбоводство) [2].

Особенностью индустриальной формы рыбоводства является максимальная концентрация производства рыбы на малых площадях, высокая механизация всех рыбоводных процессов и максимальная мобилизация всех потенциальных возможностей организма рыбы для достижения максимальной продуктивности. Высшей формой индустриального рыбоводства является использование установок с замкнутой системой водснабжения (УЗВ). В УЗВ предусматривается полная биологическая очистка используемой воды и поддержание температурного, кислородного, гидрологического и гидрохимического режимов в пределах оптимума для объекта разведения [3].

По классификации А. С. Мончадского (1962), свет – это первичный периодический фактор, с изменением которого связаны все или большая часть периодических явлений в природе. Общеизвестно, что свет является одним из мощных природных сигналов, которые через различные рецепторы оказывают значительное влияние на биологические реакции организма [4].

В широком смысле, используемом вне физической оптики, светом часто называют любое оптическое излучение, то есть такое электромагнитное излучение, длины волн которого лежат в диапазоне с приблизительными границами от единиц нанометров до десятых долей миллиметра. Одним из фундаментальных свойств оптического излучения является поляризация, состоящая в неравноправии различных направлений в плоскости, перпендикулярной световому лучу (направлению распространения световой волны) [5].

Иссследованиями установлено, что поляризация оптического излучения низкой интенсивности может оказывать положительный фотобиологический эффект на клеточном и организменном уровнях у гидробионтов (зоопланктон, сперма и эмбрионы осетровых рыб) [6].

В рыбохозяйственных научных исследованиях в качестве модельных организмов используют различные биологические объекты. Наибольшую популярность в лабораторных исследованиях получила пресноводная рыба данио-рерио (Danio rerio). Сюда же можно отнести и жаброногого рачка *Artemia salina L.* являющегося популярным объектом в технологии аквакультуры, который с успехом используются для стартового кормления молоди рыб. Простота получения наупилий из покоящихся цист, а также доступность и массовость материала делают этот вид удобным модельным организмом для изучения влияния различных физических факторов на биологические системы [7].

Цель работы – определить влияние поляризованного широкополосного света на выклев цист *Artemia salina*.

Материал и методика исследований. Исследований были проведены в 2015–2016 годах на базе кафедры ихтиологии и рыбоводства УО БГСХА В качестве объекта исследований использовались декапсулированные цисты и науплии *Artemia salina*. Цисты были помещены в чашки Петри и подвергнуты воздействию широкополосного искусственного света с применением поляризационных фильтров. Контролем в свою очередь служили цисты и науплии *Artemia salina* подвергнутые воздействию широкополосного искусственного света без применения поляризационных фильтров. Длительность поляризационного воздействия варьировала в ряду: 30; 60; 120; 180; 360; 720; 1440 мин. Средняя плотность мощности широкополосного искусственного света варьировала в ряду: 0,04; 0,06; 0,09; 0,11; 0,13; 0,19; 0,32 мВт/см^2. После завершения процедуры поляризационного воздействия чашки Петри с контрольными и облученными образцами были помещены в воздушный термостат, в котором обеспечивалось поддержание температуры на уровне 27 ± 0,05 °С, и исключалась посторонняя засветка. Перед размещением на инкубацию и через 48 часов после нее, было произведено фотографирование содержимого каждой чашки Петри, контрольной и опытной групп, на цифровую камеру Cyber-Shot DSC-P200 с последующей обработкой результатов при помощи программы ImageJ, где была визуально подсчитана доля выклюнувшихся науплий: N = nв/ nц – отношение числа выклюнувшихся (nв) науплий к числу цист заложенных на инкубацию (nц) в опытных и контрольных чашках, соответственно.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований было установлено, что поляризация широкополосного света может оказывать как стимулирующий, так и негативный эффект. Эффект зависит как от времени экспозиции, так и от плотности мощности поляризованного света.

При плотности мощности оптического излучения 0,04 мВт/см^2 максимальный стимулирующий эффект наблюдался при воздействии поляризованного света в течение 30 мин. и составил 76 %, что превышало контрольные значения на 24 п. п. Максимальный негативный эффект наблюдался при воздействии поляризованного света в течение 360 мин. и составил 48 %, что было ниже контрольных значений на 16 п. п.

При плотности мощности оптического излучения 0,06 мВт/см^2 максимальный стимулирующий эффект наблюдался при воздействии поляризованного света в течение 60 мин. и составил 67 %, что превышало контрольные значения на 8 п. п. Максимальный негативный эффект наблюдался при воздействии поляризованного света в течение 1440 мин. и составил 56 %, что было ниже контрольных значений на 13 п. п.

При плотности мощности оптического излучения 0,09 мВт/см^2 максимальный стимулирующий эффект после воздействии поляризованного света отсутствовал. Максимальный негативный эффект наблюдался при воздействии поляризованного света в течение 180 мин. и составил 50 %, что было ниже контрольных значений на 12 п. п.

При плотности мощности оптического излучения 0,11 мВт/см^2 максимальный стимулирующий эффект наблюдался при воздействии поляризованного света в течение 360 мин. и составил 77 %, что превышало контрольные значения на 7 п. п. Максимальный негативный эффект наблюдался при воздействии поляризованного света в течение 60 мин. и составил 60 %, что было ниже контрольных значений на 5 п. п.

При плотности мощности оптического излучения 0,13 мВт/см^2 максимальный стимулирующий эффект наблюдался при воздействии поляризованного света в течение 30 мин. и составил 68 %, что превышало контрольные значения на 15 п. п. Максимальный негативный эффект наблюдался при воздействии поляризованного света в течение 180 мин. и составил 53 %, что было равно контрольным значениям.

При плотности мощности оптического излучения 0,19 мВт/см^2 максимальный стимулирующий эффект наблюдался при воздействии поляризованного света в течение 120 мин. и составил 65 %, что превышало

контрольные значения на 2 п. п. Максимальный негативный эффект наблюдался при воздействии поляризованного света в течение 180 мин. и составил 53 %, что было ниже контрольных значений на 10 п. п.

При плотности мощности оптического излучения 0,32 мВт/см^2 максимальный стимулирующий эффект от воздействия поляризованного света отсутствовал, а максимальный негативный эффект наблюдался при воздействии поляризованного света в течение 180 мин. и составил 50 %, что было ниже контрольных значений на 17 п. п.

Исходя из приведенных выше данных видно, что максимальный эффект от воздействия поляризованного широкополосного света наблюдается при экспозиции 30 мин. и плотности мощности оптического излучения равной 0,04 мВт/см^2.

Заключение. Таким образом, результаты данного исследования показали, что эффект от воздействия поляризованного света зависит как от времени экспозиции, так и от плотности его мощности, а поляризованное оптическое излучение способно оказывать стимулирующее влияние на выклев науплий *Artemia salina* и может быть рекомендовано к широкому применению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барулин, Н. В. Системный подход к технологии регулирования воспроизводства объектов аквакультуры в рыбоводных индустриальных комплексах / Н. В. Барулин // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. – Минск. – 2015. – № 3. – С. 107–111.

2. Барулин, Н. В. Жаброногий рачок *Artemia salina L.* как объект для исследования биологической активности оптического излучения низкой интенсивности / Н. В. Барулин, В. Ю. Плавский, В. А. Орлович // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Минск. – 2012. – № 28. – С. 42–49.

3. Голод, В. М. Производство посадочного материала в УЗВ как единство селекции и технологии. / В. М. Голод, Е. Г. Терентьева, В. З. Крупкин // Рециркуляционные технологии в крытых и открытых системах: материалы семинара Aquaredpot, Вильнюс, 13–14 мая 2013 г. в 1 т. / Инст. рыболовства, аквакультуры и ирригации; редкол.: П. Лендел, Д. Гал, Г. Дьялог, В. Ежа. – Сарваш, 2013 – Т. 1. – С. 100.

4. Козлов, В. И. Аквакультура / В. И. Козлов, А. Л. Никифоров-Никишин, А. Л. Бородин. – М.: КолосС, 2006. – 445 с.

5. Плавский, В. Ю. Роль поляризации и когерентности оптического излучения во взаимодействии со сперматозоидами осетровых рыб / В. Ю. Плавский, Н. В. Барулин // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Минск. – 2009. – № 25. – С. 56–63.

6. Ручин, А. Б. Влияние характеристик света на развитие, рост и физиолого-биохимические показатели рыб и амфибий: дис. канд. биол. наук: 03.00.16 / А. Б. Ручин. – Саранск, 2009. – 339 с.

7. Черняев Ю. С. Оптическое излучение / Ю. С. Черняев // Физическая энциклопедия: в 3 т. / Гл. ред. А. М. Прохоров. – М., 1992. – Т. 3. – С. 459.

УДК 636.4.082.43

ПОКАЗАТЕЛИ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА И ИХ СОДЕРЖАНИЕ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ С РАЗНЫМ КАЧЕСТВЕННЫМ СОСТАВОМ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ

В. И. ХАЛАК

ГУ «Институт сельского хозяйства степной зоны НААН Украины»,
г. Днепропетровск, Украина, 49027

Актуальность, новизна и вектор исследований определены научными разработками отечественных и зарубежных ученых [1, 4, 5, 9–11].

Цель работы – изучить показатели минерального обмена в сыворотки крови молодняка свиней и их связь с основными физико-химическими свойствами и химическим составом (содержанием жира) длиннейшей мышцы спины.

Задачи исследований:

– определить уровень общего кальция и содержание неорганического фосфора в сыворотке крови молодняка свиней крупной белой породы;

– изучить основные физико-химические свойства длиннейшей мышцы спины и химического состава (содержанием жира) у животных указанного генотипа;

– определить уровень корреляционных связей между количественными признаками качественного состава мышечной ткани и показателями минерального обмена в сыворотке крови.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в условиях племенного репродуктора по разведению свиней крупной белой породы ООО «АФ «Дзержинец»» Днепропетровской области (контрольный откорм молодняка свиней), «Глобинский мясокомбинат» Полтавской области (контрольный убой, отбор образцов мышечной ткани), лаборатории зоотехнического анализа Института свиноводства и АПП НААН Украины (исследование физико-химических свойств и химического состава мышечной ткани), Научно-исследовательском центре биобезопасности и экологического контроля ресурсов АПК Днепропетровского государственного аграрно-экономического университета (исследование биохимических показателей сыворотки крови).

Физико-химические свойства и химический состав длиннейшей мышцы спины изучали по общепринятым методикам [3, 6, 7].

Комплексную оценку качества мяса молодняка свиней проводили по методике А. М. Поливоды [6].

Уровень общего кальция в сыворотке крови молодняка свиней определяли комплексонометрично, содержание неорганического фосфора – по Фиске-Субарроу [2].

Биометрическую обработку полученых результатов исследований проводили по методике Н. А. Плохинского [8].

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования показали, что содержание общего кальция в сыворотке крови молодняка свиней составляет 2,77±0,042 (Cv=7,51 %), неорганического фосфора 3,27±0,129 ммоль/л (Cv=19,30 %).

Содержание жира в образцах мышечной ткани животных подопытной группы составило 1,98±0,179 %, интенсивность окраски – 74,20±2,147 ед. экст.×1000, влагоудерживающая способность – 60,03±1,021 %, pH – 5,62±0,029 единиц кислотности, нежность – 9,42±0,295 сек., потери при термической обработке – 22,11±0,690 % (табл. 1).

Таблица 1. **Физико-химические свойства и химический состав мышечной ткани животных подопытной группы, n=24**

Показатели	Биометрические показатели	
	M±m	Cv,%
Нежность, сек.	9,42±0,295	15,36
pH, единиц кислотности	5,62±0,029	2,59
Влагоудерживающая способность, %	60,03±1,021	8,33
Интенсивность окраски, ед. экст.×1000	74,20±2,147	14,17
Потери при термической обработке, %	22,11±0,690	5,29
Содержание жира, %	1,98±0,179	44,21

Максимальный коэффициент вариации физико-химических свойств мышечной ткани животных подопытной группы составил 15,36 % (нежность, сек.), химического состава – 44,21 % (содержание жира, %).

Результаты исследований показателей минерального обмена в сыворотке крови молодняка свиней подопытной группы с разным качественным составом мышечной ткани приведены в табл. 2.

Установлено, что у животных с высоким качеством мышечной ткани по показателю «нежность» содержание общего кальция в сыворотке крови составляет 2,61±0,127, у ровесников противоположной группы

(низкое качество) – 2,97±0,155 ммоль/л. Разница составляет 0,36 ммоль/л и является статистически достоверной (td=1,8, B>0,90).

Т а б л и ц а 2. **Содержание общего кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови молодняка свиней с разным качественным составом мышечной ткани**

Качественный показатель мяса	Оценка	n	Содержание общего кальция, ммоль/л		Содержание неорганического фосфора, ммоль/л	
			M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
А	1	3	2,61±0,127	8,47	3,63±0,151	7,22
	2	18	2,76±0,042	6,55	3,14±0,128	17,41
	3	3	2,97±0,155	9,05	3,75±0,656	30,28
Б	1	3	2,94±0,121	7,17	3,12±0,118	6,57
	2	18	2,75±0,051	7,87	3,32±0,163	20,91
	3	3	2,70±0,018	1,19	3,14±0,351	19,36
В	1	5	2,82±0,081	6,47	3,64±0,206	12,66
	2	19	2,76±0,049	7,88	3,18±0,148	20,28
	3	–	–	–	–	–
Г	1	3	2,90±0,031	1,89	2,83±0,060	3,67
	2	17	2,79±0,053	7,93	3,25±0,132	16,83
	3	4	2,59±0,045	3,53	3,71±0,501	27,01

П р и м е ч а н и е: А – нежность, сек., Б – влагоудерживающая способность, %, В – интенсивность окраски, (коэффициент экстинции × 1000), Г – содержание жира, %. 1 – высокое качество, 2 – нормальное качество, 3 – низкое качество.

Анализ результатов исследований биохимических показателей сыворотки крови молодняка свиней различных классов распределения по другим качественным показателям мяса свидетельствует о том, что для животных с высокими качественными характеристиками по влагоудерживающей способности, интенсивности окраски и содержанию жира характерным является более высокое содержание общего кальция в сыворотке крови. Данный показатель варьирует в пределах от 2,82±0,081 до 2,94±0,121 ммоль/л, и на 0,06 (td=0,64, B<0,90) – 0,31 (td=5,74, B>0,999) ммоль/л больше по сравнению с животными с низким качественным составом длиннейшей мышцы спины.

Что касается изменения содержания неорганического фосфора в сыворотке крови животных разного качественного состава по влагоудерживающей способности и нежности, то определенной закономерности не установлено.

У молодняка свиней, мышечная ткань которых характеризуется категорией «высокое качество» по содержанию жира, содержание неор-

ганического фосфора составляет 2,83±0,060 ммоль/л, что на 0,88 ммоль/л (td=1,76, В>0,90) меньше по сравнению с ровесниками противоположного класса («низкое качество»).

Достоверные коэффициенты парной корреляции установлены между содержанием общего кальция в сыворотке крови и такими физико-химическими свойствами длиннейшей мышцы спины как влагоудерживающая способность (+0,353±0,1995, tr=1,77) и потери при термической обработке (– 0,380±0,1972, tr=1,93) (табл. 3).

Таблица 3. **Коэффициенты корреляции между содержанием общего кальция, неорганического фосфора в сыворотке крови и качественными показателями мышечной ткани молодняка свиней подопытной группы, n=24**

Качественные показатели мышечной ткани	Содержание общего кальция, моль/л		Содержание неорганического фосфора, моль/л	
	r±Sr	Tr	r±Sr	Tr
pH, единиц кислотности	0,102±0,2121	0,48	0,181±0,2097	0,86
влагоудерживающая способность, %,	0,353±0,1995*	1,77	– 0,125±0,2115	0,59
интенсивность окраски, (коэффициент экстинции × 1000)	– 0,030±0,2131	0,14	– 0,077±0,2126	0,36
нежность, сек.	0,200±0,2089	0,96	0,137±0,2112	0,65
потери при термической обработке, %	– 0,380±0,1972*	1,93	0,545±0,1788***	3,05
содержание жира, %	0,323±0,2018	1,60	– 0,235±0,2072	1,13

* – В>0,90, *** – В>0,99.

Коэффициент парной корреляции между содержанием неорганического фосфора, физико-химическими свойствами и химическим составом (содержание жира) мышечной ткани молодняка свиней изменялся в пределах от –0,235±0,2072 (tr=1,13) до +0,545±0,1788 (tr=3,05).

Заключение. 1. Содержание общего кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови молодняка свиней крупной белой породы соответствует физиологической норме.

2. Количество образцов длиннейшей мышцы спины высокого качества по влагоудерживающей способности, нежности и содержанию жира составляет 12,5, интенсивности окраски – 20,8 %.

3. Для раннего прогнозирования физико-химических свойств и химического состава (содержание жира) мышечной ткани молодняка свиней необходимо использовать как современные генетические методы, так и биохимические показатели сыворотки крови (содержание общего кальция и неорганического фосфора крови).

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бажов, Г. М. Биотехнология интенсивного свиноводства / Г. М. Бажов, В. Н. Комлацкий. – М: Россагропромиздат, 1989. – 269 с.

2. Дементьева, Т. А. Прогнозирование продуктивности свиней по ферментативной активности сыворотки крови / Т. А. Дементьева // Зоотехния. – 1997. – № 5. – С. 6–7.

3. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині [Текст]: довідник / В. В. Влізло, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич та ін.; за ред. В. В. Влізло. – Львів: СПОЛОМ, 2012. – 767 с.; іл., табл.

4. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности, качества мяса и подкожного жира свиней. – М. – 1987. – 64 с. (Протокол ОЖ ВАСХНИЛ №10 от 26.09.1986).

5. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М., Колос, 1969. – 256 с.

6. Повод, М. Г. Динаміка інтер'єрних показників свиней при вирощуванні в умовах глибокої незмінної підстилки / М. Г. Повод, В. О. Баранченко, Е. В. Єсіна // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2008. – № 2. – С. 121–125.

7. Поливода, А. М. Оцінка якості свинини за фізико-хімічними показниками / А. М. Поливода // Свинарство. – Вип. 24. – К., Урожай, 1976. – С. 57–62.

8. Поливода, А. М. Методика оценки качества продукции убоя у свиней / А. М. Поливода, Р. В. Стробыкина, М. Д. Любецкий // Методики исследований по свиноводству. – Харьков, 1977. − С. 48–57.

9. Соляник, В. В. Компьютерное моделирование изменения морфо-биохимических показателей крови и естественной резистентности организма супоросных и подсосных свиноматок / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН. – Вип. 65. – Полтава, 2014. – С. 209–215.

10. Furata, S. / Partification and properties of 3 – hydroxyacyl coenzyme a dehydrohenese – binding protein from rat liver mitochondria / S. Furata, T. Hashimoto // L. Of biochemistry/ – 1995. – T. 118. – № 4. – P. 810–818.

11. Pokorny, M., Prazake, C. Vysledky hybridi zace chovu prazat Cse. Was. Chov. 1998. 48, 10. – P. 426–429.

УДК 636.237.21.087.8

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МЯСА БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОАНТИОКСИДАНТНЫХ КОМПЛЕКСОВ В РАЦИОНАХ КОРМЛЕНИЯ

М. И. ВАСИЛЬЕВА, О. А. КРАСНОВА

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА,
г. Ижевск, Удмуртская Республика, Российская Федерация, 426069

Введение. Проблема увеличения производства мяса, улучшения его качества по-прежнему остается одной из острых задач агропро-

мышленного комплекса. Решить ее можно путем повышения требований к организации кормления животных за счет улучшения качества кормов и обогащения их комплексом добавок из биологически активных веществ [5].

В последнее время активно ведется работа по изучению обогащения рационов различными витаминно-минеральными комплексными препаратами [8]. При этом наибольшее внимание привлекают органические препараты, способствующие эффективному использованию генетического потенциала животных [6]. В свою очередь применение различных добавок, стимуляторов роста и развития животных без учета биогеохимической обстановки региона может привести к нежелательным результатам. В Удмуртской Республике проблема минерального питания животных особо актуальна, поскольку большая часть территории относится к биогеохимической провинции, дефицитной по ряду микроэлементов, к числу которых относится и селен [4].

Селен – биологически активный микроэлемент, входящий в состав ряда гормонов и ферментов, связан со всеми органами и системами организма. В настоящее время селен, наряду с витаминами А, Е и С, считается одним из четырех главнейших компонентов неферментативного пути антиоксидантно-антирадикальной системы защиты организма [9].

Анализ источников. Применение в животноводстве препаратов селена, как мощных антиоксидантов, позволяет увеличивать выживаемость молодняка, повысить репродуктивную функцию, ускорить прибавку массы животного. В медицине и ветеринарии применяют неорганические и органические препараты селена. Ввиду высокой токсичности для животных неорганических соединений селена, предпочтение дается его органическим производным, менее токсичным и обладающим высокой биологической доступностью в организме, таких как селенофилы, дрожжевой биоселен – Сел-Плекс, диацетофенонилселенид – ДАФС-25, селенопиран, селекор [1]. К преимуществам органического селена также относят способность создавать резервы этого элемента в тканях, которые затем могут использоваться в условиях стресса, когда потребности в селене выше количества, поступающего с кормом [10]. При поступлении в организм избытка селенометионина и селеноцистеина они легко включаются в белковые молекулы вместо метионина и цистеина [7].

Ученые Ю. П. Балым и др. сравнивали влияние органической и неорганической формы селена на показатели мясной продуктивности крупного рогатого скота, в ходе которого выяснили, что применение селе-

данта не только повышает продуктивность, но и улучшает качество мяса в большей степени по сравнению с селенитом натрия [2]. И. Т. Бикчантаев и Г. С. Шарафутдинов также установили, что обогащение рациона препаратом Сел-Плекс оказывает положительное влияние на обменные процессы в организме подопытных бычков, убойные и мясные качества и более высокому экономическому эффекту, по сравнению с животными получавшими соединения неорганического селена [3].

В связи с этим впервые в условиях Удмуртской Республики нами рассматриваются возможности комплексного применения в рационах бычков черно-пестрой породы органического селена – ДАФС-25 с витаминами-антиоксидантами и биофлавоноидом-дигидрокверцетином.

Цель работы – оценить влияние биоантиоксидантных комплексов на продуктивность бычков черно-пестрой породы и качество говядины.

Материал и методика исследований. Научно-производственный опыт был проведен в ООО «Молния» Малопургинского района Удмуртской Республики в период с марта 2013 года по ноябрь 2014 года, согласно схеме опытов. Для проведения опыта были подобраны бычки черно-пестрой породы месячного возраста, по принципу пар-аналогов были сформированы 3 группы по 10 голов в каждой. Животные содержались в одинаковых условиях, но основное различие заключалось в кормлении: бычки контрольной группы получали основной рацион, бычкам I опытной группы к основному рациону добавляли биоантиоксидантный комплекс (ДАФС-25 + α-токоферол + аскорбиновая кислота), бычкам II опытной группы – комплекс, обогащенный биофлавоноидом (ДАФС-25 + Е + С + дигидрокверцетин). Животные опытных групп биоантиоксидантный комплекс получали перорально в виде эмульсии с периодичностью раз в неделю до 3-месячного возраста и 1 раз в 14 дней с 3 месячного возраста до завершения опыта.

Убойные качества бычков оценивали по результатам контрольного убоя бычков в возрасте 17 месяцев (3 головы из каждой группы) по методике ВИЖ, ВНИИМС (1984). При этом учитывались предубойная живая масса, масса парной и охлажденной туши, масса внутреннего жира, выход туши и внутреннего жира, убойный выход. Для определения морфологического состава туши после 24-часового охлаждения при температуре 0…+4 ºС проводили разрубку туши по естественно-анатомическим частям с последующей обвалкой и жиловкой мякоти. При этом учитывались масса мякоти, соединительной и костной тканей. Коэффициент мясности подопытных бычков рассчитывали отношением количества мякоти к костной ткани, коэффициент съедобности – отношением количества съедобных частей туши к несъедобным.

Качественную оценку мяса проводили по методикам ВИЖ и ВНИИМП (1977), ВНИИМС (1984) путем химического анализа средних проб мякоти туш, длиннейшей мышцы спины. Технологические свойства мяса оценивали по концентрации ионов водорода, влагоудерживающей и влагосвязывающей способностям и увариваемости мякоти длиннейшей мышцы спины.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты контрольного убоя свидетельствуют о межгрупповых различиях по убойным показателям. Преимущество по всем показателям принадлежало бычкам II опытной группы, контрольным животным – минимальные значения по изучаемым показателям. Так, по величинам съемной и предубойной живой массам бычки II опытной группы превосходили бычков I опытной группы на 0,73 % и 0,68 % и бычков контрольной группы – на 4,53 % и 4,51 % соответственно. Аналогичная тенденция наблюдалась и по следующим изучаемым показателям.

Убойный выход, определяемый как отношение убойной массы к предубойной, варьировал на уровне 54,2 % в контрольной группе и сравнительно выше во II опытной группе – 56,2 % ($P<0,05$).

В ходе исследования установили, что действующие вещества в системе биоантиоксидантного комплекса оказали биостимулирующее действие и ускорили процессы формирования туш опытных животных.

Анализ морфологического состава туши дает возможность более объективно оценить мясную продуктивность.

В результате обвалки мяса было установлено, что максимальные значения по содержанию мякоти в тушах достигнуты у бычков опытных групп: масса мякоти в тушах бычков составила 171,0 кг, что достоверно ниже на 13,3 кг, чем в тушах бычков I опытной группы, и на 18,6 кг, чем в тушах бычков II опытной группы.

В тушах подопытных животных костная ткань составила 16,7–17,5 % от общей массы, при этом по развитию костяка бычки контрольной группы уступали животным I опытной группы на 0,9 кг и II опытной группы на 1,5 кг. При этом в мясе контрольных бычков наблюдалось увеличение выходов костной и соединительной тканей, что нежелательно, так как это приводит к уменьшению съедобной части продукта. Их превосходство по анализируемым показателям над бычками I опытной группы составило 0,61 %, 0,77 % и бычками II опытной группы – 0,77 %, 0,84 %.

Коэффициент мясности был в пользу опытных животных. Выход мякоти на 1 кг костей у туш бычков I-опытной группы составил – 4,71,

бычков II опытной группы – 4,77, что выше на 0,24 и 0,30 по сравнению с контрольными аналогами.

По величине соотношения съедобных частей туши к несъедобным бычки контрольной группы уступали опытным аналогам: показатель был ниже, чем у бычков I опытной группы на 8,9 % и у бычков II опытной группы – на 10,2 % соответственно.

Химический анализ данных средней пробы мякоти свидетельствует, что процессы накопления нутриентов в мясе изучаемых животных протекали не одинаково.

Содержание влаги варьировало в пробе мяса подопытных животных в пределах 67,7–70,8 %, она существенно влияет на качественные характеристики продукта и их устойчивость к воздействию микробиологических факторов. Контрольные животные превосходили бычков I и II опытных групп по содержанию влаги на 2,6 % и 3,1 %.

Преимущественное отложение сухого вещества в мышечной ткани опытных животных произошло за счет основных его составляющих долей – белка и жира. Бычки контрольной группы по изучаемым показателям уступали аналогам I опытной группы на 1,60 % и 1,02 %, аналогам II опытной группы – на 1,83 % и 1,22 % соответственно. Накопление протеинов и липидов в мясе опытных животных обусловлено свойствами органического селена стимулировать их синтез, замедление их распада – свойствами комплекса биоантиоксидантной эмульсии.

По синтезу питательных веществ рассчитали калорийность мякоти. Более калорийным оказалось мясо бычков II опытной группы, энергетическая ценность мякоти туши составила 1469,4 МДж, что больше на 19,0 % и 4,2 % по сравнению с аналогами контрольной и I опытной групп.

Многокомпонентное мясное сырье вариабельно по составу и свойствам, что существенно отражается на качестве готовых изделий. В связи с чем важное значение приобретает информация о функционально-технологических свойствах.

Величина активной кислотности, определяющая хранимоспособность мяса, обусловлена количеством гликогена, содержащихся в мышцах, и соответственно является индикатором предубойного физиологического состояния животного, и послеубойных процессов в мякоти тушах.

Концентрация ионов водорода после 24-часовой выдержки у бычков всех анализируемых групп находилась выше изоэлектрической точки. Активная кислотность у контрольных животных составила 6,5, что характерно для сырья с признаками DFD. Все подопытные живот-

ные откармливались на привязи, при этом контрольные животные оказались наиболее чувствительными к погрузочно-транспортным процессам, что привело к преждевременному расходу гликогена. Концентрация ионов водорода в водной вытяжке мяса опытных животных свидетельствует об оптимальном уровне изучаемого показателя и идентифицируется как мясо с признаками NOR (5,80–5,82). Периодическое применение биоантиоксидантных эмульсий в рационах опытных бычков обеспечил им защиту организма от внешних стресс-факторов.

От состояния мышечных белков, величины pH мышечной ткани в прямой зависимости находится влагоудерживающая способность (ВУС) мяса и в обратной – величина его увариваемости.

Выявлено, что в результате автолиза мясо контрольных бычков сохранило свойства парного мяса, оно отличалось высокой влагоудерживающей способностью и минимальными потерями мясного сока. Мясо бычков I и II опытных групп уступало контрольным аналогам по изучаемым показателям на 2,40 %, 3,6 % и 1,93 %, 3,13 % соответственно. При этом отметим, что мясо бычков опытных групп было более нежным и сочным: образовавшиеся органические кислоты под воздействие полного глигогенолиза оказали разрыхляющее действие на соединительную ткань – коллаген.

Заключение. Выявили, что наиболее тяжелые туши были получены от бычков I и II опытных групп – 234,5 кг и 240,2 кг соответственно, которые были выше показателей контрольных сверстников на 5,48 % и 8,05 %. Использование биоантиоксидантных комплексов способствовало получению более калорийного мяса на 11,4 % у бычков II опытной группы и на 9,6 % – у бычков I опытной группы по сравнению со средней пробой мяса контрольной группы.

Синергетическое сочетание природных антиоксидантов в рационе животных служит разумным подходом в борьбе против стрессов. Кроме того, антиоксиданты органической природы, в особенности органический селен, способны помочь поддерживать состояние здоровья животных и продуктивность, а также использоваться в производстве функционально-обогащенных этим важным микроэлементом продуктов питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев, А. А. Эффективность введения селена в состав опытно-минерального премикса для кормления телят / А. А. Алиев, З. М. Джамбулатов, Э. Р. Нагиев. – Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2012. – №6. – С. 69–73.

2. Балым, Ю. П. Влияние препаратов селена на продуктивность крупного рогатого скота и качество мяса / Ю. П. Балым, В. И. Беляев, С. В. Шабунин. – Все о мясе. – 2007. – № 2. – С. 36–37.

3. Бикчантаев, И. Т. Воздействие различных доз и соединений селена на продуктивность и концентрацию его в крови и органах бычков на откорме / И. Т. Бикчантаев, Г. С. Шарафутдинов. – Вестник Казанского ГАУ. – 2014. – № 2 (32). – С. 85–88.

4. Васильева, М. И. Эффективное применение биоантиоксидантных композиций в производстве говядины / М. И. Васильева, О. А. Краснова. – Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 11 (141). – С. 24–26.

5. Кистина, А. А. Влияние селенорганических препаратов на интенсивность роста и мясные качества бычков / А. А. Кистина, Ю. Н. Прытков. – Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 11. – С. 59–61.

6. Кистина, А. А. Влияние селенсодержащих препаратов на переваримость питательных веществ, гематологические показатели и интенсивность роста телят / А. А. Кистина, Ю. Н. Прытков. – Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 11. – С. 52–54.

7. Кохан, С. Т. Восстановление антиоксидантной и иммунной защиты организма селеносодержащими средствами при экспериментальном гипоселенозе / С. Т. Кохан, Е. В. Фефелова, М. В. Максименя. – Фундаментальные исследования. – 2012. – № 11. – С. 837–841.

8. Краснова, О. А. Влияние биоантиоксидантных комплексов на рост и развитие бычков черно-пестрой породы / О. А. Краснова, М. И. Васильева. – Наука, инновации и образование в современном АПК: Материалы Международной научно-практической конференции. – 11–14 февраля 2014 г. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 240 с.

9. Новый биологически активный препарат на основе наночастиц селена / А. Г. Храмцов [и др.]. - Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета. – 2010. – № 4 (25). – С. 122–125.

10. Шишулина, И. М. Селен – необходимый элемент для животных / И. М. Шишулина, Л. П. Кальмина. – Животноводство. – 2011. – № 2 (56). – С. 33.

УДК 639.3.0.34:535.21

ВЛИЯНИЕ ПЕРИОДИЧНОСТИ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ В УСЛОВИЯХ *in vitro*

М. С. ЛИМАН, Н. В. БАРУЛИН

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

Введение. В настоящее время аквакультура развивается огромными темпами, опережая большинство отраслей сельского хозяйства. В Республике Беларусь развитие аквакультуры стимулируют различные государственные, отраслевые и региональные программы, основным акцентом которых является развитие рыбоводства через индуст-

риальные методы выращивания в рыбоводных индустриальных комплексах на основе технологии замкнутого водоснабжения с учетом диверсификации ассортимента культивируемых видов [2].

Анализ источников. В настоящий момент в Беларуси, помимо традиционных направлений прудовой аквакультуры (карповодство в поликультуре с растительноядными и хищными рыбами), развивается угреводство, осетроводство, сомоводство, сиговодство, форелеводство.

На сегодняшний день, форелеводство Беларуси представлено одиннадцатью рыбхозами в четырех областях: Могилевской, Минской, Гродненской, Витебской.

Развитие технологии форелеводства является актуальным для Беларуси. В технологической цепочке выращивания товарной форели наиболее ответственным является этап получения рыбопосадочного материала. Индустриальные методы выращивания, интенсификация производства и искусственные условия являются сильнейшими стрессовыми факторами для эмбрионального развития форели, приводя к снижению основных физиологических показателей, выживаемости и жизнестойкости на протяжении всей жизни рыбы, в том числе к появлению морфологических аномалий [4].

Поэтому в период эмбрионального развития форели в условиях индустриальной аквакультуры, необходимо осуществлять коррекцию развития, с использованием различных факторов воздействия на организм.

Одним из таких факторов является низкоинтенсивное оптическое излучение, которое с успехом используется в медицине для лечения, коррекции и терапии в различных направлениях. Как показали наши многолетние исследования, лазерное излучение, а также излучение сверхярких светодиодов оказывает стимулирующее воздействие на осетровых рыб и их половые продукты (икру и сперму), а также на развитие жаброногих рачков [1, 3]. Однако, наши исследования основывались на однократном воздействии оптического излучения на биообъекты, так как кратность воздействия лимитировалась технологией культивирования биообъекта. Открытым остается вопрос о наиболее благоприятных режимах периодичности (кратности) воздействия оптического излучения на объекты аквакультуры, технология культивирования которых это позволяет.

Цель работы – изучить влияние периодичности воздействия оптического излучения на эмбриональное и постэмбриональное развитие радужной форели в условиях *in vitro*.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены в 2015–2016 годах на базе кафедры ихтиологии и рыбоводства

УО БГСХА**.** Объектом исследований являлись эмбрионы, предличинки и личинки радужной форели. Эмбрионы радужной форели подвергали световому воздействию с использованием разработанного лазерно-оптического прибора «Стронга» (опытная группа) или не подвергали такому воздействию (контрольная группа). Модуль оптического излучения выполнен на базе матрицы светодиодных источников различного спектрального диапазона с оптическими преобразователями пучка излучения, формирующими на поверхности воды световое пятно, соответствующее внутреннему диаметру герметичной емкости. При этом модуль питания и управления параметрами воздействующего излучения и его длительностью обеспечивает комбинированное последовательное воздействие поляризованным излучением различного спектрального диапазона и регулирование длительности паузы между воздействиями.

Инкубирование эмбрионов, выдерживание предличинок и личинок осуществлялось в чашках Петри (диаметр 8,5 см) при температуре + 5 °С. Температура была одинаковой для всех исследуемых групп. Высота слоя воды в чашке Петри была 5 см. Ежедневно в чашках Петри менялась вода, которая бралась из артезианской скважины, предварительно подвергаясь оксигенация и ультрафиолетовой дезинфекции Дополнительные аэрация, оксигенация и кормление в период инкубации икры и выдерживания личинок в чашках Петри не проводилась. В течении эксперимента осуществлялась регистрация таких параметров как: выживаемость эмбрионов, предличинок и личинок, начало единичного и массового выклева предличинок, синхронизация выклева предличинок, длина предличинок и личинок и их относительный и абсолютный приросты, размеры желточного мешка и скорость его утилизации, продолжительность выживания личинок в условиях *in vitro*. Все эксперименты были проведены в трехкратной повторности.

Фиксирование показателей осуществлялось ежедневно при помощи цифровой камеры Cyber-Shot DSC-P200 с последующей обработкой результатов при помощи программы ImageJ.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований было установлено, что разработанный нами оптический прибор «Стронга» способен оказывать стимулирующее воздействие на эмбриональное развитие радужной форели. При этом стимулирующий эффект зависит как от времени экспозиции, так и от периодичности воздействия.

При однократном воздействии оптического излучения на эмбрионы радужной форели время начала первого выклева и массовый выклев

достоверно не отличались от контрольных значений, однако, средняя выживаемость личинок и продолжительность выживания личинок в условиях *in vitro* превысили контрольные значения на 28,1 п. п. и 4,3 %, соответственно. Максимальный стимулирующий эффект наблюдался в группе личинок, которых эмбрионами подвергали однократному воздействию в течении 1 мин.

При трехкратном воздействии оптического излучения на эмбрионы радужной форели наблюдалось увеличение времени начала первого выклева и массового выклева предличинок, периода продолжительности максимальной выживаемости и периода продолжительности выживания личинок в условиях *in vitro* на 22,0 %, 20,6 %, 15,5 % и 16,0 % соответственно. Максимальный стимулирующий эффект наблюдался в группе личинок, которых эмбрионами подвергали трехкратному воздействию в течении 20 мин.

При четырехкратном воздействии оптического излучения на эмбрионы радужной форели наблюдалось увеличение средней выживаемости личинок, времени начала первого выклева и массового выклева предличинок, периода продолжительности максимальной выживаемости и периода продолжительности выживания личинок в условиях *in vitro* на 7,4 п. п., 5,6 %, 18,0 %, 9,7 % и 14,7 % соответственно. Максимальный стимулирующий эффект наблюдался в группе личинок, которых эмбрионами подвергали четырехкратному воздействию в течении 10 мин.

При пятикратном воздействии оптического излучения на эмбрионы радужной форели наблюдалось увеличение средней выживаемости личинок, времени начала первого выклева и массового выклева предличинок, периода продолжительности максимальной выживаемости и периода продолжительности выживания личинок в условиях *in vitro* на 3,7 п. п., 19,7 %, 13,0 %, 33,9 % и 12,6 % соответственно. Максимальный стимулирующий эффект наблюдался в группе личинок, которых эмбрионами подвергали пятикратному воздействию в течении 10 мин.

Заключение. Таким образом, в результате проведенных исследований нами было установлено, что периодичность оптического излучения влияет на эмбрионального и постэмбриональное развитие, увеличивая среднюю выживаемости личинок, время начала первого выклева и массового выклева предличинок, периода продолжительности максимальной выживаемости и периода продолжительности выживания личинок в условиях *in vitro*. Наиболее благоприятными режимами воздействия являются трехкратное–пятикратное воздействие в течении 10–20 мин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барулин, Н. В. Жаброногий рачок *Artemia salina L.* как объект для исследования биологической активности оптического излучения низкой интенсивности / Н. В. Барулин, В. Ю. Плавский, В. А. Орлович // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Минск. – 2012. – № 28. – С. 42–49.

2. Барулин, Н. В. Системный подход к технологии регулирования воспроизводства объектов аквакультуры в рыбоводных индустриальных комплексах / Н. В. Барулин // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. Минск. 2015. – № 3. – С. 107–111.

3. Плавский, В. Ю. Роль поляризации и когерентности оптического излучения во взаимодействии со сперматозоидами осетровых рыб / В. Ю. Плавский, Н. В. Барулин // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Минск. – 2009. – № 25. – С. 56–63.

4. Портная, Т. В. Характер эмбрионального и постэмбрионального развития радужной форели при доинкубации икры в условиях неблагоприятного повышения температуры воды / Т. В. Портная, А. И. Портной, А. А. Сопот // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2015. – № 2 (17). – С. 26–33 .

УДК 606.577.118-022.532: 636.082

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «КВАТРОНАН-SE» НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ СПОСОБНОСТЬ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ

Н. В. СЕБА, М. А. ДЕЙНЕКА

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина, 03041

Введение. Воспроизведение является одним из основных и важнейших процессов при интенсивном введении скотоводства, от которого зависит не только выход телят и продуктивность коров, но и 10–20 % рентабельности данной отрасли. При удлиненном сервис-периоде хозяйства теряют значительное количество молока и недополучают приплод, что негативно отражается на эффективности работы хозяйства, особенно если оно имеет статус племенного. Что свидетельствует о нецелесообразности содержания коров с удлиненным сервис периодом и лактации [3].

Анализ источников. Анализ научных исследований показал, что биотехнологи разрабатывают новые препараты и схемы ввода, которые бы давали возможность корректировать воспроизводимую способность коров. Одним из перспективных направлений исследований являются есть исследование влияния микроэлементов полученных с

помощью нанотехнологий на организм животных. Они лучше усваиваются организмом и имеют ряд преимуществ перед солями микроэлементов [3]. Такие микроэлементы положительно влияют на развитие и приживление эмбриона, развитие фолликулов, инволюцию матки. При их недостатке наблюдается эмбриональная смертность, снижение оплодотворяемости, рождение телят с низкой жизнеспособностью и. т. п. Кроме того, микроэлементы влияют на синтез гормонов [2, 4]. Также учеными установлено, что германий влияет на резистентность организма животных.

До имплантационный период развития эмбриона происходит во время полового цикла, в течение которого уровень клеточного иммунитета увеличивается, а гуморального – уменьшается и в то же время происходит ряд гормональных изменений, которые обеспечивают его развитие и приживление в репродуктивной системе самки [7]. Поэтому введение в этот период препарата, который благодаря свойствам микроэлементов положительно влияет на развитие эмбриона и выделения гормонов является перспективным.

Цель работы – изучить влияние препарата «Кватронан-Se» на воспроизводительную способность и гематологические показатели крови коров симментальской породы.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились на базе хозяйства Галекс-Агро, расположенном в с. Гульск Новоград-Волынского района Житомирской области. Хозяйство имеет статус племенного репродуктора и занимается производством органической продукции. Для опыта были отобраны коровы симментальской породы в возрасте 3–7 лет, живой массой 650–700 кг и среднегодовым надоем 5000–6000 кг молока, которые находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Животным контрольной группы на 1–3 день полового цикла инъектировали физиологический раствор, животным опытной группы по такой же схеме инъектировали нами разработанный препарат «Кватронан-Se» в состав которого входят 5 микроэлементов нанобиотехнологического происхождения – Ge, Se, Cu, Mn, Cr.

Согласно схеме 1, кровь отбирали на 4 день полового цикла. Получали кровь из подхвостовой артерии в специальные пробирки утром до кормления животных. Определение гематологических показателей крови коров проводили в Новоград-Волынской клинико-диагностической лаборатории. Стельность коров определяли ректальним исследованием (табл. 1).

Таблица 1. **Схема использования препарата**

Группы	n	Место инъекции	Растворы для введения	Дни полового цикла применения препаратов	День полового цикла отбора крови
Контрольная	15	Подкожно в области лопатки	Физиологический раствор	1, 2, 3-й	4
Опытная	15	Подкожно в области лопатки	«Кватронан-Se»	1, 2, 3-й	4

Результаты исследований и их обсуждение. Было установлено, что подкожные инъекции препарата «Кватронан-Se» на 1-й, 2-й, 3-й день полового цикла увеличивают оплодотворяемость коров (табл. 2).

Таблица 2. **Эффективность улучшения оплодотворяемости коров**

Группы	n	Стельные	Не стельные	Оплодотворяемость
Контрольная	15	9	6	60±12,6
Опытная	15	14	3	80±10,3

Анализ полученных результатов показывает, что в контрольной группе оплодотворяемость составляет 60 %. В опытной группе, животным которой инъектировали препарат «Кватронан-Se» количество стельных коров составляет 14 голов. Таким образом, оплодотворяемость коров опытной группы на 20 % была выше относительно контрольной и составила соответственно 80 % – разница в пределах погрешности.

Поскольку по вопросам исследований связи показателей крови с племенными признаками накоплено много материала [6], нами также были исследованы изменения гематологических показателей крови подопытных животных. Кроме того, исследование форменных элементов крови дает понятие о влиянии определенных препаратов на организм животных (табл. 3). Сравнительный анализ между гематологическими показателями крови выявил, что в опытной группе, которой инъектировали препарат «Кватронан-Se» наблюдается снижение гемоглобина на 3 % по сравнению с контролем. Что касается других форменных элементов, то наблюдается незначительное увеличение их численности.

Таблица 3. **Гематологические показатели крови коров**

Показатели	Контрольная группа		Опытная группа	
	M±m	Cv %	M±m	Cv %
Гемоглобин	109±2,9	5,3	105,7±3,3	5,4
Лейкоцыты	5±0,3	13,4	5,1±0,6	18,7
Эозинофилы	7,3±3,2	88,9	8,7±2,6	52
Палычкоядерные	2±0,4	40,8	2,7±0,7	43,3
Сегментоядерные	29,8±9,0	30,4	46,7±3,2	11,8
Моноцыты	2,8±0,6	45,8	8,33±0,88**	50
Лимфоцыты	58,3±6,0	20,6	32±6,0*	32,5
СОЭ	0,9±0,1	28,6	0,8±0,2	34,6

*P>0,05, **P>0,01.

Как видно из табл. 3, общее количество лейкоцитов в опытной группе и контрольной группе не имело значительных изменений и колебалось в пределах физиологической нормы. Известно, что эозинофилы переносят продукты распада белков, обладающих антигенными свойствами [8] их увеличение на 1,4 % в опытной группе свидетельствует о повышенной резистентность организма коров. Количество палочкоядерных нейтрофилов увеличилось на 0,7 % по сравнению с контрольной группой. Сегментоядерные нейтрофилы также имели тенденцию к увеличению в опытной группе животных и их количество составило 46,7 %, что на 16,9 % выше чем в контрольной. Наибольшая разница отмечалась в численности лимфоцитов, которые являются главными клетками иммунной системы. Они осуществляют иммунный ответ за счет выработки антител, отвечающих за формирование специфического иммунитета [5]. Их количество в крови опытных коров составляет 32 % (P> 0,05), что на 26,3 % ниже чем в контрольной – разница вероятная. Взаимодействуя с лимфоцитами важную роль в иммунном ответе играют моноциты их количество в крови животных опытной группы составляет 8,3 % (P> 0,01), что на 0,3 % превышает физиологическую норму – это может свидетельствовать о повышенном иммунном ответе организма. Их количество было достоверно выше почти в три раза по сравнению с контрольной группой. Поскольку в состав препарата входит германий и селен, которые обладают антиоксидантными и иммунокоригирующими свойствами из полученных результатов можно предположить, что препарат «Кватронан-Se» кроме того, что повышает оплодотворяемость коров положительно влияет на их иммунную систему.

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что подкожное введение на 1–3-й день полового цикла препарата «Кватронан-Se», который создан на основе микроэлементов, повышает оплодотворяемость коров на 20 %. Кроме того он не оказывает негативного влияния на организм животных. Поскольку анализ лейкограммы показал, что численность форменных элементов крови животных опытной и контрольной группы хоть и отличалась, но находилась в пределах физиологической нормы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борисевич, В. Б. Наноматериалы и нанотехнологии в ветеринарной практике / В. Б. Борисевич, В. В. Каплуненко, Н. В. Косинов. – Киев: ИД «Адвицена», 2012. – 512 с.

2. Георгиевский, В. И. Миниральное питание животних / В. И. Георгиевский, Б. Н. Анненкова, В. Т.Самохин. – М.: «Колос», 1979. – 470 с.

3. Гончаренко, И. В. Система селекции коров молочных пород по комплексу признаков: автореф. дис. на получение наук. степени доктора сельскохозяйственных наук: спец. 06.02.01 «Разведение и селекция животных» / И. В. Гончаренко. – Киев, 2009. – 43 с.

4. Кузнецов, Л. С. Роль витаминов и минеральных элементов в регуляции воспроизводительной функции коров / Л. С. Кузнецов, Л. А. Заболотнов. – Молочное и мясное скотоводство, 2010. – № 5. – С. 32–34.

5. Леонова, Е. В. Патофизиология системы крови / Е. В Леонова., А. В Чантурия., Ф. И. Висмонт. – Минск: БГМУ, 2009. – 127 с.

6. Пешук, Л. В. Естественная резистентность красного молочного скота / Л. В. Пешук // Животноводство Украины. – 2002. – № 2. – С. 14–16.

7. Себа, Н. В. Коррекция оплодотворяемости коров и телок и метаболизма в их организме препаратом Глютам: 03.00.20 – биотехнология: дис... канд. с-х. наук. / Н. В. Себа. – Киев, 2005. – С. 83–84.

8. Фаткулин, Р. Р., состояние здоровья крупного рогатого скота в условиях техногенное агроэкосистемы / Р. Р. Фаткулин. – Троицк, 2014. –167 с.

УДК 636.52/.58: 637.54

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСПОРТНО-ИМПОРТНОЙ ЕМКОСТИ РЫНКА КУРИНЫХ ЛАПОК КИТАЯ

Н. И. САХАЦКИЙ, Э. С. АБДУЛЛАЕВА

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина, 03041

Введение. Украина, поставив в 2014 году на внешние рынки 172 тыс. тонн мяса бройлеров, вышла на 8 место в рейтинге его крупнейших мировых экспортеров [1]. Учитывая темпы увеличения мощностей бройлерных производств, дешевизну кормов и рабочей силы, а

также высокий уровень спроса на мясо бройлеров в развивающихся странах, ожидается [6], что в ближайшие годы она переместится на 7 или даже 6 место в рейтинге экспортеров, потеснив Аргентину (355 тыс. тонн) и Китай (415 тыс. тонн). Перспективы же поставок на внешний рынок лапок бройлеров еще исследованы недостаточно.

Анализ источников. На внутреннем рынке Украины лапки бройлеров используются преимущественно на корм животным. В Китае, Индонезии, Корее, Малайзии и некоторых других странах они являются предметом повышенного спроса. Лапки в этих странах ценятся выше окорочков, филе, крылышек и субпродуктов. Их используют при приготовлении национальных блюд: варят, парят, обжаривают, тушат, готовят под соусом с тыквой и специями, готовый продукт разрезают на фаланги, расфасовывают в вакуумную упаковку и продают с соусом, как чипсы, вяленую рыбу, орешки или сухарики [2]. Крупнейшим импортером куриных лапок является Китай, на рынок которого они поступают в основном через Шанхай, порты Шеньчжень и Гуанчжоу [3].

Цель работы – исследовать емкость рынка лапок бройлеров Китая для изучения возможности масштабного выхода на него украинских производителей.

Материал и методика исследований. Для определения потребности Китая в поставках лапок бройлеров использовали статистические данные ФАО, Министерства сельского хозяйства США и некоторых других стран, материалы ВТО, различные источники научно-технической информации.

Результаты исследований и их обсуждение. В 2014 году в мире было произведено 87 млн. тонн мяса бройлеров, включая и лапки. В тройку стран-лидеров по производству курятины вошли США (17,5 млн. тонн), Китай (13,7 млн. тонн) и Бразилия (13,0 млн. тонн). Однако, если учесть численность населения этих стран, то окажется, что в среднем один житель Бразилии потребляет ее в год 45,8 кг, США – 43,4 кг, а Китая – лишь 9,7 кг [1]. Это свидетельствует о чрезвычайной перспективности поставок продукции бройлерного производства, в том числе лапок, на рынок Китая, численность населения которого уже превысила 1,3 млрд. человек (табл. 1).

Как видно из представленных в табл. 1 данных [3, 4, 8], количество лапок, импортированных ежегодно этой страной в течение последних 9 лет, варьировало в пределах 180,4–452,2 тыс. тонн. Пик пришелся на 2008 год, когда потребление лапок в стране достигло наивысшего уровня, а внутреннее их производство не обеспечивало спрос даже наполовину.

Таблица 1. **Динамика поставок лапок бройлеров в Китай в 2005–2015 г. (тыс. тонн)**

Экспортер	Годы						
	2005	2006	2008	2009	2013	2014	2015*
США	103,2	157,0	272,6	303,5	216,0	96,8	19,3
Бразилия	60,7	98,9	106,0	16,4	61,6	64,7	43,7
Аргентина	23,1	26,9	63,7	55,4	13,2	12,6	11,0
Чили	2,0	6,4	9,6	7,7	5,4	6,1	5,3
Другие страны	0,2	–	0,3	0,2	0,1	0,2	5,1
Всего	189,2	289,2	452,2	383,2	296,3	180,4	84,4

Примечание: 01.01.2015–01.07.2015.

Основным экспортером мяса бройлеров, в том числе и лапок, все эти годы являлись США. К примеру, в 2014 году США поставили в Китай продукции птицеводства на 300 млн. долларов и почти половина этой суммы была получена от экспорта лапок бройлеров [7]. Однако, в том же 2014 году из США было импортировано лапок всего лишь 96,8 тыс. тонн (в 2,2 раза меньше, чем в предыдущем), а в первой половине 2015 года – еще меньше, всего 19,3 тыс. тонн. Снижение активности США на рынке Китая в 2014–2015 годах объясняется торговыми спорами между этими странами. Они возникли из-за запрета на ввоз в США продукции птицеводства китайского производства в связи с выявлением там время от времени очагов птичьего гриппа H_7N_9. Освободившуюся из-за этих противоречий нишу заняли Индия, Вьетнам, Индонезия, Алжир, Египет и Чехия [2], поставившие в Китай 5,1 тыс. тонн лапок уже в первой половине 2015 года.

Поставки лапок бройлеров в Китай осуществляются партиями, каждая из которых должна содержать не менее 1000 тонн продукта [2]. Для доставки такого количества продукта, к примеру, 20-тонными авторефрижераторами, требуется сформировать колонну из 50 автомобилей. По этой причине далеко не каждый поставщик в состоянии выполнять эти требования.

Пик потребления и, соответственно, поставок лапок бройлеров в Китай припадает на теплый период года, с апреля по сентябрь. Лапки поставляются очищенными, целыми или обрезанными (полулапки). «Полулапа» – сравнительно новый продукт, состоящий из самых ценных и вкусных частей лапки: подушечки, пальцев и части плюсны. Для его получения на убойной линии устанавливают автомат, осуществляющий обрезку плюсны чуть выше заднего пальца.

Целые лапки в зависимости от их размера подразделяют на крупные, средние и мелкие. У крупных лапок расстояние от основания коготка на среднем пальце до края плюсны должно составлять не менее 18,5 см, у средних – не менее 15,5 см, у мелких – не менее 13,5 см. Жители некоторых регионов Китая, в зависимости от традиций потребления, уровня жизни и некоторых других факторов, отдают предпочтение лапкам определенного размера. Например, на рынке провинций Сучжоу, Куньмин и Гуанчжоу потребители предпочитают крупные лапки, а провинций Чунцин, Ченду и Аньхой – среднего и мелкого размеров.

В табл. 2 представлены данные [3, 5] по объему импорта лапок бройлеров Китаем в целом и в разрезе основных регионов. Как видно из представленных данных, в 2013 году лапок было импортировано 296,3 тыс. тонн (на 413,8 млн. долларов США), а за первое полугодие 2015 года – 84,4 тыс. тонн (на 155,0 млн. долларов). Если стоимость 1 тыс. тонн лапок в 2013 году в среднем составляла 1,4 млн. долларов, то первом полугодии 2015 года – уже 1,8 млн., то есть возросла на 28,6 %. По регионам колебалось не только количество импортированных лапок, но и их стоимость. Так, в 2015 году их самая высокая стоимость (2,2 млн. долларов за 1 тыс. тонн) была в провинциях Чжєцзян, Фуцзянь и в муниципалитете Пекина, а самая низкая (1,1–1,2 млн.) – в провинциях Шандунь и Аньхой. Причем, стоимость лапок не была связана с объемом их поставок (табл. 2).

Таблица 2. **Поставки лапок бройлеров в различные регионы Китая (тыс. тонн)**

Регион	2013 год		2015 (01.01–01.07)	
	объем	стоимость, млн. USD	объем	стоимость, млн. USD
Провинция Гуандун	124,6	183,1	38,4	75,8 1,97
Муниципалитет Шанхай	73,4	102,0	22,9	39,3 1,72
Провинция Цзянсу	35,4	47,8	10,2	18,0 1,76
Провинция Аньхой	18,8	23,0	3,4	4,0 1,17
Муниципалитет Пекина	11,9	15,6	1,8	3,9 2,16
Провинция Чжєцзян	4,8	7,5	1,0	2,2 2,2
Провинция Фуцзянь	3,7	5,0	0,6	1,3 2,2
Провинция Шандунь	15,2	17,9	1,0	1,1
Другие потребители	8,5	11,9	5,1	9,4
Всего	296,3	413,8	84,4	155,0

Если во втором полугодии 2015 года их завезли столько же, как и в первом, то в целом за год объем импорта составил почти 170 тыс.

тонн. Надо полагать, что в 2016 и в последующие годы Китай будет импортировать не менее 170 тыс. тонн лапок бройлеров. Основание такого прогноза выплывает из анализа соотношения между темпами роста населения и развитием бройлерной индустрии Китая.

Какие же объемы производства лапок бройлеров в Украине? Согласно данным «Союза птицеводов Украины», в стране в 2016 году произведено 903,3 тыс. тонн мяса бройлеров. Это означает, что их суммарная живая масса перед убоем составляла 1089,6 тыс. тонн, а суммарная масса произведенных лапок – 47,9 тыс. тонн. Стоимость произведенных лапок на внутреннем рынке Украины, насыщенным этим продуктом, составляет не более 16,6 млн. долларов США, при продаже посредникам-экспортерам – 47,9 млн., а на рынке Китая – не менее 118,8 млн. долларов. Однако, их качество должно соответствовать требованиям Китая.

Заключение. Годовая экспортно-импортная емкость рынка лапок бройлеров Китая составляет примерно 170 тыс. тонн. Экспортный потенциал бройлерной индустрии Украины по этому продукту достигает почти 48 тыс. тонн (118,8 млн. долларов по оптовым ценам в Китае).

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Сахацький, М. І. Виробництво м'яса бройлерів у світі: обсяги, технології, стан та перспективи / М. І. Сахацький, Е. С. Абдуллаєва // Наук. вісник Нац. універ. біоресурсів і природокористування України. Сер. «Технол. виробн. і перероб. прод. Тваринництва». – 2014. – Вип. 202. – С. 148–158.

2. Экспорт куриных лап в Китай / Режим доступа: http://g2r.su/implemented-projects/eksport-kurinykh-lap-v-kitay или http:// risecargo.ru/uslugi/nashi/2-uncategorised/81-eksport-kurinykh-lap-v-kitaj.- Дата доступа: 1.03.2016.

3. China Customs Statistics Database (http://www.chinacustomsstat.com/aspx/1/English/)

4. FAOSTAT (2013). Food and Agriculture Organization of the United Nations, Statistics Division (http://faostat.fao.org).

5. NCC. National Chicken Council. 2010. Animal Welfare Guidelines and Audit Checklist for Broilers. Washington, D.C. Accessed: January 16, 2013.

6. Sakhatsky, M. Broiler meat production in Ukraine / M. Sakhatsky, E. Abdullaieva // Наук. вісник Нац. універ. біоресурсів і природокористування України / Сер. «Технол. виробн. і перероб. прод. тваринництва» / Редкол.: С. М. Ніколаєнко (відп. ред.) та ін. – К.: ВЦ НУБіП України, 2015. – Вип. 205. – С. 437–449.

7. U.S. International Trade Commission (USITC). Brazil: Competitive Factors in Brazil Affecting U.S. and Brazilian Agricultural Sales in Selected Third Country Markets. USITC Publication 4310. Washington, DC: USITC May 2012. (http:// www.usitc.gov/ publications/332/pub4310.pdf.).

8. U.S. Department of Agriculture (USDA). National Agricultural Statistics Service (NASS). Poultry: Production and Value; 2012 Summary, April 2013. (http:// www.nass.usda. gov /Publications/Todays_Reports/reports/plva0414.pdf).

УДК 636.52/.58: 637.54

ПОСЛЕУБОЙНОЕ КАЧЕСТВО ЛАПОК БРОЙЛЕРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ИХ ВЫРАЩИВАНИЯ

Н. И. САХАЦКИЙ, Э. С. АБДУЛЛАЕВА

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина, 03041

Введение. Лапки цыплят, считавшиеся побочным продуктом бройлерного производства, стали в наше время экспортным товаром. Из-за низкой стоимости на внутреннем рынке (в Украине ниже в 3–4 раза, чем на субпродукты и окорочка), экспорт лапок в страны Юго-Восточной Азии, Центральной и Южной Америки, где они традиционно ценятся за целебные свойства, превратился в чрезвычайно выгодный бизнес [7]. Одновременно возникла проблема низкого послеубойного выхода качественных лапок. Так, в некоторых партиях, поставляемых на внутренний рынок, количество дефектных лапок превышает 50 %. Их непривлекательный вид – результат поражения дерматитом [2, 8]. Что же вызывает столь массовое поражение лапок дерматитом?

Анализ источников. Установлено, что первопричиной дерматита являются ожоги кожи аммиаком – продуктом брожения мочевой кислоты помета [6]. При содержании на подстилке ожоги и очаги дерматита на подушечках лап у некоторых цыплят появляются уже на 4–6 день выращивания, а чаще всего – на 12 день [4]. Они и образовавшиеся затем язвы вызывают отеки и боль, из-за чего цыплята большую часть времени сидят, меньше потребляют корма и отстают в росте. Некоторые исследователи, поставившие задачу снизить уровень заболеваемости цыплят дерматитом лапок хотя бы до 30 %, пришли к выводу о невозможности ее решения при их выращивании на подстилке, особенно в холодное время года.

Исследованы факторы, влияющие на появление дерматитов: особенность управления предприятием и его проектная особенность [7], состав рациона [10], температура и влажность воздуха [11], тип подстилки, ее качество и количество [5, 9]. Из них подстилка оказалась главным фактором, именно с ней подушечки лап пребывают в постоянном контакте. Установлено, что дерматиты возникали, если влажность подстилки превышала 30 %. Чаще всего ее переувлажнение происходило в холодный период года из-за стремления производителей сохранить тепло в птичниках и уменьшения в связи с этим интенсив-

ности воздухообмена. Наивысший уровень поражаемости лапок обнаружен у цыплят, выращенных с переуплотнением на подстилке с повышенной влажностью. При переуплотненном выращивании на сухой подстилке дерматиты обнаружены лишь у единичных цыплят. Высказано предположение, что альтернативой выращиванию цыплят на подстилке могут стать свободно-выгульные и клеточные технологии [1].

Цель работы – исследовать послеубойное качество лапок бройлеров, выращенных в клетках и на подстилке, провести сопоставительный анализ уровня и природы дефектов.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в условиях одного из современных птицекомплексов Украины, практикующего выращивание бройлеров как на полу (на подстилке) с использованием соответствующего оборудования (компании «Big Dutchman», Германия), так и в клеточных батареях, производства ПО «ТЕХНА» (Украина). В первый день эксперимента на конвейере убойного цеха методом случайной выборки изъяли партию лапок (968 шт.) бройлеров, выращенных в холодный период года в клеточных батареях до достижения 38-дневного возраста. На следующий день при убое цыплят, выращенных на подстилке до аналогичного возраста, в изъятой на конвейере партии оказалось 951 лапка. Затем в каждой группе учли количество качественных и дефектных лапок. На следующем этапе эксперимента тщательно исследовали дефектные лапки на предмет и масштабность повреждений.

Результаты исследований и их обсуждение. Как видно из приведенных в таблице данных, выход бездефектных лапок, пригодных для экспорта в Китай и другие страны, при клеточном выращивании цыплят оказался почти в 3 раза большим (86,1 %), чем на глубокой несменяемой подстилке (31,7 %) (таблица).

Повреждаемость лапок бройлеров в зависимости от технологии их выращивания

№ п/п	Показатели	Выращивание цыплят	
		в клетках	на полу
1.	Исследовано лапок, шт.	968	951
2.	Выявлено бездефектных лапок, шт.	833	301
3.	Выход бездефектных лапок, %	86,1	31,7
4.	Выявлено дефектных лапок, шт.	135	650
5.	Удельный вес дефектных лапок, %	13,9	68,3
6.	Повреждения кожи подушечек и нижней поверхности лапок:		
	– до 30 % их площади, шт.	–	114 (17,5 %)
	– 31–60 % их площади, шт.	–	354 (54,5 %)
	– более 61 % их площади, шт.	–	182 (28,0 %)

При исследовании природы дефектов, установлено, что причиной повреждения 650 лапок (68,3 % от их общего числа) были ожоги кожи, вызвавшие ее воспаление, образование загрязненных пометом трещин и язв. Лишь только у 114 (17,5 %) из этих 650 лапок повреждения охватывали до 30 % площади подушечек и нижней поверхности пальцев. У более половины дефектных лапок (54,5 %) повреждения охватили от 31 до 60 % исследованной поверхности, а еще у 28,0 % (182 шт. из 650) – свыше 61 % этой площади. Не было обнаружено лапок с переломами пальцев, с оторванными когтями и другими механическими повреждениями, полученными погрузке цыплят или в процессе их убоя.

Напротив, дефектные лапки выращенных в клетках цыплят имели лишь механические повреждения, полученные при их выгрузке из батарей на убой. Из 135 дефектных лапок у 74,8 % (101 шт.) были оторваны от одного до двух когтей, еще у 20,7 % (28 шт.) обнаружены переломы пальца, а у 4,4 % (6 шт.) – переломы пальцев и отсутствие на них когтей. Следует отметить, что в данном опыте выгрузку цыплят из клеточных батарей на убой производили вручную. Разработанная ПО «ТЕХНА» система автоматической выгрузки цыплят, которой снабжены современные клеточные батареи для выращивания бройлеров, уже позволяет отправлять их на убой без указанных механических повреждений лапок [3].

Заключение. Установлено, что лапки 68,3 % бройлеров, выращенных на подстилке, поражены дерматитом, имеют другие дефекты, вызванные ожогом кожи аммиаком при разложении помета. Поэтому при использовании напольных технологий выращивания бройлеров птицекомплексы в холодное время года на экспорт смогут поставлять не более трети произведенных лапок. При использовании клеточных технологий с ручной выгрузкой цыплят на убой, на экспорт может поставляться до 86,1 % произведенных лапок независимо от поры года с перспективой увеличения объема поставок при внедрении на предприятиях системы автоматической выгрузки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дурали, Т. Сравнение продуктивности коммерческих бройлеров при традиционном и свободно-выгульном содержании / Т. Дурали, П. Грувс, А. Дж. Ковьесон // Zoonecnica International, 2013. – № 5. – С. 24–29.

2. Руано, М. Новые заболевания коммерческих бройлеров, связанные с хромотой / М. Руано, Д. Батиста, Дж. Гелб, К. Поул, Ф. Хорр // Zoonecnica International, 2014. – № 2. – С. 56–61.

3. Якісне обладнання – для професійних фермерів. Вирощування курчат-бройлерів: модель «AUTOMAT» і модель «ROBOT» / http://texhe.com.ua.robot.

4. Bilgili, S. F. Practical considerations for reducing the risk of pododermatitis / S. F. Bilgili, J. B. Hess, J. Donald // Aviagen Brief. Sept., 2010. – P. 59–68.

5. Jong, I. C. Wet litter not only induces footpad dermatitis but also reduces overall welfare, technical performance, and carcass yield in broiler chickens / I. C. Jong, H. Gunnink, J. van Harn // J. Appl. Poult. Res. – 2014. – Vol. 23. – P. 51–58.

6. Jensen, L. S. A foot pad dermatitis in turkey poults associated with soybean meal / L. S. Jensen, R. Martinson, G. Schumaier // Poultry Sci., 1970. – Vol. 49. – P. 76–82.

7. Jones, T. A. Environmental and management factors affecting the welfare of chickens on commercial farms in the United Kingdom and Denmark stocked at five densities / T. A. Jones. – C. 108–125.

8. Michel, V. E. Histologically-validated footpad dermatitis scoring system for use in chicken processing plants / V. E. Michel, L. Prampart, V. Mirabito, C. Allain, D. Arnould, S. Huonnic, Le Bouquin and O. Albaric // Brit. Poultry Sci., 2012. – Vol. 53 (3). – P. 275–281.

9. Ritz, C. W. Litter quality and broiler performance. University of Georgia Extension Bulletin No.1267. University of Georgia, Athens, 2014 / C. W. Ritz, B. D. Fairchild, M. P. Lacy // http://ptichki.net/stati/10535-zachem-proizvoditeljam-brojlerov-bespokoitsja-o-sostojanii-ptichih-lap.

10. Shepherd, E. M. Footpad dermatitis in poultry / E. M. Shepherd, B. D. Fairchild // Poultry Sci., 2010. – Vol. 89. – P. 2043–2053.

11. Vieira, S. L. Live performance, water intake and excreta characteristics of broilers fed all vegetable diets based on corn and soybean meal / S. L. Vieira, I. L. Lima // Inter. J. Poultry Sci., 2005. – Vol. 4. – P. 365–368.

УДК 636.12

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СПОРТИВНЫХ КАЧЕСТВ ЛОШАДЕЙ ПОЛУКРОВНЫХ ВЕРХОВЫХ ПОРОД

Е. В. ДУБЕЖИНСКИЙ, Д. В. ШАПОВАЛОВА

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

Введение. Тренинг и испытания молодняка лошадей являются составной частью селекционно-племенной работы в коневодстве и служат дальнейшим средством повышения качества племенной продукции, специализации и общего прогресса породы. Результаты испытаний являются критерием отбора молодняка для воспроизводства, спорта и реализации.

Анализ источников. Без целенаправленного тренинга невозможно не только совершенствование специфических спортивных качеств, но и нормальное развитие спортивной лошади. Без оценки индивидуальной работоспособности производителей и качества потомства невозможна нормальная племенная работа с породой, неотвратима потеря ее ценных рабочих качеств. Поэтому в полукровном коннозаводстве тренинг и испытание также необходимы, как гладкие скачки в чистокровном коннозаводстве и бега в рысистом [1].

Современная технология спортивной подготовки и испытаний молодняка предусматривает уменьшение влияния всадника на результаты тестирования спортивных качеств лошадей. С этой целью общепринятые способы прыжковой подготовки и испытаний под всадником заменены прыжками на корде, на воле и в шпрингартене. Это позволяет успешно развивать природные способности лошади и объективно оценивать их [1].

Оценка двигательных качеств осуществляется на предельно простых упражнениях, не связанных с управлением, изменением естественного положения головы и шеи лошади. Новая технология охватывает все этапы заводской работы с молодняком: приручение и оповаживание в подсосный период, групповой тренинг после отъема, индивидуальную подготовку в течение 3,5–4 месяцев и испытаний по специальной программе [2].

Положительным стимулом развития конного спорта является подписание Президентом Республики Беларусь Указа о государственной поддержке конного спорта. В настоящее время в развитии конного спорта происходят значительные перемены: открываются центры олимпийской подготовки во всех областях, имеются десятки детско-юношеских спортивных школ и конных клубов, появляются перспективные спортсмены, уделяется много внимания выращиванию племенных спортивных лошадей.

Подготовка спортсменов по конному спорту осуществляется в Учреждении «Республиканский центр олимпийской подготовки конного спорта и коневодства», расположенном в г. п. Ратомка, а также в областных центрах олимпийского резерва по конному спорту. В Учреждении ведется племенная работа и выращивание лошадей тракененской, ганноверской, а с 2010 г. и вестфальской пород, зарекомендовавших себя в классических видах конного спорта [3].

Необходимо отметить, что положительным аспектом развития конного спорта в Беларуси на современном этапе, в отличие от стран бывшего Советского Союза, является сохранение и развитие юношеского спорта.

В спорте используются лошади очень многих пород. Каждый спортсмен выбирает себе боевого партнера исходя из своих предпочтений по породе, внешним данным, росту, темпераменту лошади, также материальных возможностей. Заводчикам же необходимо постоянно совершенствовать качество лошадей, подбирать хороших производителей, соблюдать условия кормления и выращивания, заниматься рекламой, учиться продавать поголовье. Надо понимать, что постоян-

ный спрос и высокая цена есть только у достаточно крупных, хорошо выращенных, гармонично сложенных лошадей, с уравновешенными нервными процессами, удобными, продуктивными движениями, но самое главное, которые могут быть конкурентоспособными на соревнованиях [4].

Цель работы – изучить спортивные качества молодняка тракененской и ганноверской пород лошадей.

Материал и методика исследований. Материалом для исследований является молодняк лошадей спортивного направления находящийся в заводском тренинге на базе Учреждения «РЦОПКСиК». Для изучения спортивных качеств было отобрано 6 голов молодняка тракененской и 6 ганноверской пород.

При проведении исследований использовались данные журналов учета роста и развития молодняка, сводная ведомость бонитировки молодняка, результаты испытаний молодняка по двигательным и прыжковым качествам, годовые отчеты учреждения, материалы собственных наблюдений.

Контроль за ростом и развитием молодняка проводили по методике, разработанной учеными ВНИИКа.

Оценку двигательных и прыжковых качеств провели в соответствии с наставлением по спортивному тренингу и испытаниям молодняка лошадей верховых пород [3].

На каждую лошадь была составлена карточка, в которой указаны следующие данные:

1. Общие сведения (кличка, год рождения, порода, масса);
2. Родословная;
3. Основные промеры и оценка экстерьера;
4. Оценка работоспособности.

В процессе выполнения экспериментальных исследований проведена оценка данных различных форм учета, которые были соответствующим образом, сгруппированы, сведены в таблицы и проанализированы.

Результаты исследований и их обсуждение. Заводские испытания молодняка тракененской и ганноверской пород были проведены в запланированные сроки в закрытом манеже тренотеления. Продолжительность испытаний – 2 дня. В первый день проводилась выводка и манежная езда. Во второй – оценивали прыжковые качества молодняка.

Данные об оценке двигательных качеств лошадей представлены в табл. 1.

Таблица 1. **Результаты заводских испытаний молодняка на двигательные качества**

Кличка	Шаг			Рысь			Стиль				Оценка двиг. кач.
	шагов	длина	оценка	шагов	длина	оценка	шаг	рысь	галоп	среднее	
Тракененские											
Эгора	23,0	109	12,0	11,5	217	12,5	8,5	9,0	8,0	8,5	11,0
Эйсидора	25,0	100	10,0	11,5	217	12,5	7,0	7,5	7,5	7,3	9,9
Гризет	25,5	98	9,5	12,0	208	12,0	7,5	8,0	7,5	7,7	9,7
Дагомея	26,0	96	9,0	12,0	208	12,0	7,5	8,5	8,0	8,0	9,7
Магелан	24,0	104	11,0	14,0	179	100	7,0	6,7	7,0	6,9	9,3
Гренадер	22,5	111	12,5	13,5	185	10,5	8,9	8,0	7,9	8,3	10,4
Ганноверские											
Ланселот	24,0	104	11,0	15,5	161	8,5	7,8	6,8	6,8	7,2	8,9
Аватар	24,0	104	11,0	14,0	179	10,0	7,3	7,0	7,9	7,4	9,5
Булта	28,0	89	7,0	16,5	152	7,5	6,8	7,3	7,8	7,3	7,3
Бакра	26,0	96	9,0	12,5	200	11,5	7,0	8,5	7,2	7,6	9,4
Базилика	23,5	106	11,5	11,0	227	13,0	7,3	8,5	7,7	7,8	10,8
Багдат	27,5	91	7,5	14,0	179	10,0	6,5	7,0	7,4	7,0	8,2

По данным оценки двигательных качеств, тракеенские лошади превосходят ганноверских в среднем на 2,1 балла. Их движения более легкие, с выраженной парадностью, шаги на рыси визуально шире и выше, чем у ганноверских лошадей. Максимальную оценку в 11 баллов получила кобыла Эгора.

Данные об оценке прыжковых качеств и темперамента молодняка занесены в табл. 2.

В заводских испытаниях на прыжковые качества тракененский молодняк также проявил себя несколько лучше, чем их ганноверские сверстники, однако последние показали большую эмоциональную готовность к преодолению препятствия, подходят к нему ровным аллюром без рывков и желания уклониться, с сильным техническим прыжком. Исключением стал крупный жеребчик Аватар. Он плохо прижимал ноги и корпусу во время прыжка, слишком высоко держал голову и получил только 6,1 балла.

Т а б л и ц а 2. **Результаты заводских испытаний молодняка на прыжковые качества**

№	Кличка	Сила прыжка	Стиль прыжка	Темперамент	Оценка прыжк. кач.
Тракененские					
1	Эгора	12,0	7,0	5,0	8,0
2	Эйсидора	14,0	7,0	5,0	8,8
3	Гризет	14,0	7,5	5,0	8,8
4	Дагомея	14,0	8,0	5,0	9,0
5	Магелан	14,0	6,5	4,9	8,5
6	Гренадер	13,0	6,9	4,8	8,2
Ганноверские					
7	Ланселот	13,0	7,9	4,8	8,5
8	Аватар	7,0	6,3	5,0	6,1
9	Булта	13,5	7,5	5,0	8,7
10	Бакра	15,0	9,5	5,0	9,8
11	Базилика	13,0	9,5	5,0	9,2
12	Багдат	12,5	8,4	5,0	8,6

Данные об общей оценке спортивных качеств молодняка, прошедшего заводские испытания, приведены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3. **Оценка спортивных качеств молодняка**

№	Кличка	Масть	Промеры, см (ВХ-ДТ-ОП)	Двиг. кач.	Прыжк. кач.	Оценка спорт. кач.
Тракененские						
1	Эгора	серая	160–177–20,0	11,0	8,0	9,5
2	Эйсидора	темно- гнедая	161–185–21,0	9,9	8,8	9,4
3	Гризет	вороная	155–178–20,0	9,7	8,8	9,3
4	Дагомея	рыжая	159–176–20,0	9,7	9,	9,3
5	Магелан	гнедая	159–172–20,0	9,3	8,5	8,9
6	Гренадер	серая	164–180–21,5	10,4	8,2	9,3
Ганноверские						
7	Ланселот	гнедая	159–175–21,5	8,9	8,5	8,7
8	Аватар	вороная	179–192–24,0	9,5	6,1	7,8
9	Булта	гнедая	165–182–20,5	9,9	8,7	8,6
10	Бакра	гнедая	161–186–20,0	9,4	9,8	9,6
11	Базилика	рыжая	172–192–21,0	10,8	9,2	9,9
12	Багдат	рыжая	161–180–21,0	8,2	8,6	8,4

Из данных таблицы видно, что лучшими спортивными качествами обладают кобылы Эгора, Дагомея, Базилика и Бакра.

Заключение. По результатам заводских испытаний молодняка и оценке их спортивных качеств рекомендовано:

– определить тракененских Эгору и Дагомею в матки как ремонтных кобыл;

– определить тракененских жеребчиков Магелана и Гренадера, а также ганноверских Базилику и Аватара в спорт по направлению выездки;

– определить ганноверскую кобылу Бакру в спорт по направлению троеборье.

Тракененских кобыл Эйсидора и Гризет и ганноверских Анселот, Багдад и Булта выставлять на продажу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дорофеев, В. Н. Наставление по спортивному тренингу и испытаниям молодняка спортивных пород и правила представления лошадей на выводке / В. Н. Дорофеев, Н. В. Дорофеева, А. П. Матвиенко. – Дивово: ВНИИ Коневодство, 2004. – 68 с.

2. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http:// mshp.minsk.by/sh/animal/horse/ d3Idb9d5435880fb. htmI – Дата доступа: 28.05.2015.

3. Наставление по спортивному тренингу и испытаниям молодняка лошадей верховых пород. – Дивово:ВНИИК, 2010. – 68 с.

4. Ратомка «РЦОПКСиК» [Электронный ресурс] / – 2015. – Режим доступа: mshp: // www.ratomka.of. by/konnyi-sport. – Дата доступа: 28.05.2015.

УДК 637.12.04

КИСЛОТНОСТЬ И ПЛОТНОСТЬ МОЛОКА ПРИ РАЗЛИЧНОМ УРОВНЕ СОДЕРЖАНИЯ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК

В. А. ДРУГАКОВА, А. И. ПОРТНОЙ

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

Введение. Свежее натуральное молоко, полученное от здоровых животных, характеризуется определенными физико-химическими (точка замерзания молока, плотность, кислотность), органолептическими и технологическими (термоустойчивость, сычужная свертываемость и др.) свойствами. Однако они могут резко меняться под влиянием различных факторов (стадия лактации, болезнь животных и др.), а также при фальсификации молока.

Поэтому изучение свойств молока при различном уровне содержания в нем соматических клеток позволяет оценить натуральность, качество, сортность и пригодность молока к переработке в те или иные молочные продукты.

Кислотность молока – один из показателей, характеризующих качество продукции. Этот показатель учитывается при установлении сортности реализуемого молока и определяется в каждой партии продукции, предназначенной к реализации. Кислотность молока обусловлена составом рационов кормления, индивидуальными особенностями, возрастом коров, состоянием здоровья и др. Кислотность свежевыдоенного сборного коровьего молока колеблется в пределах 16–18 °Т.

Анализ источников. При нарушении фосфорно-кальциевого и белкового обменов животных, при однообразном кормлении кислыми кормами, при недостатке в рационе поваренной соли, а также в первые дни после отела кислотность молока повышается [3]. Также повышенная кислотность косвенно указывает на высокую бактериальную обсемененность молока, нарушение условий первичной обработки, транспортирования. Свежее молоко почти не содержит в своем составе молочной кислоты и имеет нейтральную реакцию. При хранении молока его кислотность повышается за счет накопления молочной кислоты, образующейся из лактозы в результате воздействия на нее молочнокислых микроорганизмов. Понижается кислотность при разбавлении молока водой, в последние дни лактации, при заболевании коров маститом [5].

Плотность молока – это его масса при 20 °С, заключенная в единице объема. Этот показатель характеризует натуральность молока. Так как химический состав молока непостоянен, то и плотность его колеблется в довольно широких пределах – от 27 до 32 °А.

J. Buchberger [4] было отмечено, что сразу же после доения плотность молока ниже, по сравнению с плотностью, определенной через 2 часа, за счет повышенного содержания газов и повышения плотности жира и белков в результате температурного расширения. Из всех составных частей молока самую низкую плотность (0,924 г/см^3) имеет жир, по сравнению с которым плотность белка выше в 1,5, молочного сахара – в 1,7, а минеральных солей – в 3 раза. Поэтому, чем выше в молоке содержание белков, углеводов и минеральных веществ, тем выше его плотность. Плотность молока изменяется в течение лактационного периода и под влиянием различных факторов (кормление, порода животного, болезнь и т. д.). Она снижается при скармливании преимущественно сочных кормов и повышается при включении в рацион большого количества концентратов. Плотность молока, полученного от больных животных, ниже, чем плотность молока здоровых животных. Это объясняется значительными изменениями составных частей молока [2].

В СТБ 1598–2006 [1] ставятся требования к точке замерзания молока. Точка замерзания молока – величина довольно постоянная. Она обуславливается числом истинно растворимых составных частей молока (молочного сахара и минеральных солей), содержание которых колеблется незначительно.

Точка замерзания молока изменяется при повышении кислотности, изменении химического состава молока при заболевании животного. Вместе с этим температура замерзания молока заметно изменяется при разбавлении его водой (добавление 1 % воды повышает точку замерзания на 0,006 °С). Для доброкачественного молока она должна быть не выше минус 0,52 °С (пределы от минус 0,505 до минус 0,575 °С).

Цель работы – выяснить влияние уровня соматических клеток на физико-химические показатели молока коров.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной цели были проведены исследования в РУП «Учхоз БГСХА» Могилевской области. Для проведения научного эксперимента из числа коров, молоко которых исследовалось, согласно табл. 1, было сформировано пять групп: контрольная и четыре опытные.

Таблица 1. **Распределение коров по группам в зависимости от содержания соматических клеток в молоке**

Группы	Количество голов	Содержание соматических клеток в молоке, тыс./см^3
Контрольная	10	1–100
1-я опытная	10	101–500
2-я опытная	10	501–1000
3-я опытная	10	1001–2000
4-я опытная	10	2001–и больше

Контрольные образцы молока исследовались в лаборатории мониторинга качества молока УО БГСХА.

Точка замерзания молока и количество соматических клеток определяли при помощи автоматических анализаторов «Milkoscan Minor» и «Fossomatic Minor» (Дания). Определение плотности молока производили ареометром, согласно ГОСТ 3625–84, не ранее чем через два часа после дойки при 20 °С. Определение кислотности молока – титрованием 0,1 н. щелочью ГОСТ 3624–92.

Полученный материал биометрически обработан с помощью стандартных компьютерных программ.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты проведенных исследований по изучению физико-химических свойств молока при различной концентрации соматических клеток отражены в табл. 2.

Таблица 2. **Физико-химические свойства молока**

Группы	Кислотность		Плотность		Точка замерзания	
	M ± m (°T)	C_v (%)	M ± m (°A)	C_v (%)	M ± m (°C)	C_v (%)
Контрольная	16,8±0,28	5,3	29,9±0,25	2,7	–0,55±0,01	4,48
1-я опытная	16,3±0,20	5,0	29,4±0,56	5,4	–0,54±0,01	7,76
2-я опытная	16,3±0,45	8,7	27,9±0,15***	1,6	–0,55±0,01	3,96
3-я опытная	16,2±0,48	9,3	26,8±0,20***	2,4	–0,52±0,01*	3,73
4-я опытная	15,8±0,17**	3,4	26,3±0,67***	8,0	–0,49±0,01**	9,75

Анализируя данные, приведенные в табл. 2, было отмечено, что с увеличением уровня соматических клеток в молоке его кислотность снижается. Данный показатель в молоке 1-й опытной группы коров составил 16,3 °T, что на 0,5 °T ниже, чем контрольной. Во 2-й опытной группе кислотность была равнозначной с 1-й опытной группой – 16,3 °T. Между 3-й опытной и контрольной группами разница составила 0,6 °T. Достоверная разница установлена между контрольной и 4-й опытной группами – 1 °T (P≤0,01).

Плотность молока коров 1-й опытной группы составила 29,4 °A, что на 0,50 °A ниже, чем контрольной, где содержание соматических клеток составляло до 100 тыс./см^3. Однако во 2-й опытной группе этот показатель был на 2,0 °A достоверно (P≤0,001) ниже по сравнению с контрольной группой. Аналогичная тенденция сохранилась в 3-й и 4-й группах, где плотность составила соответственно 26,8 °A и 26,3 °A. Достоверная разница в 3-й группе составила 3,1 °A (P≤0,001), в 4-й группе –3,6 °A (P≤0,001).

Из анализа данных, приведенных в табл. 2, мы видим, что с увеличением уровня соматических клеток в молоке его точка замерзания значительно повышается. Так, в 1-й опытной группе точка замерзания составила – 0,54 °C, что на 0,01 °C выше, чем в контрольной группе. Точка замерзания молока 2-й опытной группы была равнозначной с контрольной и составила – 0,55 °C. Между 3-й опытной и контрольной группами разница составила 0,03 °C. Причем эта разница была достоверна (P≤0,05). Также была установлена разница со вторым порогом достоверности между 4-й опытной группой, где содержание соматических клеток в молоке свыше 2000 тыс./см^3, и контрольной. Она составила 0,06 °C (P ≤0,01).

Заключение. Результаты, полученные в настоящей работе, и их анализ показали, что при повышении количества соматических клеток кислотность и плотность молока снижаются, а температура замерзания значительно повышается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный стандарт Республики Беларусь СТБ 1598 – 2006. Молоко коровье. Требование при закупках. Минск: Госстандарт, 2015. – 12 с.

2. Иванов, В. Е. Пути повышения качества молока: Апалит. обзор. Мп: Белорусский научный институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК. – Минск, 2003. – 96 с.

3. Саханчук, А. Минералы – регуляторы здоровья и продуктивности коров / А. Саханчук, Т. Козинец // Белорус. сел. хоз-во. – 2011. – № 10. – С. 54–57.

4. Buchberger, J. Das neue Qualitatsmerkmal "Gefrierpunkt der Milch"/ J. Buchberg // Milchpraxis. – 1989. – № 1. – S. 8–10.

5. Nik-Khan, A. Effect of various levels of zeolite on milk yield, milk composition and pH of rumen and feces / A. Nik-Khan, M. Goodarzi, S. R. Miraei-Ashtiani // J. agr. Sc. – 2000. – Vol. 31, № 2. – P. 221–229.

УДК 636.084 : 636.082.453.5

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВОТЕЛОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА ИХ ОСЕМЕНЕНИЯ

А. Г. МАРУСИЧ, М. Е. ОЩЕПКОВА

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

Введение. Скотоводство – одна из основных отраслей животноводства в Республике Беларусь. Крупный рогатый скот по численности поголовья занимает первое место в республике среди других видов сельскохозяйственных животных. В решении продовольственной проблемы большое значение имеет увеличение производства молока и мяса путем повышения продуктивных качеств животных, при совершенствовании существующих и создании новых пород, укреплении кормовой базы, применения прогрессивных технологий.

Развитие молочного скотоводства и повышение продуктивности коров во многом зависит от интенсификации кормопроизводства, организации правильного ухода и содержания скота, породности и качества выращенных телок, предназначенных для воспроизводства. Ремонтный молодняк сегодня – это будущие нетели, определяющие перспективы хозяйства. От того сколько и каких выращивают телок, во многом зависит продуктивность стада и рентабельность отрасли.

Главным звеном современной биотехнологии производства молока и мяса являются животные. Поэтому для комплектования ферм и комплексов исключительно важное значение имеет качество выращенного молодняка. Особую роль приобретает защита животных от вредного воздействия внешней среды. Значение этой защиты, необходимость

профилактики инфекционных и незаразных заболеваний неизмеримо возрастают по мере укрупнения хозяйств, увеличения концентрации животных и повышения их продуктивности.

Процесс выращивания молодняка крупного рогатого скота подразделяется на отдельные возрастные периоды. Для каждого из них характерны определенные самостоятельные технологии, которые должны основываться на биологических закономерностях развития организма и способствовать формированию животных необходимого направления продуктивности. Правильное выращивание молодняка в значительной мере обуславливает оптимальное проявление генетически заложенных продуктивных возможностей. Требуется систематический контроль за их живой массой. Установлено, что при выращивании ремонтных телок уровень кормления и соотношение кормов в рационах, интенсивность их роста могут колебаться в довольно широких пределах и обеспечивать в дальнейшем высокую молочную продуктивность коров. В то же время известно, что при обильном кормлении телок старших возрастов у них больше откладывается жира в организме, тормозятся репродуктивные качества, они плохо осеменяются и в дальнейшем снижается молочная продуктивность.

Цель работы − изучить технологию выращивания ремонтных телок и молочную продуктивность первотелок в зависимости от возраста осеменения в ОАО «Кировский РАПТС» Могилевской области.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в ОАО «Кировский райагропромтехснаб» Кировского района Могилевской области в 2015 году. Для проведения научно-хозяйственного опыта было отобрано 78 голов первотелок черно-пестрой породы с различным возрастом первого осеменения (16, 17, 18 месяцев). Первотелки опытных групп выращивались на одной ферме (МТФ «Пацева Слобода») с одинаковыми условиями кормления и содержания. Схема опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1. **Схема опыта**

Группы	Количество животных	Возраст первого осеменения (мес.)
Опытная 1	26	16
Опытная 2	26	17
Опытная 3	26	18

В ходе проведения исследований изучали следующие показатели: живую массу при первом осеменении, возраст первого осеменения, продуктивность за 305 дней лактации, содержание жира, белка в моло-

ке (%). Экспериментальные данные обрабатывались биометрически на персональном компьютере с использованием пакета программ Exel.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований показали, что с увеличением возраста первого осеменения живая масса телок при осеменении повышается: в 16 месяцев она составила 363 кг, в 17 месяцев − 372 кг, в 18 месяцев − 379 кг (табл. 2).

Таблица 2. **Живая масса в зависимости от возраста осеменения телок**

Группы	Возраст осеменения (мес.)	Количество голов	Живая масса, кг
Опытная 1	16	26	363 ± 2,7
Опытная 2	17	26	372 ± 2,17
Опытная 3	18	26	379 ± 1,23
Среднее значение			371
Стандартное отклонение			± 7,86

Удой первотелок, осемененных в 17 месяцев, был наивысшим, он составил 5676 кг, что больше на 197 кг удоя первотелок, осемененных в 16 месяцев, и на 7 кг больше удоя первотелок, осемененных в 18 месяцев (табл. 3).

Таблица 3. **Удой первотелок в зависимости от возраста осеменения**

Группы	Возраст осеменения (мес.)	Количество голов	Удой за 305 дней лактации, кг
Опытная 1	16	26	5479 ± 301,8
Опытная 2	17	26	5676 ± 405,71
Опытная 3	18	26	5669 ± 370,75
Среднее значение			5608
Стандартное отклонение			± 111,77

Наивысшая жирность молока была у первотелок второй группы и составила 3,7 %, что по сравнению с первой группой больше на 0,1 % и по сравнению с третьей группой − на 0,05 % (табл. 4).

Таблица 4. **Жирность молока в зависимости от возраста осеменения телок**

Группы	Возраст осеменения (мес.)	Количество голов	Жир, %
Опытная 1	16	26	3,6 ± 0,07
Опытная 2	17	26	3,7 ± 0,09
Опытная 3	18	26	3,65 ± 0,10
Среднее значение			3,65
Стандартное отклонение			± 0,05

Данные табл. 5 показывают, что первотелки второй группы, осемененные в 17 месяцев, имеют наибольшее содержание белка в молоке, которое составило 3,26 %, что больше на 0,03 % по сравнению с первой и третьей группой первотелок.

Таблица 5. **Содержание белка в молоке первотелок**

Группы	Возраст осеменения (мес.)	Количество голов	Белок, %
Опытная 1	16	26	3,23 ± 0,04
Опытная 2	17	26	3,26 ± 0,04
Опытная 3	18	26	3,23 ± 0,03
Среднее значение			3,245
Стандартное отклонение			± 0,02

На основании проведенных исследований и полученных данных по молочной продуктивности первотелок в зависимости от возраста первого осеменения, рассчитана экономическая эффективность для выбора оптимального срока осеменения (табл. 6).

Таблица 6. **Экономическая эффективность молочной продуктивности первотелок в зависимости от возраста осеменения**

Показатели	Группы первотелок по возрасту осеменения		
	16 месяцев	17 месяцев	18 месяцев
Поголовье	26	26	26
Удой первотелок, кг	5479	5676	5669
Жирность, %	3,6	3,7	3,65
Удой в переводе на базисную жирность, кг	5479	5834	5748
Получено дополнительного удоя, кг		355	190
Стоимость дополнительной продукции, тыс. руб.		1420	760
Дополнительные затраты, тыс. рублей		220	118
В т. ч: оплата труда, тыс. рублей		210	112
прочие		10	6
Получено дополнительной прибыли, тыс. рублей		1200	642
Получено дополнительной прибыли всего, млн. рублей		31,2	16,7

Расчеты табл. 6 показывают, что вторая опытная группа преобладает над первой и третьей по всем показателям и приносит наивысшую прибыль.

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что оптимальным сроком первого осеменения телок в ОАО «Кировский райагропромтехснаб» является осеменение в возрасте 17 месяцев, так как молочная продуктивность первотелок, осемененных в этом возрасте, была наивысшей – 5676 кг молока жирностью 3,7 %. При этом получено 31,2 млн. рублей дополнительной прибыли.

УДК 636.084.1 : 636.087.8

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ТЕЛЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ЙОДСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ В РАЦИОНЕ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ

М. В. ШАЛАК, С. Н. ПОЧКИНА, А. Г. МАРУСИЧ

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

Введение. Полноценное питание в соответствии с современными детализированными нормами является одним из основных условий обеспечения оптимального течения обменных процессов. Оптимизация процессов обмена веществ в зависимости от уровня продуктивности и физиологического состояния обеспечивает повышение продуктивности животных. Особое значение при этом имеет нормализация минерального обмена.

Анализ источников. 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 [1, 2].

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 [3].

В исследованиях ряда ученых отмечается, что обеспечение животных необходимым количеством йода способствует повышению продуктивности, улучшению общего состояния организма и получению от них здорового, быстроразвивающегося потомства.

Цель работы – изучить влияние йодсодержащих препаратов в рационе сухостойных коров на интенсивность роста полученных от них телят.

Материал и методика исследований. Исследования по изучению эффективности применения йодсодержащих препаратов в рационах сухостойных коров на интенсивность роста полученных от них телят проводились в РУП «Учхоз БГСХА». По принципу аналогов было сформировано четыре группы сухостойных коров голштинизированной черно-пестрой породы (по 11 голов в каждой): контрольная и 3 опытные (табл. 1).

Таблица 1. **Схема опыта**

Группы	Количество животных	Условия кормления
1-я контрольная	11	Основной рацион
2-я опытная	11	Основной рацион + йодомарин (750 мкг на 1 гол.)
3-я опытная	11	Основной рацион + моноклавит-1 (1,45 мл на 1 гол.)
4-я опытная	11	Основной рацион + йодистый калий (13 мг на 1 гол.)

Коровы первой контрольной группы получали основной рацион. Коровам второй опытной группы к основному рациону добавляли йодомарин в дозе 750 мкг на голову, третей опытной группе – моноклавит-1 в дозе 1,45 мл на голову и четвертой – йодистый калий в дозе 13 мг на голову в сутки.

Все животные находились в одинаковых условиях содержания и ухода. Продолжительность опыта 60 дней.

У полученных от данных коров телят с момента рождения до трехмесячного возраста учитывали показатели роста телят.

Результаты исследований и их обсуждение. Познание закономерностей роста животного организма имеет важное не только теоретическое, но и практическое значение, так как позволяет целенаправленно получать определенный уровень продукции желательного качества с наиболее эффективной трансформацией питательных веществ. Под ростом понимают процесс увеличения массы клеток организма, его органов и тканей, линейных и объемных размеров, который происходит за счет накопления в нем активных белковых веществ. В наших исследованиях телята при рождении, полученные от коров всех групп, имели живую массу 28,0–28,3 кг (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Динамика живой массы, среднесуточных и относительных приростов подопытных телят**

Возраст	Группы			
	1	2	3	4
Живая масса, кг				
При рождении	28,3±0,44	28,1±0,47	28,3±0,56	28,0±0,48
30 дней	48,2±0,59	49,9±0,62	50,7±0,74*	48,8±0,66
60 дней	69,8±0,81	72,8±0,76*	74,2±0,61**	71,2±0,73
90 дней	91,9±1,02	95,9±0,93**	97,8±0,85***	94,0±0,78
Среднесуточный прирост, г				
За 1-й месяц	663±19,2	728±16,9*	746±20,3**	694±19,6
За 2-й месяц	721±20,7	764±18,8	783±19,6*	747±21,2
За 3-й месяц	737±19,6	770±20,2	787±20,4	760±20,8
За 3 месяца	706±16,3	754±16,1*	772±18,1*	733±17,2
Относительный прирост, %				
За 1-й месяц	52,0	55,9	56,7	54,2
За 2-й месяц	36,6	37,3	37,6	37,3
За 3-й месяц	27,3	27,4	27,4	27,6
За 3 месяца	105,8	109,4	110,2	108,2

Установлено, что в месячном возрасте телята 3-й группы по живой массе превосходили сверстников контрольной группы на 5,2 % (P<0,05), 2-й группы – на 3,5 % и 4-й группы – на 1,2 %. Как в двухмесячном, так и трехмесячном возрасте сохранялась тенденция к превосходству телят опытных групп по живой массе над контрольными: в первом случае у телят 2-й, 3-й и 4-й групп она была больше соответственно на 4,3 (P<0,05); 6,3 (P<0,01) и 2,0 %; во втором, – соответственно, на 4,3 (P<0,01); 6,4 (P<0,001) и 2,3 %.

За первый месяц жизни среднесуточный прирост живой массы телят 2-й группы был выше, чем в контрольной группе, на 9,8 % (P<0,05), в 3-й – на 12,5 (P<0,01) и 4-й группе – на 4,7 %. Во второй месяц жизни разница по среднесуточному приросту живой массы у телят 2-й, 3-й и 4-й групп по сравнению с контрольной соответственно составила 6,0; 8,6 (P<0,05) и 3,6 %. В третий месяц жизни прирост живой массы телят опытных групп был выше, чем у контрольных, но разница была недостоверной.

За весь период опыта среднесуточный прирост живой массы был выше на 9,3 % (P<0,05) у телят 3-й группы, у телят 2-й группы на 6,8 % (P<0,05). Наименьшая разница была у телят 4-й группы – 3,8 %.

По относительному приросту живой массы выделялись телята 3-й группы: за первый месяц он составил 56,7 %, а за три месяца – 110,2 %. У телят 2-й группы он был несколько меньше – 55,9 и 109,4 % соответственно. Телята 4-й группы имели незначительный перевес над контрольными животными (54,2 против 52,0 % в первый месяц; 108,2 против 105,8 % в целом за весь период).

Заключение. Таким образом, использование йодсодержащих препаратов в рационе сухостойных коров способствовало увеличению живой массы, среднесуточных и относительных приростов, полученных от них телят. Наилучшие результаты за период опыта отмечены у телят, полученных от коров, которым в сухостойный период в основной рацион вводили препарат «Моноклавит-1».

ЛИТЕРАТУРА

1. Колунов, Ю. А. Роль микроэлементов в жизнедеятельности животных / Ю. А. Колунов, В. А. Яковлев, А. В. Обухов // Сельскохозяйственный практикум. – 2000. – № 2. – С. 12–18.

2. Кучинский, М. П. Биоэлементы – фактор здоровья и продуктивности животных: монография / М. П. Кучинский. – Минск: Бизнесофсет, 2007. – С. 6–28.

3. 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 636.087:636.59:591.47

ВЛИЯНИЕ АПИВИТА НА СОДЕРЖАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ТРУБЧАТЫХ КОСТЯХ ПЕРЕПЕЛОВ МЯСНОЙ ПОРОДЫ

Е. П. РАЗАНОВА

Винницкий национальный аграрный университет,
г. Винница, Украина, 21008

Введение. Реализация генетического потенциала продуктивности птицы зависит от полноценного кормления и использования питательных веществ корма за счет внедрения в кормление биологически активных добавок, которые повышают гидролиз питательных веществ и в целом производительность птицы [2].

Поиск и расширение спектра кормовых добавок, имеющих в своем составе достаточно питательных веществ и биологически активных

соединений природного происхождения, – вопрос актуальный и имеющий народнохозяйственное значение.

Анализ источников. Вопросы, касающиеся возможности и целесообразности использования продуктов пчеловодства как кормовых добавок является достаточно новым. Особый научный и практический интерес в этом отношении представляют отходы пчеловодства, в частности подмор пчел, который характеризуется широким спектром физиологического действия, обусловленн целым рядом биологически активных комплексов [4].

Пчелиный подмор и продукты его переработки имеют в своем составе полноценные белки, минеральные вещества, витамины и другие биологически активные вещества [3].

Известно, что на изменения в рационе кормления птицы в первую очередь реагирует костная ткань трубчатых костей [7]. Для скелета конечностей птицы характерна высокая степень метаболизма и по его состоянию можно анализировать минеральный обмен, который происходит не только в костях, но и в организме в целом [1].

Минеральные вещества придают кости твердость и прочность, и показатели их содержания в трубчатых костях могут служить критерием в диагностике нарушения обмена веществ. Особенно это касается периода подготовки самок к яйценоскости, ведь в скорлупу яйца попадает кальция больше, чем его поступает из корма [6].

Поэтому целью исследований было определение влияния кормовой добавки на основе пчелиного подмора апивит на содержание кальция, фосфора, цинка и меди в трубчатых костях перепелов породы фараон.

Материал и методика исследований. Материалом исследований были трубчатые кости тазовой кости (бедренная, берцовая, заплесновоплюсневая) перепелов породы фараон в 60 и 120-суточном возрасте.

Исследования проводили на перепелках породы фараон в условиях лаборатории учебно-исследовательской фермы Винницкого национального аграрного университета. Для проведения опыта были сформированы 2 группы перепелов по принципу аналогов. Содержание и уход за подопытной птицей в течение опыта были одинаковыми. Параметры микроклимата помещения соответствовали принятым для птицы зоогигиеническим нормам. Кормление перепелов проводили полнорационным комбикормом. Кратность кормления – дважды в сутки (утром и вечером).

Пчелиный подмор вводили опытной птице в виде кормовой добавки на основе пчелиного подмора – экстрагированная добавка апивит.

Апивит выпаивали с водой, учитывая суточное потребление воды перепелами.

После убоя птицы проводили анатомическое препарирование и изымали трубчатые кости.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ содержания минеральных веществ в трубчатых костях свидетельствует, что введение в рацион птицы апивита имеет положительное влияние.

Выше зольность трубчатых костей была у перепелов, которые получали апивит (табл. 1).

Таблица 1. **Динамика содержания минеральных элементов в трубчатых костях перепелов, (M±m, n=4)**

Показатели	Группы			
	1-контрольная	2-опытная	1-контрольная	2-опытная
Возраст птицы, сут.	60		120	
Зола, %	43,73±0,151	50,20±0,118***	39,49±0,175	44,50±0,136***
Кальций, %	12,20±0,046	12,56±0,059**	12,09±0,039	12,35±0,039***
Фосфор, %	11,53±0,193	11,98±0,155	10,93±0,165	10,60±0,129
Медь, мг/кг	1,38±0,036	1,47±0,026	1,64±0,031	1,89±0,031***
Цинк, мг/кг	23,50±0,255	28,55±0,233***	25,05±0,222	37,58±0,232***

** – P<0,01, ***– P<0,001.

Так, золы больше в костях перепелов опытной группы в 60-дневном возрасте на 6,47 % (p<0,001), в 120-дневном возрасте – на 5,01 % (p<0,001) по сравнению с контрольной группой. Содержание золы с возрастом уменьшилось в костях перепелок контрольной группы на 4,24 %, опытной – на 5,7 %.

Наибольшая доля кальция находится в костях, который легко мобилизуется организмом [5]. Апивит способствовал увеличению содержания фосфора в костях перепелов опытной группы в 60-дневном возрасте на 0,36 % (p<0,01), в 120-дневном – на 0,26 % (p<0,001).

В период яйценоскости значительное количество кальция идет на формирование яйца, поэтому за 2 месяца яйценоскости количество кальция в костях уменьшилось в контрольной группе на 0,11 %, опытной – на 0,21 %. У перепелок опытной группы уменьшение кальция было большим, что объясняется высшим показателем яйценоскости в данный период.

Фосфора до 87 % находится в костной ткани, а остальное – в мягких тканях [5]. У перепелов, которым скармливали биологически активную добавку апивит, лучше происходило усвоение фосфора, что способствовало увеличению его содержания в трубчатых костях в 60-дневном возрасте на 0,45 %, а в 120-дневном – на 0,33 %. С возрастом содержание фосфора в костях также уменьшался в контрольной группе на 0,6 %, опытной – на 1,38 %.

Медь и цинк также необходимы для нормального развития костей. Введение в состав рациона апивита способствовало увеличению содержания этих микроэлементов в трубчатых костях. Так, содержание меди было большим в опытной группе перепелок 60-дневного возраста на 6,5 % и 120-дневного – на 15,2 % ($p<0,001$), а цинка – соответственно на 21,5 % ($p<0,001$) и 50,0 % ($p<0,001$).

У несушек в период яйцекладки концентрация меди и цинка увеличивается. В частности, меди в контрольной группе – на 18,8 % и опытной – на 28,6 %, цинка в этих группах – соответственно на 6,6 % и на 31,6 %.

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о высокой биологической эффективности использования экстрактивной добавки апивит на основе пчелиного подмора в кормлении перепелов.

Апивит способствует увеличению содержания кальция и фосфора в трубчатых костях соответственно на 0,36 и 0,45 % в 60-дневном возрасте и на 0,26 и 0,33 % в 120-дневном возрасте, меди и цинка – на 6,5 и 21,5 % и на 15,2 и 50,0 % соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жуков, В. М. Заболевания опорного аппарата кур / В. М. Жуков – Барнаул. - Алтайское книжное из-во, 1988. – 101 с.

2. Поліщук, А. А. Сучасні кормові добавки в годівлі тварин та птиці / А. А. Поліщук, Т. П. Булавкіна // Ефективні корми та годівля. – 2010. – № 7. – С. 24–28.

3. Разанов, С. Ф. Ефективність кормової добавки апімору при годівлі птиці / С. Ф. Разанов // Вісник аграрної науки. – 2010. – № 10. – С. 36–37.

4. Смирнова, В. В. Живительная сила пчелиного подмора / В. В. Смирнова // Пчеловодство. – 2007. – № 4. – С. 54–57.

5. Bruno, L. D.G. Influence of early quantitative food restriction on long bone growth at different environmental temperatures in broiler chickens / L. D. G. Bruno, R. L. Furlan, E. B. Malheiros // Br. Poult. Sci. – 2000. – Vol. 41. – P. 389–394.

6. Caulfield, J. Bones / J.Caul -field, P.Schrag // Path. – 1964. – V.III. – P. 25–26.

7. Fischer, I. Differences in bone mineral content and density between male and female budgerigars (Melopsittaceus undulatus) during the non-reproductive season / I. Fischer, A. Liesegang, M. Haessing // J. Vet. Med. A. – 2006. – Vol. 53, № 9. – P. 456–457.

УДК 639.3(476.2)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРЕРАБОТКИ РЫБЫ ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ В ОАО «ОПЫТНЫЙ РЫБХОЗ «БЕЛОЕ»» ЖИТКОВИЧСКОГО РАЙОНА

А. И. ПОРТНОЙ

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

Введение. Продукты питания, полученные при переработке рыбы, относятся к особо ценным продуктам, поэтому отрасль переработки рыбной продукции в республике Беларусь достаточно быстро развивается и распространяется. В последнее время ассортимент и объемы реализации соленых, вяленых, сушеных и копченых рыбных товаров в Беларуси значительно увеличились.

Значительный прирост объемов производства рыбной продукции происходит за счет развития данного направления непосредственно на предприятиях, занимающихся выращиванием товарной рыбы. Предполагается, что это позволяет повысить эффективность работы рыбоводной отрасли за счет расширения ассортимента и рынков сбыта продукции. В настоящее время уже имеются определенные результаты работы перерабатывающих цехов рыбхозов, что дает возможность анализа их производственной деятельности в данном направлении.

Анализ источников. Рыба и морепродукты являются важнейшими компонентами пищи человека. Они имеют огромное значение как источники белков, жиров, минеральных веществ, содержат такие физиологически важные элементы, как калий, кальций, магний, железо, фосфор и комплекс необходимых для организма человека витаминов.

В настоящее время практически половина потребляемого человечеством объема рыбы и рыбной продукции приходится на продукцию, выращенную в искусственных условиях или аквакультуре. Годовой прирост объемов производства продукции аквакультуры в мире составляет 8,3 процента, существенно опережая приросты производства других видов продовольствия [3].

Между тем спрос на рыбу на мировом рынке продолжает расти, особенно в развитых странах, что объясняется двумя важнейшими причинами: отсутствием реальных возможностей наращивания объемов вылова в Мировом океане и дальнейшим ростом населения в мире.

Нормами рационального потребления пищевых продуктов, предусмотрено среднегодовое потребление рыбы и морепродуктов (в зависимости от возраста и физической активности) от 16 до 24 кг в год на человека. Для устойчивого обеспечения потребности населения Беларуси необходимо не менее 200 тыс. тонн рыбы и рыбной продукции в год.

Опыт развития аквакультуры в Китае, Японии, Норвегии и многих других странах показывает, что аквакультура – динамичная и инвестиционно привлекательная сфера и для предпринимательской деятельности, и для государства. По отзывам ряда специалистов, подтвержденным теоретическими расчетами, за счет эффективного использования биологического продукционного потенциала внутренних водоемов Республики Беларусь можно получить до 1 млн. тонн дополнительной пищевой рыбной продукции. Помимо этого в стране создаются такие востребованные во всем мире направления, как товарные осетроводство, форелеводство, выращивание сомов и других ценных и уникальных рыб и беспозвоночных [2].

В Республике Беларусь рыбное сырье собственного производства представлено продукцией аквакультуры (рыбой, выращенной в специализированных рыбоводных хозяйствах, подсобными цехами производственных предприятий, сельскохозяйственными и частными структурами) и продукцией, полученной от ведения рыболовного хозяйства (озерно-речная рыба, выловленная арендаторами рыболовных угодий всех форм собственности). В валовых показателях преобладает продукция аквакультуры, на долю которой в последние годы приходилось 94,5 %, на долю продукции внутреннего рыболовства (вылов озерно-речной рыбы) – лишь 5,5 % [1].

Продукция аквакультуры представлена 15 видами выращиваемых рыб. В объеме общего производства доминируют прудовые карповые рыбы – 98 %. На долю щуки, форели, осетровых и сомовых рыб приходится в сумме около 2 %.

В 2014 г. из общего объема производства рыбопродукции в стране удельный вес – 42 % приходится на кулинарные изделия из рыбы и на рыбу свежую и охлажденную (21 %).

Переработкой рыбы и рыбных продуктов в республике занимается более 60 рыбоперерабатывающих предприятий, крупнейшие из них: СП «Санта Бремор» ООО (г. Брест), СП «Леор Пластик» (г. Новогрудок), ОАО «Белрыба» (г. Минск), ИП «Вкус Рыбы Плюс», КПУП «Минскрыбпром», ОДО «Виталюр» и др.

Ряд рыбхозов страны также занимаются переработкой рыбы внутренних водоемов собственного производства. Одним из таких пред-

приятий является ОАО «Опытный рыбхоз «Белое»» Житковичского района Гомельской области. Рыбхоз «Белое» является полносистемным хозяйством, так как технологический цикл производства рыбопродукции организован от личинки до товарной рыбы. Наибольший удельный вес в рыбопродукции рыбхоза занимает карп. Кроме того, в прудовом хозяйстве выращивается толстолобик, сом, щука, белый амур и др. виды. Новым направлением деятельности рыбхоза является переработка собственной рыбы в вяленую и копченую продукцию.

Цель работы – оценка эффективности работы перерабатывающей отрасли в ОАО «Опытный рыбхоз «Белое»» Житковичского района.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной в работе цели был произведен анализ данных производственной деятельности перерабатывающей отрасли открытого акционерного общества «Опытный рыбхоз «Белое»» Житковичского района, содержащихся в отчетной документации предприятия. Изучали уровень переработки основных видов сырья и производства готовой продукции в динамике за три года. На основании полученных данных определялся коэффициент расхода сырья.

Цифровой материал, полученный в результате анализа, статистически обработан, сведен в таблицы и проанализирован.

Результаты исследований и их обсуждение. Эффективность работы перерабатывающей отрасли рыбхоза зависит от обеспеченности производства сырьем. Сырьем, перерабатываемым в ОАО «Опытный рыбхоз «Белое»», является рыба, выращиваемая в собственном прудовом хозяйстве. Основными видами рыб, перерабатываемых на предприятии, являются карп и толстолобик. Кроме того, вырабатывается продукция из карася, сома, щуки, белого амура. В последнее время предприятие начало перерабатывать стерлядь. Сведения об уровне переработки сырья по основным видам рыб представлены в табл. 1.

Таблица 1. **Уровень переработки сырья, кг**

Вид перерабатываемого сырья	Годы			2014 г. ± к 2012 г.
	2012	2013	2014	
Карп	25246	21757	11300	– 13946
Толстолобик	4617	7397	19489	+14872
Карась	4104	650	1213	– 2891
Сом	–	161	117	+ 117
Щука	3623	816	476	– 3147
ВСЕГО	37590	30781	32595	– 4995

Анализируя данные табл. 1, необходимо отметить, что за три последних года по большинству видов перерабатываемого сырья произошло снижение объемов переработки. Уровень переработки карпа снизился более чем в два раза. Количество перерабатываемого карася уменьшилось более чем в три раза, а щуки – практически в восемь раз.

Существенный рост объемов переработки сырья наблюдается только по толстолобику. В 2014 г. в сравнении с 2012 г. его переработали более чем в четыре раза больше.

Прирост объемов переработки толстолобика не перекрыл снижение переработки других видов рыб, что в итоге привело к общему снижению перерабатываемого сырья на 13,3 %.

Снижение объема переработки сырья в последние годы объясняется улучшением ситуации с реализацией живой товарной рыбы за счет расширения рынков сбыта продукции и положительной тенденцией в ценообразовании на нее.

Результатом переработки рыбного сырья является выпуск готовой продукции. В настоящее время предприятием вырабатывается вяленая и копченая продукция. Результаты работы цеха переработки рыбы по производству готовой продукции представлены в табл. 2.

Таблица 2. **Уровень производства готовой продукции, кг**

Продукция	Годы			2014 г, ± к 2012 г.
	2012	2013	2014	
Карп	13000	11000	5700	– 7300
Толстолобик	2300	3800	9800	+7500
Карась	2000	300	600	– 1400
Сом	–	100	75	+ 75
Щука	1800	400	235	– 1565
Всего	19100	15600	16410	– 2690

Как видно из данных табл. 2, снижение объемов переработки сырья не могло не сказаться на объемах производства готовой продукции. Производство вяленого и копченого карпа сократилось в 2,3 раза, карася – в 3,3 раза, щуки – в 7,7 раза. Уровень производства готовой продукции из толстолобика вырос в 4,3 раза.

В итоге производство готовой продукции переработки рыбы за период с 2012 г. по 2014 г. снизилось на 14,1 % при общем снижении количества переработанного сырья на 13,3 %.

По коэффициенту расхода сырья на единицу продукции можно судить о глубине переработки и затратности производства, поскольку сырье – это основная статья затрат, закладываемая в стоимость готовой продукции (табл. 3).

Таблица 3. **Коэффициент расхода сырья на единицу продукции**

Вид перерабатываемого сырья	Годы			2014 г. ± к 2012 г.
	2012	2013	2014	
Карп	1,942	1,977	1,982	+ 0,022
Толстолобик	2,007	1,947	1,989	– 0,018
Карась	2,052	2,167	2,023	– 0,029
Сом	–	1,610	1,56	–
Щука	2,013	2,040	2,026	+0,013
ВСЕГО	1,968	1,973	1,986	+0,018

Как видно из данных табл. 3, за исследуемый период работы цеха по переработке рыбы ОАО «Опытный рыбхоз «Белое»» прослеживается устойчивая тенденция снижения общей эффективности использования сырья, поскольку за период с 2012 г. по 2013 г. коэффициент расхода сырья на производство рыбной продукции увеличился на 0,005, а с 2013 г. по 2014 г. – еще на 0,013. В целом за три года расход сырья на единицу продукции увеличился на 1,0 %.

Заключение. Работа, проведенная по оценке эффективности переработки рыбы в ОАО «Опытный рыбхоз «Белое»», позволяет отметить, что на предприятии идет уменьшение не только уровня переработки сырья, но и некоторое снижение эффективности его использования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Совета Министров. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.levonevski. net/pravo/norm2013/num12/d12538.html от 07.10.2010 № 1453 «Об утверждении Государственной программы развития рыбохозяйственной деятельности на 2011-2015 годы». Дата доступа: 22.10.15.

2. Рыбное хозяйство [Электронный ресурс] /Проект Белорусского департамента – Минск 2010.- Режим доступа: http://www.produkt.by/Tags/ show/68/0/5. – Дата доступа: 18.03.2015.

3. ФАО: перспективы мирового производства рыбных продуктов в 2010 г // Рыбное хозяйство. – 2000. – № 5. – С. 49.

УДК 637.05:636.5

РЕТЕНЦИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ У БРОЙЛЕРОВ

Ю. Н. ПОДОЛЯН

Винницкий национальный аграрный университет,
г. Винница, Украина, 21008

Введение. Обеспечение населения качественными продуктами питания – одна из наиболее актуальных проблем современности. Запрет на использование антибиотиков, как стимуляторов роста, на территории стран ЕС в области животноводства было принято в ответ на появление микроорганизмов, устойчивых к антибиотикам не только у животных, но и людей, которые употребляли различные продукты животноводства. Таким образом, на замену антибиотикам пришли фитобиотики, ферментные препараты, пробиотики и пребиотики, а также другие биологически активные добавки [1].

Анализ источников. Исследования ученых и накопленный практический опыт доказали эффективность использования пробиотиков в птицеводстве. При скармливании пробиотичных препаратов снижается процент заболеваний желудочно-кишечного тракта, увеличиваются сохранность и темпы прироста живой массы птицы. Не менее важны экологические аспекты использования пробиотиков: продукцию получают чистой от антимикробных средств [2, 6].

Цель работы – изучить влияние пробиотичной добавки «Энтероактив» на ретенцию минеральных элементов цыплят-бройлеров.

Материал и методика исследований. Опыт проводили в условиях научно-исследовательской фермы Винницкого национального аграрного университета. Для этого по методу групп-аналогов отобрали 4 группы односуточных цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» по 50 голов в каждой соответственно с общепринятыми методиками [3, 5].

Исследования продолжались 42 суток. Опытную птицу содержали в групповых клетках одного яруса с соблюдением зоогигиенических требований. Контрольная группа использовала основной рацион (ОР) – полнорационные комбикорма. Опытным группам дополнительно к ОР скармливали пробиотичную добавку в различных дозах, согласно схеме опыта (табл. 1).

Биометрическую обработку данных осуществляли на ПЭВМ с Н. А. Плохинским [4]. Результаты средних значений считали статистически достоверными при * Р <0,05; **Р<0,01; ***Р<0,001. Указанный пробиотичный препарат содержит молочнокислые бактерии рода Lactobacillus и Enterococcus.

Таблица 1. **Схема опыта**

Группы	Количество животных в группе, гол.	Продолжительность периода, сут.	Особенности кормления возраст бройлеров, сут.		
			1–10	11–28	29–42
1-я контрольная	50	42	ОР (полнорационный комбикорм)		
2-я опытная	50	42	ОР + 0,062 % «Энтеро-актива» к массе корма	ОР + 0,025 % «Энтеро-актива» к массе корма	ОР + 0,0125 % «Энтеро-актива» к массе корма
3-я опытная	50	42	ОР + 0,125 % «Энтеро-актива» к массе корма	ОР + 0,05 % «Энтеро-актива» к массе корма	ОР + 0,025 % «Энтеро-актива» к массе корма
4-я опытная	50	42	ОР + 0,25 % «Энтеро-актива» к массе корма	ОР + 0,1 % «Энтеро-актива» к массе корма	ОР + 0,05 % «Энтеро-актива» к массе корма

Результаты исследований и их обсуждение. Для того, чтобы изучить влияние пробиотичной добавки на мясо бройлеров, проведено исследование содержания минеральных элементов в мясе подопытной птицы и ретенцию минеральных элементов.

Известно, что минеральные элементы играют важную роль в построении структурных частей и тканей организма. Баланс минеральных элементов составляют с целью обеспечения ими потребности животного. Поэтому важным аспектом наших исследований было изучение ретенции минеральных элементов корма цыплят-бройлеров (рис. 1–3).

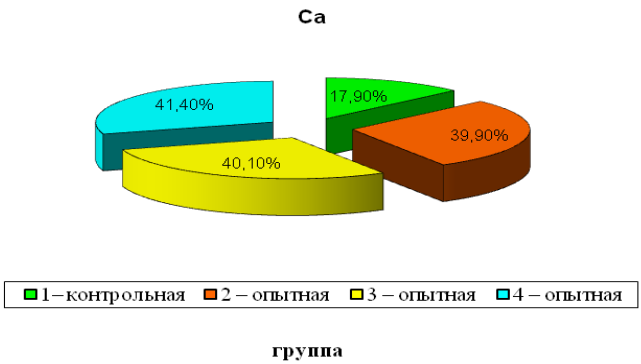


Рис. 1. Ретенция кальция

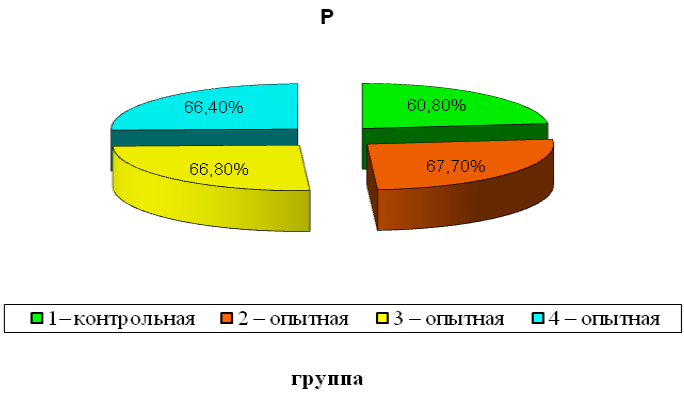


Рис. 2. Ретенция фосфора

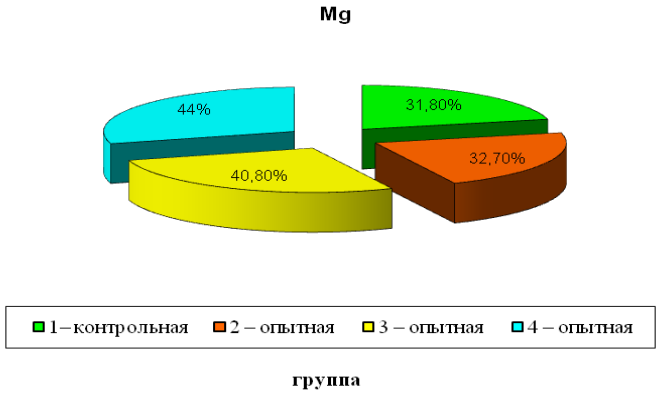


Рис. 3. Ретенция магния

Установлено, что у птицы, которая дополнительно потребляла кормовую добавку с комбикормом, отмечено повышение ретенции Са во 2-й опытной группе на 22,0 ($P < 0,001$), 3-й на 22,2 ($P < 0,01$) и в 4-й на 23,5 % ($P < 0,001$) по сравнению с контрольной группой.

Потребность в фосфоре для роста животных является суммой количества адсорбированного фосфора, аккумулированного в мягких тканях и количества фосфора, отложенного в костях. Возможную разницу увеличение абсорбции фосфора отмечено во 2-й и 3-й опытных группах на 6,9 и 6,0 % ($P < 0,05$) соответственно.

Кроме того, пробиотик оказывает положительное влияние на содержание Mg в 3-й опытной группе на 9,0 % (Р <0,001) и в 4-й на 12,2 % (Р <0,01) больше, чем в контроле. Недостаток этого минерального элемента в рационе птицы приводит к повышению возбудимости нервной системы, атаксии и судом.

Заключение. В ходе исследований установлено, что у бройлеров, которым скармливали пробитик «Энтеро-актив», усиливается абсорбция Ca, P, Mg, на 23,5, 6,9 и 12,2 % по сравнению с первой группой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьев, Д. Используйте правильные пробиотики / Д. Григорьев // Наше птицеводство. – 2011. – № 1. – С. 41–42.

2. Дуда, Л. А. Надо вашей птице пробиотики? / Л. А. Дуда // Наше птицеводство. – 2010. – № 5. – С. 54–56.

3. Кононенко, В. К. Практикум по основам научных исследований в животноводстве / В. К. Кононенко, И. И. Ибатуллин, В. С. Патров. – К. 2000. – С. 38–40.

4. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М .: Колос. 1969. – 256 с.

5. Практические методики исследований в животноводстве / Под ред. акад. УААН В. С. Козыря и проф. А. И. Свеженцова. – Днепропетровск: Арт-Пресс, 2002. – 354 с.

6. Barrow, P. A. Probiotics for chickens / P. A. Barrow [In Fuller R. (Ed), Probiotics]. The Scientific Basis. Chapman and Hall. – London, 1992.– 225–257 p.

УДК 615:322.641

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ФЛАВОНОИДОВ

И. В. КОВАЛЕВА, Т. В. БУЛАК, И. В. МИРОНЧИКОВА

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

Введение. Витамины – это необходимые для жизнедеятельности низкомолекулярные органические соединения, синтез которых у организма данного вида отсутствует или ограничен (за исключением витамина Д, который может синтезироваться в коже человека).

Анализ источников. Следует заметить, что для разных видов живых существ одно и то же соединение может либо являться, либо не являться витамином. Например, аскорбиновая кислота – витамин для организма человека, но не собаки или крысы, поскольку у этих животных аскорбат синтезируется из гулоновой кислоты [1].

Витамин Р – (рутин, цитрин, катехины, гесперидин и др.) это комплекс соединений, называемых биофлавоноидами. Эти водорастворимо-

мые вещества растительного происхождения очень важны для нашего здоровья. Чаще всего, когда говорят о витамине Р, имеют в виду цитрин и рутин.

Рутин – натуральное биологически активное вещество, которое обладает активностью витамина Р [1]. Витамин Р является флавиновым производным глюкозидов желто-оранжевого цвета.

Витамин Р (рутин), как и другие вещества с Р-витаминной активностью (цитрин, гесперидин, эридиктин, катехины), участвует в окислительно-восстановительных реакциях и стимулирует тканевое дыхание, а также регулирует проницаемость капилляров. Такое действие витамина Р взаимосвязано с витамином С, что обусловило создание их комплексов (аскорутина и галаскорбина). Эти препараты улучшают состояние стенок кровеносных сосудов, регулируют кислотообразующую функцию желудка, процессы желчеобразования, скорость восстановительных реакций в организме.

Материал и методика исследований. По сравнению с другими полифенольными соединениями флавоноиды наиболее часто встречаются в природе. Широкое распространение в растениях имеют антоцианы, красящие пигменты цветов, плодов и ягод. Широкое распространение имеют также катехины и лейкоантоцианы, которые отличаются способностью легко окисляться и конденсироваться в окрашенные продукты. Предполагается, что катехины и лейкоантоцианы являются промежуточными веществами в образовании полимерных дубильных веществ. При биологическом испытании препарата чайных катехинов, а также выделенных из него индивидуальных кристаллических катехинов, оказалось, что все индивидуальные катехины обладают капилляроукрепляющим действием [2].

Вторым широко распространенным представителем Р-витаминных препаратов является рутин. Для его получения используется зеленая масса гречихи и бутоны софоры японской. Рутин, или 3-рутинозид кверцетина (3-рамногликозил-3, 5, 7, 3', 4'-пентаоксифлавон), представляет собой зеленовато-желтый мелкокристаллический порошок без запаха и вкуса. К биологически активным флавонам относится и сам кверцетин, который представляет собой желтые кристаллы [3].

Сравнительное изучение различных биофлавоноидов показало, что Р-витаминная активность катехинов значительно выше по сравнению с другими препаратами витамина Р, например рутином, активность которого почти вдвое превышает активность гесперидинметилхалкона и гесперидина. Однако рутин в свою очередь значительно уступает кверцетину [2].

При изучении биологической активности флавоноидов многими исследователями отмечена способность Р-витаминных веществ усиливать накопление аскорбиновой кислоты в тканях экспериментальных животных. Оказалось, что флавоноиды способствуют экономному расходованию аскорбиновой кислоты в животном организме. Накопление аскорбиновой кислоты в организме зависит и от условий проведения эксперимента (сезон, диета, наличие травмы). Например, положительное влияние Р-витаминных веществ на накопление аскорбиновой кислоты в тканях морских свинок отмечалось у животных со скорбутом, которых лечили аскорбиновой кислотой в сочетании с полифенолами, по сравнению с морскими свинками, которые получали только аскорбиновую кислоту. Положительный эффект Р-витаминных веществ наблюдали и в опытах на травмированных животных. Наряду с этим в опытах на здоровых, хорошо растущих морских свинках и крысах установлено, что содержание аскорбиновой кислоты в тканях животных, получавших препараты витамина Р и не получавших их, практически одинаковое. Таким образом, можно предположить, что биофлавоноиды оказывают сберегающее действие по отношению к аскорбиновой кислоте только в ослабленном организме при недостатке витамина С. Характеризуя взаимоотношения биофлавоноидов с аскорбиновой кислотой, следует подчеркнуть, что в ряде случаев эти соединения действуют как синергисты. В случае их совместного применения при лечении сосудистых нарушений достигался большой эффект [1, 3, 4].

Приведенные данные позволяют говорить о наличии связи в механизме физиологического действия биофлавоноидов и аскорбиновой кислоты. Характер этой связи заключается, очевидно, в способности флавоноидных веществ усиливать биологическое действие аскорбиновой кислоты благодаря их совместному участию в тканевом дыхании [2].

Основными показателями Р-витаминной недостаточности считаются пониженная резистентность и повышенная проницаемость капилляров. Пониженная резистентность, или хрупкость, капилляров обнаруживается при механическом воздействии на них, которое может вызвать разрыв капиллярной стенки и образование точечных кровоизлияний – петехий. Петехии могут появляться и в результате фильтрации крови через стенку сосуда без ее разрыва.

При экспериментальном воспроизведении недостаточности в витамине Р опыты ставились на животных, которых содержали на диете, лишенной флавоноидов. Первые исследования проводились на скорбутной диете. Позднее были предложены специально разработанные

диеты, недостаточные по витамину Р, сбалансированные как для крыс, так и для морских свинок.

При получении у экспериментальных животных признаков Р-витаминной недостаточности на изучаемых диетах (ограниченных в отношении флавоноидов) перед исследователями возникал вопрос о взаимоотношениях противоцинготного фактора и фактора проницаемости. Необходимо было показать, насколько специфично действие Р-витаминных веществ в условиях проводимого эксперимента. В ряде исследований на фоне цинготной диеты, недостаточной в отношении витамина Р, отмечено снижение резистентности капилляров у экспериментальных животных, которая нормализовалась только при совместном введении аскорбиновой кислоты и Р-витаминных веществ [2].

Четкий специфический эффект препаратов витамина Р установлен в опытах с использованием диеты, в которой отсутствие флавоноидных соединений достигалось тем, что из нее полностью были исключены злаковые и свежие растительные продукты. В этих условиях испытуемые Р-витаминные препараты (метилгесперидинхалкон и рутин) были способны восстановить у крыс сниженную резистентность капилляров до нормального значения. Экспериментальные животные не испытывали недостатка в аскорбиновой кислоте, которую добавляли к диете. Аскорбиновая кислота даже в дозах 50–100 мг/кг не влияла на вызванное диетой снижение резистентности капилляров. Следовательно, повышение резистентности капилляров при введении флавоноидных веществ можно рассматривать как специфический Р-витаминный эффект [2, 3].

В отношении влияния биофлавоноидов на привес экспериментальных животных единого мнения нет. Одни исследователи отмечали положительное влияние Р-витаминных веществ на прирост в весе, другие его не наблюдали. Эти различия можно объяснить неодинаковыми условиями опытов. Так, увеличение прироста морских свинок отмечалось при лечении скорбутных животных аскорбиновой кислотой с рутином или другими полифенолами по сравнению с животными, леченными только аскорбиновой кислотой. Чайные катехины снимали вызванное иодированным казеином снижение веса у подопытных крыс. Положительное влияние катехинов на привес отмечено также у животных, которые подвергались температурным воздействиям. Таким образом, по-видимому, биофлавоноиды положительно влияли на прирост в весе крыс и морских свинок в случае повышенного расхода аскорбиновой кислоты в организме (при гипертиреозе, при температурном воздействии) или на фоне недостаточной обеспеченности животных витамином С [3, 4].

До настоящего времени неизвестны случаи гипервитаминоза Р. По литературным данным, флавоноиды нетоксичны. Кверцетин, кверцитрин, нарингин, гесперидин или рутин при скармливании их крысам ежедневно на протяжении 200–400 дней в количестве 1 % к весу пищи не вызывали каких-либо патологических изменений.

В организме животных флавоноиды претерпевают глубокое расщепление, что, по-видимому, и затрудняет их обнаружение. До настоящего времени не удалось найти биофлавоноиды в животной клетке. В опытах с использованием метода бумажной хроматографии и предварительным сгущением безбелковых экстрактов лиофильной сушкой катехины выявлены только в моче, но не в крови, тканях и молоке. Аналогичные сведения приводятся и в отношении рутина. Нет достаточных данных в отношении всасывания биофлавоноидов в желудочно-кишечном тракте. Так, при введении животным меченых катехинов основная радиоактивность обнаружена в углекислоте выдыхаемого воздуха, а при введении меченого кверцетина радиоактивность зарегистрирована в основном в содержимом толстых кишок. Это показывает, что кверцетин значительно медленнее всасывается, чем катехины; плохо всасывается и рутин. Введение рутина предварительно голодавшим крысам показало, что через 4–5 часов часть рутина сохраняется в неизмененном виде в желудке, а основная масса перемещается в кишечник. Растворимость рутина в желудочном соке, слюне и химусе незначительна. Он лучше растворяется в панкреатическом и кишечном соке. По-видимому, расщепление и всасывание рутина осуществляются в основном в кишечнике в условиях щелочного гидролиза [2, 4].

Заключение. Анализ научных исследований показал, что интерес к проблеме флавоноидов не ослабевает до сих пор. Накопленные знания свидетельствуют о том, что флавоноиды способны оказывать влияние на ход самых разнообразных физиологических процессов по различным механизмам [2].

Подводя итог данному обзору, необходимо подчеркнуть, что еще многие аспекты реакций флавоноидов, протекающих в живых организмах, подлежат тщательному изучению. Очевидно, что подобные исследования являются неотъемлемым этапом процесса разработки новых лекарственных препаратов для лечения и профилактики многих заболеваний, протекающих на фоне окислительного стресса.

О потребности хивотных в флавоноидных соединениях можно судить только ориентировочно по количеству Р-эффективных веществ, необходимых для нормализации пониженной резистентности и повышенной проницаемости капилляров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гудвин, Т. Растительные фенолы / Т. Гудвин, Э. Мерсер // Введение в биохимию растений / Т. Гудвин, Э. Мерсер. – Москва, 1986. – Гл. 14. – С. 167–202.

2. Доркина, Е. Г. Флавоноиды и окислительный стресс: монография / Е. Г. Доркина. – Волгоград: Издательство ВолгГМУ, 2014. – 96 с.

3. Телитченко, М. М. Введение в проблемы биохимической экологии / М. М. Телитченко, С. А. Остроумов. – М., 1990. – 285 с.

4. DFT study of quercetin activated forms involved in antiradical, antioxidant, and prooxidant biological processes / S. Fiorucci [et al.] // J. Agric. Food Chem. – 2007. – Vol. 55, № 3. – P. 903–911.

УДК 641.18:372. 8

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОФЛАВОНОИДА – ВИТАМИНА Р

О. В. ПОДДУБНАЯ, Н. П. САМУСЕВИЧ

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

Введение. Витамины – незаменимые вещества, необходимые для роста, развития и жизнедеятельности человека. Биологическая роль витаминов заключается главным образом в том, что в организме они выполняют функции коферментов, которые, соединяясь с определенными белковыми молекулами, образуют ферменты, катализирующие многие биохимические реакции обмена веществ. В отсутствие витаминов ферменты неактивны и, следовательно, нарушается нормальное течение процессов обмена веществ.

Анализ источников. Природные фенольные антиоксиданты растений определяют их антивоспалительное, антимикробное, спазмолитическое, антиоксидантное и нейропротекторное действие. Одним из важных параметров оксибензолов является роль этих соединений в окислительно-восстановительных реакциях, в процессах нейтрализации активных форм кислорода. По механизму действия флавоноиды можно отнести к антиоксидантам, обрывающим цепи, – субстанциям, молекулы которых более реакционно способны, чем их радикалы. Фенольные соединения просто отдают свои электроны, превращая радикал, с которым прореагировали, в молекулярный продукт, а сами при всем этом преобразуются в слабенький феноксил-радикал, неспособный участвовать в продолжении цепной реакции [1, 3].

Содержание биофлавоноидов в растительном сырье – важный показатель его биоценности. Флавоноидсодержащие растения – единственный источник сырья для получения природных Р-витаминных препаратов, владеющих антиоксидантными качествами. Огромное значение имеют флавоноиды в мясоконсервной индустрии. Установлено, что флавоноиды в комплексе с аскорбиновой кислотой ускоряют протеолиз мяса и мясных товаров. Флавонолы, дигидрофлавонолы и катехины могут применяться для стабилизации пищевых жиров благодаря своим антиоксидантным свойствам, также полностью могут употребляться в качестве заменителей синтетических консервантов. Полифенольные вещества в качестве пищевых добавок могут облагораживать вкусовые и потребительские свойства разных товаров питания [2].

Актуальность темы наших исследований заключается в том, что учитывая биологическую роль витамина Р (рутина) и изучение его количественного содержания в пищевых продуктах, позволит определить витаминную ценность исследуемых объектов. Рутин в сочетании с витамином С способствует накоплению витаминов в тканях организма, укрепляет стенки сосудов и капилляров, уменьшая их хрупкость и проницаемость [1].

Материал и методика исследований. Работа выполнена на кафедре химии УО БГСХА в СНИЛ «Спектр».

Объектом исследований являлись пять сортов чая: № 1 – Черный цейлонский Kings № 1 в пакетиках, производитель Richard; № 2 – Черный байховый цейлонский в пакетиках чай, производитель Richard; № 3 – Зеленый чай в пирамидках, производитель Lipton; № 4 – Чай зеленый листовой Greetings Mojito; № 5 – Bastek Fruit Island фруктовый чай: присутствуют в этом замечательном чае лист гибискуса, арония, дикая роза, ананас, грейпфрут, цитрус, айва, малина, кардамон, имбирь, апельсин (рис. 1).

Рис. 1. Исследуемые образцы

Компания «Май» – один из крупнейших российских производителей чая, запустила новый чайный бренд Richard. Бренд получил имя Richard и соответствующие элементы дизайна: золотого льва, печать королевского титестера, герб, а также уникальные названия для каждого сорта, имеющие «королевское» происхождение. Коронованный лев Richard – олицетворение силы и властности – стал символом нового бренда. Richard изначально создавался как классический черный чай.

Чай LIPTON Green Tea, зеленый в пирамидках. Зеленый чай, который сочетает в себе полезные свойства антиоксидантов зеленого чая и очищающее действие воды. Зеленый чай состоит из натуральных компонентов и является неотъемлемой частью сбалансированного питания и здорового образа жизни.

В последнее время в продаже появилось много чаев, в которые включены кусочки сухофруктов. Сочетание из кусочков фруктов, различных ягод, гибискуса и шиповника, с тщательно подобранными оттенками вкуса и аромата.

Чаще всего фруктовые чаи изготавливают из нескольких компонентов, что делает их яркими и запоминающимися, благодаря необычному цветовому смешению композиций. В зависимости от составляющих ингредиентов, из фруктовых смесей получаются необычные освежающие напитки, приятные как в горячем, так и холодном виде. Фруктовые коктейли также, как и некоторые зеленые чаи, прекрасно утоляют жажду, поэтому их потребление резко увеличивается при наступлении жаркого сезона.

Предмет исследования – содержание витамина Р в пищевых продуктах. Количественное определение рутина основано на его способности окисляться перманганатом. В качестве индикатора применяется индигокармин, который вступает в реакцию с перманганатом после того, как окислится весь рутин. Установлено, что 1 мл 0,1 N раствора $KMnO_4$ окисляет 6,4 мкг рутина.

Ход работы. К навеске образцов чая приливают 50 мл горячей дистиллированной воды и проводят экстракцию в течение 5 мин. Отбирают 10 мл экстракта и переносят в коническую колбу, добавляют 10 мл дистиллированной воды и 5 капель индигокармина. Пробу титруют 0,05 н раствором перманганата калия до появления устойчивой желтой окраски.

Процентное содержание рутина рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{3{,}2 \cdot A \cdot V_1 \cdot 100}{V_2 \cdot m \cdot 1000} \text{ мг\%},$$

где X – содержание витамина Р, мг%;

А – количество 0,05н раствора перманганата калия, пошедшее на титрование, мл;

m – количество сухого вещества, взятого для анализа, г;

V_1 – объем пробы, добавленное к веществу для экстракции, мл;

V_2 – объем вытяжки, взятой для титрования, мл;

100 – коэффициент для вычисления процентного содержания;

1000 – коэффициент для перевода в мг.

Установлено, что чай, клюква и баклажан имеют разное содержание витамина Р (рутина).

Полученные результаты лабораторных исследований образцов представлены на рис. 2.

Анализ данных показывает, что максимальное количество витамина Р – 53,3 мг% имеет зеленый чай в пирамидках, производитель Lipton, а листовой зеленый чай Greetings Mojito содержит рутина почти в 3 раза меньше – 17,3 мг%. Несмотря на наличие большого количества кусочков сухофруктов фруктовый чай Bastek Fruit Island характеризуется минимальным количеством витамина Р. Черный байховый цейлонский в пакетиках чай Richard содержит на 50 % больше рутина, чем черный цейлонский чай Kings № 1 в пакетиках.

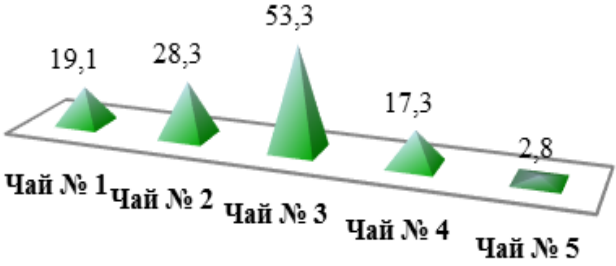


Рис. 2. Содержание витамина Р в разных образцах чая, мг%

Заключение. Таким образом, количественное изучение витамина Р показало, что данный витамин присутствует во всех изученных сортах чая. Зеленый чай в пирамидках, производитель Lipton содержит наибольшее количество рутина, максимально близкое к суточной норме потребления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия. / под ред. Е. С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа www.pharma.studmedlib.ru. – Дата доступа: 17.04.2016.

2. Воскресенская, О. Л. Большой практикум по биоэкологии. / О. Л. Воскресенская, Е. А. Алябышева, М. Г. Половникова. – Йошкар-Ола, Мар. гос. ун-т, 2006. – 107 с.

3. Чупахина, Г. Н. Природные антиоксиданты (экологический нюанс): монография/ Г. Н. Чупахина, П. В. Масленников, Л. Н. Скрыпник. – Калининград, 2011. – 325 с.

УДК 636.4.087.7

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ЗОНАЛЬНОГО РАЗВЕДЕНИЯ СВИНЕЙ В ХОЗЯЙСТВАХ БЕЛАРУСИ

С. О. ТУРЧАНОВ, И. М. АВТОНОМОВА

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

Введение. В промышленном свиноводстве уже не первое столетие используется эффект гетерозиса – сначала при межпородном скрещивании, позже – при породно-линейной гибридизации. Природа этого явления в научном мире еще и сегодня объясняется различными гипотезами, однако относительно практического значения и его реализации мнение более единодушное. Вместе с тем в свиноводстве научный и практический интерес представляет прогнозирование проявления эффекта гетерозиса.

При промышленном производстве свинины получение максимального проявления эффекта гетерозиса обеспечивает повышение производительности по основным хозяйственным признакам от 5 до 15 %. При этом для поточного производства свинины важное значение имеет получение стабильного высокого уровня производительности при сочетании материнской и отцовской форм.

Наличие альтернативных вариантов сочетания генотипов обеспечивается тем что в разных хозяйствах при различных условиях содержания, кормления и санитарно-ветеринарного состояния одни и те же схемы скрещивания и гибридизации обеспечивают разный эффект. Вместе с тем проблема полноценного использования генофонда свиней Украины достаточно актуальна, и наряду с разработкой теоретических основ повышения продуктивных качеств основных генотипов

нужна теоретическая разработка региональных систем гибридизации свиней, которые будут способствовать увеличению направленного использования имеющегося генофонда на методических принципах с обеспечением максимального проявления эффекта гетерозиса.

Таким образом, получение гетерозисного эффекта было и остается одним из главных резервов увеличения производства продукции животноводства у нас в республике и в других странах.

Цель работы – изучить эффективность использования различных зональных систем разведения свиней, применяемых в хозяйствах.

Материал и методика исследований. Всего в опыте использовано 3108 свиноматок различной породной принадлежности, а также чистопородные хряки 4 пород. Из животных, включенных в опыт, с учетом их породной принадлежности, были сформированы 1 контрольная и 8 опытных групп свиноматок.

Производственный опыт проводился по заранее разработанной схеме:

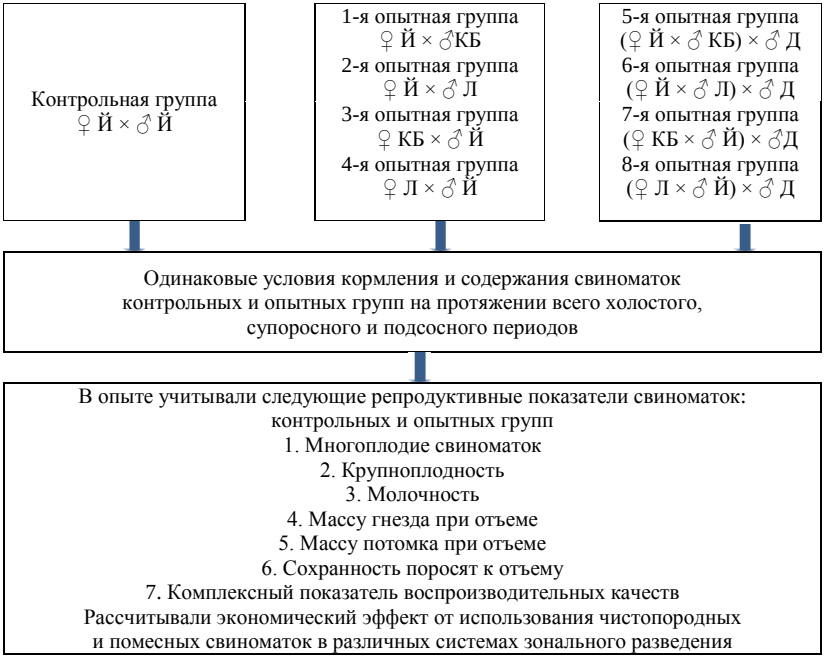


Рис. 1. Схема опыта

Подопытные животные использовались для чистопородного разведения и различных вариантов скрещиваний. В контрольные группы были выделены чистопородные свиноматки породы йоркшир, для осеменения которых использовалась сперма хряков той же породы: контрольная группа – ♀ Й × ♂ Й. В 1–2 опытных группах были использованы чистопородные свиноматки породы йоркшир для осеменения которых использовалась сперма хряков других пород: 1-я опытная группа – ♀ Й × ♂ КБ; 2-я опытная группа – ♀ Й × ♂Л; в 3–4 опытных группах использованы свиноматки породы ландрас и крупная белая для осеменения которых использовали сперму хряков породы йоркшир – ♀КБ × ♂ Й, ♀ Л × ♂ Й. В 5–8 опытных группах были использованы двухпородные свиноматки (♀ Й × ♂ КБ, ♀ Й × ♂ Л, ♀ КБ × ♂ Й, ♀ Л × ♂ Й), для осеменения которых использовалась сперма хряков породы дюрок: 5-я опытная группа – ♀ (♀ Й × ♂ КБ) × ♂ Д, 6-я опытная группа – ♀ (♀ Й × ♂ Л) × ♂ Д; 7-я опытная группа – ♀ (♀ КБ × ♂ Й) × ♂Д; 8-я опытная группа – ♀ (♀ Л × ♂ Й) × ♂ Д.

Все свиноматки включенные в опыт, были клинически здоровы и отобраны из основного стада (следовательно, приносили приплод уже 2 или более раз).

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 м^2 (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 с общей площадью 18 м^2 (6,00 × 3,00 м) с фронтом кормления 50 см на голову, что соответствует существующим зоогигиеническим требованиям. За 7 дней до предполагаемого опороса все свиноматки, включенные в опыт, были переведены в цех опороса, где содержались в индивидуальных станках одинаковой конструкции.

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; трикалийфосфат – 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 состоит: 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.

Многоплодие (М) свиноматок определяли по числу живых поросят в помете.

Крупноплодность (К) рассчитывали по формуле:

$$К = \frac{Мг}{М},$$

где: Мг – масса гнезда при рождении, кг;

М – многоплодие, гол;

Молочность определяли по массе гнезда в 21 день.

Сохранность молодняка (См) к концу подсосного периода определяли по формуле:

$$См = \frac{По \times 100}{М},$$

где, По – поголовье поросят, сохранившееся к концу подсосного периода, гол.;

М – многоплодие, гол.

Комплексный показатель воспроизводительных качеств (по В. А. Коваленко, 1983) (КПВК) рассчитывали по формуле:

$$КПВК = 1,1a + 0,3b + 3,3c + 0,35d,$$

где, a – многоплодие, гол.;
b – молочность, кг;
c – количество поросят к отъему, гол.;
d – масса гнезда при отъеме, кг.

Математическая обработка полученных в опытах данных выполнена на персональном компьютере с использованием стандартной программы «Статистика». Достоверность разницы средних величин определяли по таблице Стьюдента Фишера при различных уровнях значимости P и разных n.

Результаты исследований и их обсуждение. Средние показатели репродуктивных качеств свиноматок контрольных групп представлены в табл. 1.

Таблица 1. **Средние показатели репродуктивных качеств свиноматок контрольной группы (при чистопородном разведении свиней породы йоркшир)**

Репродуктивные качества свиноматок	Контрольная группа (♀Й × ♂Й)
Число опоросов	249
Многоплодие, гол.	9,9±0,34
Крупноплодность, кг	1,27±0,09
Молочность, кг	53,6±1,87
Масса гнезда при отъеме, кг	94,3±3,36
Масса потомка при отъеме, кг	10,2±0,71
Сохранность. %	90,7
Комплексный показатель воспроизводительных качеств	90,3

Из данных табл. 1 видно, что при чистопородном разведении свиней породы йоркшир репродуктивные качества свиноматок относительно невысоки. Так, многоплодие свиней породы йоркшир при разведении ее в чистоте составило в среднем 9,9 голов на опрос, что на 7,8 % ниже, чем у свиноматок крупной белой породы в том же хозяйстве. Отечественные породы при разведении их в чистоте также отличаются более высокой молочностью, массой гнезда при отъеме, а также сохранностью поросят к отъему.

Средние показатели репродуктивных качеств свиноматок 1–4 опытных групп представлены в табл. 2.

Таблица 2. **Средние показатели репродуктивных качеств свиноматок 1–4 опытных групп (при различных вариантах двухпородного скрещивания)**

Опытные группы	Репродуктивные качества свиноматок							
	число опоросов	многоплодие, голов	крупноплодность, кг	молочность, кг	масса гнезда при отъеме, кг	масса потомка при отъеме, кг	сохранность, %	КПВК
1-я (♀Й×♂КБ)	192	11,4±0,34**	1,31±0,07	59,4±1,34*	109,8±4,04*	11,1±0,36	93,1	101,5
2-я (♀Й×♂Л)	197	11,5±0,11**	1,28±0,11	56,9±1,44	106,8±3,38*	10,9±0,38	92,3	99,4
3-я (♀КБ×♂Й)	264	10,8±0,33	1,21±0,06	55,4±1,41	101,9±2,76	10,6±0,44	92,8	95,9
4-я (♀Л×♂Й)	198	10,4±0,41	1,24±0,08	52,9±1,38	100,4±3,11	10,4±0,28	91,1	94,5

** – P < 0,01: * – P < 0,05.

Из данных табл. 2 видно, что различные варианты двухпородного промышленного скрещивания, практикуемые в ОАО «Агрокомбинат «Юбилейный»» Оршанского района влияют на репродуктивные качества свиноматок, использующихся в качестве материнских форм в данном методе разведения. Наиболее высокие репродуктивные качества свиноматок отмечены в тех вариантах скрещиваний, в которых в качестве материнской формы использовали свиноматок породы йоркшир. Многоплодие, молочность, масса потомка и гнезда при отъеме, а также комплексный показатель воспроизводительных качеств, были существенно выше соответственно у свиноматок 1-й и 2-й опытных групп.

Средние показатели репродуктивных качеств свиноматок 5–8 опытных групп представлены в табл. 3.

Из данных табл. 3 видно, что различные варианты трехпородного промышленного скрещивания, практикуемые в ОАО «Агрокомбинат «Юбилейный»» Оршанского района влияют на репродуктивные качества двухпородных свиноматок, использующихся в качестве материнских форм в данном методе разведения. Наиболее существенно при различных вариантах трехпородного скрещивания репродуктивные качества возрастали у двухпородных свиноматок, полученных в тех вариантах духпородного скрещивания, в которых в качестве материнской формы использовали породу йоркшир. Многоплодие, молочность, масса гнезда при отъеме, комплексный показатель воспроизводительных качеств были выше соответственно в 5-й и 6-й опытных группах.

Таблица 3. **Средние показатели репродуктивных качеств свиноматок 5–8 опытных групп (при различных вариантах трехпородного скрещивания)**

Опытные группы	Репродуктивные качества свиноматок							
	число опоросов	многоплодие, гол.	крупноплодность, кг	молочность, кг	масса гнезда при отъеме, кг	масса потомка при отъеме, кг	сохранность, %	КПВК
5-я ♀(Й×КБ)×♂Д	360	*** 11,6±0,19	1,29±0,11	** 61,1±1,44	** 111,3±4,41	11,2±0,28	94,1	102,7
6-я ♀(Й×Л)×♂Д	297	*** 11,8±0,22	1,26±0,13	** 59,9±1,41	** 108,8±3,96	11,0±0,42	93,3	101,7
7-я ♀(КБ×Й)×♂Д	543	*** 11,4±0,23	1,23±0,09	* 59,4±1,51	103,6±4,06	10,9±0,39	92,5	98,0
8-я ♀(Л×Й)×♂Д	308	* 11,1±0,37	1,25±0,16	56,6±1,38	104,1±3,77	10,8±0,31	93,9	97,3

*** – P < 0,001: ** – P < 0,01: * – P < 0,05.

Средние показатели репродуктивных качеств свиноматок при различных методах разведения представлены в табл. 4.

Таблица 4. **Средние репродуктивные качества свиноматок при различных методах разведения**

Методы разведения	Репродуктивные качества свиноматок							
	число опоросов	многоплодие, гол.	крупноплодность, кг	молочность, кг	масса гнезда при отъеме, кг	масса потомка при отъеме, кг	сохранность, %	КПВК
Чистопородное разведение	249	9,9±0,34	1,27±0,09	53,6±1,87	94,3±3,36	10,2±0,71	90,7	90,3
Двухпородное скрещивание	851	* 11,0±0,29	1,26±0,12	56,2±1,58	* 104,7±2,85	10,8±0,44	92,3	97,6
Трехпородное скрещивание	2008	*** 11,5±0,33	1,26±0,14	** 59,3±1,41	** 107,0±3,17	11,0±0,62	93,5	100

*** – P < 0,001: ** – P < 0,01: * – P < 0,05.

Из данных табл. 4 видно, что методы разведения влияют на репродуктивные качества свиноматок. При двух- и трехпородных вариантах промышленного скрещивания по сравнению с чистопородным разведением

возрастает многоплодие свиноматок, а также масса потомка и гнезда поросят при отъеме. Крупноплодность и сохранность поросят к отъему в меньшей степени зависела от применяемого метода разведения.

Заключение. В товарном производстве свинины целесообразно в качестве зональных систем разведения использовать системы, в основе которых лежат различные варианты трехпородного промышленного скрещивания.

Предпочтение следует отдавать тем вариантам скрещиваний, где в качестве материнских форм используют двухпородных свиноматок, полученных при духпородном скрещивании, в котором в качестве исходной материнской формы использовали породу йоркшир.

УДК 636.4.082:637.5.04/.07

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА И САЛА ГИБРИДНОГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

И. С. КОСКО[1], И. П. ШЕЙКО[1],
Л. А. ТАНАНА[2], О. А. ЧЕРГЕЙКО[2]

[1]РУП « НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Минская обл., Республика Белврусь, 222160

[2]УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь, 222163

Введение. Республика Беларусь в отличие от стран Западной Европы в технологии производства свинины имеет свои особенности, заключающиеся в высокой концентрации поголовья свиней на ограниченной территории. Поэтому и система разведения, и животные должны соответствовать жестким технологическим требованиям, быть высокопродуктивными, отличаться хорошей адаптационной способностью и устойчивостью к заболеваниям.

Анализ источников. Более полное представление о качестве свинины дают результаты физико-химического анализа мяса (цвет, кислотность (pH), влагоудерживающая способность, потери мясного сока), что имеет важное значение при определении потребительской ценности продукта, а значит и конкурентоспособности в условиях рыночной экономики. Эти показатели зависят от породы, типа, линий животных, от сочетаемости исходных родительских генотипов, возраста, упитанности [1].

Изучение физико-химических свойств, химического состава мышечной и жировой ткани способствует более полной характеристике качества свинины, поскольку определение только морфологического состава туш животных сопряжено с проявлением тенденции к снижению качества получаемого мяса, выражающееся в увеличении случаев появления пороков (PSE, DFD) [4–6].

Мясо свиней представляет собой комплекс мышечной, жировой, соединительной и костной тканей, каждая из которых обладает присущим только ей химическим составом, физическим состоянием и физиологическим действием на организм человека. Основную пищевую ценность мяса составляет мышечная ткань, наиболее богатая белками, в состав которых входят в достаточном количестве аминокислоты, в том числе незаменимые.

Наличие жировой ткани повышает калорийность мяса, делает его нежным и ароматным. Соотношение жирных кислот определяет вкус, цвет и другие органолептические свойства жира, а главное – его питательную ценность. Однако чрезмерное количество жира в свинине, как и в любом другом мясе, ведет к уменьшению содержания белка и, в конечном счете, к снижению его потребительских свойств.

При кулинарной обработке, а также при изготовлении колбасных изделий, большое значение имеет такой показатель, как потери мясного сока при нагревании. Чрезмерная потеря влаги и белков при термической обработке мяса приводит к сухости изготавливаемых из него продуктов.

Не менее важным показателем качества мяса является активная кислотность (pH), которая определяется как отрицательный логарифм концентрации водородных ионов. Показатель pH мяса характеризует степень изменения величины pH после убоя, указывает на интенсивность посмертного гликолиза в мышечной ткани и влияет на другие физико-химические показатели, а, значит, и на пригодность мяса для кулинарной обработки и хранения. Нормальной считается величина pH от 5,3 до 6,3 [3, 7, 8].

Цель работы – является изучение физико-химических свойств и химический состав мяса и сала гибридного молодняка свиней.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» в лаборатории биохимического анализа. Объектом исследования являлся трех- и четырехпородный гибридный молодняк генотипа (БКБ×БМ)×Д, (БКБ×БМ)×(Д×П), (БКБ×Й)×(Д×П), (Л×Й)×(Д×П), содержащиеся в ОАО «Агрокомбинат «Скидельский»» филиал «Желудокский агрокомплекс» Щучинского района Гродненской области.

Обвалка туш подопытных животных проводилась в условиях убойного цеха свинокомплекса, согласно методическим указаниям «Изучение качества туш, мяса и подкожного жира убойных свиней» (ВАСХНИЛ, 1978).

Для обвалки полутуш из каждой группы животных брали по 5 голов, у которых был изучен морфологический состав и были отобраны образцы мяса и сала для определения их физико-химических свойств и химического состава.

Качество мяса и сала определялось согласно методическим указаниям ВАСХНИЛ (1978). В образцах, взятых из длиннейшей мышцы спины через 48 часов после убоя, определяли pH (ед. кислотности), интенсивность окраски (ед. экстинкции), влагоудерживающую способность мяса (%), потери мясного сока (%). Интенсивность окраски мышечной ткани определяли по методу H. Horsney (1957) в модификации D.Fewson и Кирсаммера (1960); концентрацию водных ионов в мясной вытяжке – милливольтметром типа ЛП-500 (стеклянным электродом); влагоудерживающая способность мяса – пресс-методом R. Grau, R. Hamm (1953) в модификации В. Воловинской и Б. Кельмана (1972); потерю мясного сока при нагревании – по методу А. И. Бармаша и Ю. Р. Курганова. В мясе и сале определяли содержание влаги, жира, протеина, золы (%) по ГОСТ 23041-78.

Все результаты исследований обработаны биометрически в пакете EXCEL на персональном компьютере. Достоверность разности определяли по критерию Стьюдента. При определении достоверности использованы критерии значимости: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$ [3].

Результаты исследований и их обсуждение. В наших исследованиях установлено, что мясо молодняка всех групп животных по кислотности (pH) соответствовало технологическим требованиям, установленным для мяса хорошего качества (5,59–5,77) (табл. 1).

Таблица 1. **Физические свойства мышечной ткани (n=5)**

Породное сочетание	Ph через 48 часов	Влагоудерживающая способность, %	Интенсивность окраски, ед. экстинции	Потери мясного сока, %
контрольная группа				
(БКБ×БМ)×Д	5,61±0,02	43,95±0,58	70,17±0,65	35,23±0,61
опытные группы				
(БКБ×БМ)×(Д×П)	5,59±0,01	43,26±0,96	70,00±1,30	32,97±0,87
(БКБ×Й)×(Д×П)	5,74±0,09	41,30±2,99	69,80±0,58	34,97±1,23
(Л×Й)×(Д×П)	5,77±0,09	48,41±1,10*	68,20±1,16	31,08±1,02*

Важным показателем качества мяса, зависящим от породы, возраста, пола, упитанности и других факторов является интенсивность его окраски, которая характеризует окислительно-восстановительные процессы в организме животных. Для мясных пород свиней характерно снижение интенсивности окраски мышечной ткани [9]. В нашем опыте выявлена аналогичная тенденция. Так, гибридные животные генотипа (БКБ×БМ)×Д имели высокую интенсивность окраски мышечной ткани – 70,17 единиц экстинции. Более низкой интенсивностью окраски характеризовалась мышечная ткань животных генотипа (Л×Й)×(Д×П) – 68,20 ед. экстинции, что свидетельствует о более высоком качестве мяса свиней контрольной группы.

Потери мясного сока при нагревании исследуемых образцов мышечной ткани находились в пределах нормы, что свидетельствует о ее высоких технологических свойствах. Наименьшими потерями сока при нагревании характеризовалось мясо животных сочетания (Л×Й)×(Д×П) – 31,08 % (Р≤0,05). У животных контрольной группы (БКБ×БМ)×Д этот показатель был на 4,15 п. п. был выше.

Наибольшей влагоудерживающей способностью (48,41 %) характеризовалось мясо животных генотипа (Л×Й)×(Д×П), что выше по сравнению с мясом животных контрольной группы (БКБ×БМ)×Д на 4,46 п. п. (Р≤0,05).

Проведенные нами исследования по определению физических свойств мышечной ткани свидетельствуют о том, что кислотность (pH), влагоудерживающая способность, потери мясного сока, интенсивность окраски в отобранных образцах мяса свиней различных генотипов находились в пределах нормы. Необходимо отметить, что лучшими показателями физических свойств отличалась мышечная ткань животных генотипа (Л×Й)×(Д×П).

Питательная ценность свинины зависит также и от химического состава мышечной ткани, который наиболее полно характеризует ее биологическую ценность. Сравнительная оценка химического состава мяса подопытных животных различных генотипов представлена в табл. 2.

Таблица 2. **Химический состав мышечной ткани, % (n=5)**

Породное сочетание	Влага	Жир	Зола	Протеин
контрольная группа				
(БКБ×БМ)×Д	71,78±0,34	4,81±0,10	0,73±0,02	22,66±0,24
опытная группа				
(БКБ×БМ)×(Д×П)	71,64±0,13	5,29±0,18	0,72±0,02	22,41±0,02
(БКБ×Й)×(Д×П)	72,25±0,91	4,23±0,46	0,70±0,02	21,88±0,30
(Л×Й)×(Д×П)	73,32±0,61	4,44±0,30	0,68±0,03	21,34±0,28*

Высокое содержание влаги в мышечной ткани наблюдалось у гибридного молодняка генотипа (Л×Й)×(Д×П) – 73,32 %, но у них было самое низкое содержание протеина и золы – 21,34 % и 0,68 % (Р≤0,05), соответственно. Содержание внутримышечного жира в значительной степени определяет вкусовые качества свинины, ее нежность, аромат и сочность. Самое низкое содержание жира было в мышечной ткани гибридного молодняка генотипа (БКБ×Й)×(Д×П) – 4,23 %, что на 0,58 п. п. ниже по сравнению с животными контрольной группы и на 1,06 и 0,21 п. п. – по сравнению с животными генотипов (БКБ×БМ)×(Д×П) и (Л×Й)×(Д×П).

Наиболее богатое минеральными веществами мясо и протеином мясо было у животных контрольной группы (БКБ×БМ)×Д – 0,73 % и 22,66 % , что на 0,01–0,05 и 0,25–1,32 п.п. выше по сравнению с мясом гибридов опытных групп.

Анализ химического состава жировой ткани молодняка свиней (табл. 3) позволил установить, что наименьшее количество влаги было в жировой ткани животных сочетания (БКБ×БМ)×(Д×П) – 6,07 %, что на 1,08 п. п. ниже по сравнению с животными контрольной группы (Р≤0,01) и на 1,19–0,53 п. п. – по сравнению с сверстниками опытных групп.

Таблица 3. **Химический состав жировой ткани, % (n=5)**

Породное сочетание	Влага	Жир	Протеин	Зола
контрольная группа				
(БКБ×БМ)×Д	7,15±0,07	90,95±0,03	0,086±0,02	1,81±0,05
опытная группа				
(БКБ×БМ)×(Д×П)	6,07±0,20**	91,97±0,17**	0,084±0,01	1,85±0,05
(БКБ×Й)×(Д×П)	7,26±0,19	91,16±0,25	0,082±0,01	1,66±0,02
(Л×Й)×(Д×П)	6,60±0,50	90,65±0,31	0,084±0,02	2,02±0,01**

Существенной разницы среди животных всех групп по содержанию протеина в жировой ткани не наблюдалось: оно находилось в пределах 0,082–0,086 %. Самое высокое содержание золы в жировой ткани имел молодняк генотипа (Л×Й)×(Д×П) – 2,02 %, что на 0,21 п. п. выше животных контрольной группы (Р≤0,01) на 0,17 и 0,36 п. п. по сравнению с животными других опытных групп.

Заключение. Анализ проведенных исследований показал, что использование гибридных хряков специализированных мясных пород, генотипа дюрок × пьетрен в различных вариантах гибридизации не

оказывает отрицательного влияния на качество свинины, получаемой с их участием.

Полученные результаты свидетельствуют о возможности использования гибридных хряков мясных пород для получения гибридов с высоким качеством мяса и сала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джунельбаев, Е. Мясные качества чистопородных и помесных свиней / Е. Джунельбаев, Н. Куренкова // Свиноводство. – 1996. – № 5. – С. 11–12.

2. Заяс, Ю. Ф. Качество мяса и мясопродуктов / Ю. Ф. Заяс. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 480 с.

3. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – М. : Колос, 1970. – 423 с.

4. Поливода, А. М. Оценка качества свинины по физико-химическим показателям / А. М. Поливода // Свиноводство. 1976. – Вып. 24. – С. 37–39.

5. Топиха, В. Качество свинины мясных пород / В. Топиха // Свиноводство. – 1982. – № 9. – С. 39–41.

6. Boon, G. Keep an eye on PSE / G. Boon // Pig Farming. – 1985. – Vol. 24, № 9. – P. 63–64.

7. Influence of breed and muscle metabolic type on muscle glycolytic potential and meat pH in pigs / G. Monin [et al.] // Meat Science. – 1987. – Vol. 20, № 2. – P. 149–158.

8. Krieter, J. Berucksichtigung der Fleischqualitat bei der Selektion innerhalb Linien beim Schwein – eine Studie / J. Krieter, E. Tholen // Arch. Tierzucht. – 2001. – Vol. 44, № 5. – P. 531–546.

9. Scheper, J. PSE- und DFD- Fleisch und Stressanfalligkeit unserer Schlachttiere insfesondere der Schlanchtschwereine / J. Scheper // Schlanchter Vermarkten. – 1979. – Vol. 79, № 2. – P. 38–43.

УДК 636.57 + 636.064

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЛОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РОСТА КУР МЯСНОГО ТИПА

В. И. ОСТАПЕНКО

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

Введение. Современное птицеводство развивается очень быстро, и те показатели продуктивности, которые казались пределом возможностей десять лет назад, сегодня достигаются в большинстве птицеводческих хозяйств. Генетики и селекционеры ведущих компаний (Росс, Кобб, Хаббард и др.) сделали возможным получать среднесуточные

привесы на уровне 60 г и, вероятно, это не предел. Кроме того, сроки выращивания птицы существенно сократились, сегодня на многих бройлерных предприятиях они приближаются к 35-дневному возрасту. При этом мясистость тушки существенно улучшилась и выход грудной мышцы возрос.

В научных исследованиях онтогенеза сельскохозяйственных животных и птицы уделяется много внимания связи параметров роста в раннем возрасте с последующими продуктивными и племенными качествами. В этом аспекте используют параметры хронологического (количественного) роста, такие как динамика живой массы и экстерьерных признаков, среднесуточные и относительные приросты, константы моделей роста, которые характеризуют такие составляющие, как кинетическая (начальная) и экспоненциальная (конечная) скорость роста [1]. На их основании осуществляется прогнозирование живой массы, признаков продуктивности исходя из данных начального периода выращивания.

Следует отметить, что показатели хронологического роста характеризуют в основном темпы прироста живой массы, линейных промеров, но не дают качественной оценки соотношению отдельных составляющих тела животных, съедобных и несъедобных частей тушек, в частности выхода мышечной, жировой и костной тканей.

С этой целью необходимо использовать аллометрические зависимости, которые определяют как строки созревания отдельных тканей и органов птицы, так и их соотношения [2]. Поэтому существует проблема получения качественных характеристик телостроения птицы мясного типа для повышения энергии роста молодняка.

Аллометрические функции в последнее время используют в коневодстве, свиноводстве, но относительно птицы информация их применения ограничена [3]. Поэтому следует признать актуальными исследования, цель которых состоит в получении вместе с количественной оценкой закономерностей роста, его качественных параметров в основном по соотношению возраста, живой массы и отдельных частей тушек птицы, что дает возможность проводить отбор по оптимальным показателям обмена веществ – липидным, протеиновым и углеводным.

Анализ источников. Наиболее детально теоретические аспекты роста и развития животных и птицы рассмотрены в работе М. В. Мина и Г. А. Клевегаль, где приводятся его закономерности в процессе онтогенеза [3]. В птицеводстве наиболее совершенной считается система оценки особенностей аллометрических зависимостей, описанная в работе Е. Декупера [4], в которой приводятся данные о сроках созрева-

ния отдельных составляющих тела птицы – сроки созревания кожи, линейных промеров, жировой и костной тканей.

В работе основным объектом исследований были индейки, а относительно аллометрических зависимостей у бройлерных кроссов сведения отсутствуют. Следует отметить, что вопрос соотносительной изменчивости тканей и органов, а также их соотношение изучены еще недостаточно, что обуславливает актуальность исследований. Поэтому, учитывая большие объемы бройлерного производства, целесообразно определить аллометрические зависимости для одного из мировых лидеров, кросса Росс-308, который демонстрирует уникальную энергию роста молодняка до 42-дневного возраста – среднесуточные приросты живой массы находятся на уровне 60–65 г, масса гибридов в 42 дня составляет 2,4–2,8 кг при высокой конверсии корма.

Цель работы – определить уровень генетического потенциала бройлеров кросса Росс-308 по признакам живой массы в зависимости от возраста особей, определение сроков созревания отдельных составляющих, установление изменений в динамике съедобных и несъедобных частей тушки бройлеров в зависимости от живой массы в течение 21 недели выращивания.

Материал и методика исследований. Исследования выполнены в период 2015 года в учебно-научной лаборатории птицеводства института животноводства и ветеринарной медицины Сумского национального аграрного университета. Объектом исследований была птица бройлерного кросса Росс-308. Изучена динамика живой массы и линейных промеров птицы на протяжении 21 недели выращивания бройлеров. Для установления относительных изменений в росте отдельных составляющих тела птицы, выхода грудных мышц были проведены расчеты аллометрических функций типа $y = ax^b$, где a – постоянная величина; b – аллометрический коэффициент; x – значение переменного признака [5–7].

С целью определения динамики изменений в массе отдельных тканей тушек птицы и линейных промеров еженедельно производился убой 10 голов птицы (5 самцов и 5 самок). Всего было забито 210 голов разного возраста.

Для каждой аллометрической функции установлен коэффициент множественной линейной регрессии (R^2), который указывает на точность совпадения экспериментальных данных с теоретически рассчитанными.

Результаты исследований и их обсуждение. В табл. 1 показана динамика живой массы птицы на протяжении 21 недели выращивания.

Т а б л и ц а 1. **Динамика живой массы, органов тела и линейных промеров бройлеров**

Показа-тели	Недели (с 1 по12)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Живая масса, г	107,37	318,22	539,97	857,36	1096,2	1356,7	1874,0	2255,0	2505,3	2783,1	2980,5	3272,4
Масса перьев, г	18,67	23,92	26,89	37,59	54,03	85,98	110,42	145,31	174,39	192,92	216,49	239,18
Длина плюсны, см	2,64	3,86	5,14	6,23	7,555	7,83	8,03	8,29	8,85	8,85	8,9	8,64
Обхват груди, см	4,61	8,27	13,3	18,35	19,39	25,51	26,22	28,22	29,43	31,39	32,67	33,85
Длина туловища, см	5,0	7,73	11,35	13,63	17,74	18,76	22,39	23,57	25,34	25,32	25,75	25,77
Длина плеча, см	2,07	3,31	4,15	5,22	5,71	6,39	6,99	7,74	8,4	9,35	10,02	10,52
Длина пред-плечья, см	2,19	3,28	4,42	5,49	6,53	7,61	8,06	8,69	9,39	9,95	10,36	10,62
Длина пясти, см	1,4	2,63	4,33	5,01	6,37	6,86	7,46	7,68	8,41	8,74	9,08	9,39
Масса головы, г	11,39	17,72	22,88	28,68	36,28	42,19	46,02	52,41	61,39	67,88	73,08	84,02
Масса шеи, г	7,6	13,06	21,6	28,25	47,36	52,73	72,84	86,16	109,74	120,16	133,36	143,99
Масса крыла, г	9,11	17,97	26,25	34,6	46,39	62,23	77,59	91,74	106,22	113,88	122,73	130,61
Масса ноги, г	5,74	8,45	11,57	16,552	22,39	28,71	34,31	42,81	50,06	49,781	56,78	59,15
Масса грудных мышц, г	16,68	40,12	52,34	74,78	113,87	149,81	232,92	292,6	363,53	425,1	500,4	565,8
Масса сердца, г	3,98	4,8	6,55	7,43	8,33	7,99	9,04	9,67	11,01	11,64	12,58	13,74
Масса печени, г	9,46	18,33	27,26	34,71	47,4	51,79	56,79	63,8	70,17	70,85	71,87	72,29
Масса желудка, г	4,62	8,79	12,87	16,43	20,5	24,55	27,81	30,93	34,73	36,18	37,63	38,13

Продолжение табл. 1

Показатели	Недели (с 13 по 21)									a	b	c
	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
Живая масса, г	3397,4	3588,6	3707,7	3906,6	4098,3	4291	4383,6	4453,4	4656,6			
Масса пера, г	268,98	299,63	351,08	387,2	431,97	491,11	481,29	467,55	455,55	0,064	1,028	0,966
Длина плесна, см	8,63	8,63	8,65	8,79	8,775	8,86	9,16	9,59	9,97	0,683	0,317	0,861
Обхват груди, см	34	34,49	34,49	35,16	36,09	36,65	37,93	37,99	38,32	0,397	0,548	0,957
Длина туловища, см	26,42	26,79	26,98	27,86	28,45	28,84	28,86	28,9	29,63	0,559	0,476	0,945
Длина плеча, см	11,12	11,75	12,21	12,68	13,03	13,33	13,35	13,35	13,35	0,163	0,517	0,995
Длина предплечья, см	10,74	10,96	11,06	11,29	11,44	11,57	11,51	11,51	11,51	0,257	0,457	0,962
Длина пястья, см	9,47	9,6	9,85	9,98	9,98	10,07	10,21	10,21	10,21	0,156	0,506	0,947
Масса головы, г	84,69	87,11	89,88	92,53	96,48	99,42	100,71	102,49	103,77	0,460	0,635	0,997
Масса шеи, г	148,71	156,68	162,6	167,9	171,45	178,47	183,84	190,97	199,44	0,063	0,948	0,998
Масса крыла, г	136,79	135,74	139,34	141,68	142,41	143,2	144,75	144,98	148,32	0,190	0,798	0,983
Масса ноги, г	62,79	64,35	66,24	67,25	70,37	71,31	72,33	74,58	76,48	0,112	0,770	0,995
Масса грудных мышц, г	620,2	683,0	749,0	818,1	885,0	921,1	951,2	968,3	980,0	0,144	0,970	0,986
Масса сердца, г	14,77	15,34	15,82	16,86	17,95	18,95	19,64	20,24	21,51	0,360	0,457	0,981
Масса печени, г	72,88	73,22	74,56	72,83	73,58	75,37	75,09	76,21	75,92	0,867	0,545	0,920
Масса желудка, г	41,74	42,6	45,33	48,3	50,43	48,06	48,26	48,69	49,44	0,224	0,642 – 0,966	0,988

Из полученных данных рассчитаны уравнения аллометрической зависимости, которые приведены в табл. 2.

Таблица 2. **Уравнение аллометрических функций**

Признаки	Параметры		r	R^2
	a	b		
Масса пера, г	0,064	1,028	0,966	0,907
Длина плесны, см	0,683	0,317	0,861	0,934
Обхват груди, см	0,397	0,548	0,957	0,981
Длина туловища, см	0,559	0,476	0,945	0,984
Длина плеча, см	0,163	0,517	0,995	0,980
Длина предплечья, см	0,257	0,457	0,962	0,993
Длина пястья, см	0,156	0,506	0,947	0,974
Масса головы, г	0,960	0,635	0,997	0,975
Масса шеи, г	0,063	0,948	0,998	0,983
Масса крыла, г	0,190	0,798	0,983	0,990
Масса ноги, г	0,112	0,770	0,995	0,979
Масса грудных мышц, г	0,144	0,970	0,986	0,966
Масса сердца, г	0,360	0,457	0,981	0,905
Масса печени, г	0,867	0,545	0,920	0,968
Масса желудка, г	0,224	0,642	0,988	0,997

Анализ изученных данных свидетельствует, что среди линейных промеров наиболее высокую энергию роста в ранний период онтогенеза имеет длина плюсны (0,317), длина предплечья (0,457) и длина туловища (0,476). Медленнее увеличивается длина плеча (0,517) и обхват грудей (0,548).

К признакам, которые возрастают относительно длительнее в процессе индивидуального развития, бройлеров относятся масса головы, масса шеи, масса крыла и масса ног. В целом они, по аллометрическим коэффициентам, не достигают значения 1,00, что указывает на возможность получения максимального соотношения съедобных частей тушек бройлеров к массе тушки благодаря дифференциальному кормлению цыплят в начальный период выращивания.

Важно отметить, что наиболее длительный период происходит увеличение массы грудных мышц (b=0,970), что позволяет получать с возрастом птицы полноценную продукцию.

Установлена высокая точность описания экспериментальных данных, рассчитанных по аллометрическим зависимостям. Так, коэффи-

циент корреляции между фактически полученными и теоретически рассчитанными показателями оказался достаточно высоким и находится в пределах 0,861–0,995.

Аналогично получены высокие значения коэффициентов множественной регрессии – от 0,907 до 0,997.

Установлено, что рост массы грудных мышц в первые недели жизни происходит относительно значительно быстрее, чем увеличение приростов живой массы. Так, в первые недели аллометрические коэффициенты по массе грудных мышц составляли от 5,177 до 6,434.

Следует отметить, что интенсивный рост такого показателя, как масса перьев происходит к пятой неделе выращивания. Аллометрический коэффициент за 1–4 недели жизни находится в пределах 3,01–4,36 г, а на 5 неделе достигает незначительной величины – 0,904.

Полученные данные целесообразно использовать при направленном выращивании ремонтного молодняка родительских стад бройлерных кроссов.

Заключение. В результате исследований выявили различия в скорости роста составляющих тушек бройлеров в зависимости от динамики живой массы в процессе выращивания. Полученные данные указывают на возможность увеличения соотношения массы съедобных частей тушек к несъедобным при сибс-селекции на увеличение мясных качеств птицы бройлерных кроссов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бородай, В. П. Теоретичне обгрунтування і практична реалізація програм удосконалення птиці м'ясних кросів: автореф. дис. д-ра с.-г. наук / В. П. Бородай. ІРГТ УААН.- Чубинське, 2000. – 32 с.

2. Декупер, Е. Ріст і розвиток птахів. Тези доповідей Айовського державного університету. –К., 1996, С. 31–36.

3. Дзаверін, І. І., Платонова, Н. П. Методика багатовимірної статистичної оцінки маси тіла коней за екстер'єрними ознаками: підхід з урахуванням алометрії, генетики і методики наукових досліджень із селекції, біотехнології у тваринництві. - К.: Аграрна наука, 2005. - С. 149–159.

4. Мина, М. В., Клевегаль, Г. А. Рост животных (анализ на уровне организации). М., Наука. 1976. – 292 с.

5. Остапенко, В. І. Визначення закономірностей росту птиці з використанням алометричних функцій / В. І. Остапенко // Таврійський науковий вісник. – Херсон. – Вип. 64.–Ч. 2.– 2009. – С. 49–53.

6. Шебанін, В. С. Аналіз структури популяцій / С. І. Мельник, С. С. Крамаренко, В. М. Гончано. – Миколаїв, 2008. – 240 с.

7. Шмидт-Нельсон, К. Размеры животных, почему они так важны? Перевод с англ. - М.: Мир, 1987. – 261 с.

УДК 637.12.065

ВЛИЯНИЕ КАВИТАЦИИ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСТНОСТИ МОЛОКА

[1]В. В. СКОБЕЛЕВ, [1]А. М. СУББОТИН,
[2]И. С. СЕРЯКОВ, [2]Н. В. ПОДСКРЕБКИН

[1]УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

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

Введение. Кавитация – образование газовых пузырьков в жидкости. Если давление в какой-либо точке жидкости становится равным давлению насыщенного пара этой жидкости, то жидкость в этом месте испаряется и образуется паровой пузырек. Примером может служить кипение воды. При нагревании воды давление ее насыщенного пара повышается. Когда достигается температура кипения, давление пара становится равным давлению окружающей среды, и в воде появляются паровые пузырьки [2].

Паровые пузырьки в жидкости легче образуются при пониженном давлении. Когда же давление окружающей среды становится больше давления насыщенного пара жидкости, кавитационный пузырек с силой схлопывается. Такое схлопывание пузырьков создает шум, вызывает вибрацию и повреждения конструкций, неблагоприятно отражается на работе соответствующих машин и механизмов. Местное понижение давления в жидкости происходит при быстром относительном движении тела и жидкости.

Ультразвуковая кавитация – возникновение в жидкости, облучаемой ультразвуком, пульсирующих и захлопывающихся пузырьков, заполненных паром, газом или их смесью. Кавитационные пузырьки в распространяющейся в жидкости ультразвуковой волне возникают и расширяются во время полупериодов разрежения и сжимаются после перехода в область повышенного давления.

В идеальных однородных жидкостях пузырьки могут возникнуть лишь при весьма высоких растягивающих усилиях (отрицательных давлениях), превосходящих прочность жидкости.

Прочность реальных жидкостей довольно низка из-за того, что в них всегда достаточно много зародышей кавитации – микропузырьков газа, пылинок гидрофобных частиц и т. д. Возможно также, что зародыши кавитации непрерывно возникают при прохождении через жидкость космических частиц, а затем снова растворяются. Кроме того, предполагается, что микропузырьки газа, даже не стабилизированные органикой, в принципе, не могут раствориться из-за особенностей структуры воды в межфазном слое жидкость – газ, ограничивающем пузырек.

Порогом кавитации называется интенсивность ультразвука, ниже которой не наблюдаются кавитационные явления. Порог кавитации зависит от параметров, характеризующих как ультразвук, так и саму жидкость.

Для воды и водных растворов пороги кавитации возрастают с увеличением частоты ультразвука и уменьшением времени воздействия.

При расширении пузырьков-зародышей, попадающих в область пониженного давления, в пузырек испаряется жидкость и диффундирует растворенный в жидкости газ. Если температура жидкости значительно ниже точки кипения, то пузырьки растут главным образом в результате диффузии.

При повышении давления в следующую половину периода колебания пузырек сжимается, направление диффузии меняется, и молекулы диффундируют из пузырька в жидкость. Количество продиффундировавшего газа пропорционально площади поверхности пузырька. Эта площадь в стадии сжатия меньше, чем в стадии расширения. Поэтому количество газа, попадающего в пузырек при расширении, несколько больше количества газа, выходящего из пузырька при его сжатии. Поэтому после каждого цикла сжатия–растяжения в пузырьке остается избыток газа [2].

Накопление газа в пузырьке, обусловливающее рост среднего размера пузырька в поле переменного давления, называется выпрямленной, или направленной, диффузией. Диффузионный механизм обеспечивает сравнительно медленный рост зародышей, и при высокой частоте ультразвука они успевают совершить значительное число пульсаций, прежде чем достигнут резонансных размеров. Амплитуда пульсации пузырька с резонансными размерами (для данной частоты ультразвука) будет максимальной. Пульсирующие в течение многих периодов пузырьки называются стабильными полостями, а само явление, связанное с существованием в жидкости таких пузырьков, – стабильной кавитацией.

Повышение интенсивности ультразвука приводит к нестабильной кавитации: пузырьки довольно быстро (за несколько периодов) достигают резонансного размера, стремительно расширяются, после чего резко захлопываются. Захлопывающиеся кавитационные пузырьки порождают в жидкости мощные импульсы давления и ударные волны.

Кавитация в жидкости сопровождается различными явлениями:

– характерным шумом во всем диапазоне частот и сильным акустическим сигналом на частоте, равной половине частоты ультразвука, вызвавшего кавитацию;

– ускорением одних химических реакций и инициированием других;

– интенсивными микропотоками и ударными волнами, способными перемешивать слои жидкости и разрушать поверхности граничащих с кавитирующей жидкостью твердых тел;

– ультразвуковым свечением, а также различными биологическими эффектами.

Вследствие концентрирования энергии в очень малых объемах ультразвук может вызывать такие явления, как разрыв химических связей макромолекул, инициирование химических реакций, эрозию поверхностей твердых тел и свечение. Кавитация в суспензии клеток.

При повышении интенсивности ультразвука до значений, когда в среде возникают механические усилия, сравнимые с прочностью клеточных мембран, начинается процесс разрушения клеток.

Обычно появление значительных механических возмущений в жидкостях связано с возникновением в них стабильных и нестабильных газовых пузырьков, которые могут образоваться в воде и водных средах, если интенсивность ультразвука превышает порог кавитации.

Так, клетки одноклеточной водоросли начинают разрушаться при средней интенсивности, равной 0,2–0,3 Вт/см^2, при частоте 1 МГц, что соответствует порогу кавитации в водных суспензиях с небольшой концентрацией клеток.

При высоких частотах ультразвукового воздействия на суспензию клеток механизмы разрушения также имеют механическую природу. Пороговая интенсивность ультразвука, вызывающего гибель клеток, зависит как от частоты ультразвука, так и от типа клеток.

Например, порог разрушающего действия ультразвука для клеток одной из популяций элодеи равен 75 мВт/см^2 и находится в области 0,65 МГц, а для двух других популяций элодеи гибельная для клеток минимальная интенсивность равна 180 мВт/см^2 (5 МГц). Ультразвуковая дезинтеграция клеток получила широкое применение в биотехнологии, и биохимических и вирусологических исследованиях для выде-

ления отдельных веществ или фрагментов клеток, а также в лабораторной диагностике для определения механической резистентности клеточных мембран.

Взяв за основу механизм кавитации, основные процессы кавитационной деструкции материи протекают в кавитационном активаторе практически одновременно, но с разной степенью интенсивности:

– изменение структуры нуклида добавлением одного или нескольких структурных элементов;

– изменение структуры нуклида делением на несколько фрагментов;

– изменение структуры нуклида делением на мельчайшие, структурные фрагменты или полным превращением материи в излучение (в полевые формы существования материи).

Для того, чтобы две капли ядерной жидкости слились в одну, необходима дополнительная энергия. Эту энергию передает каплям кавитационный пузырек в конце своего коллапса. Если кинетическая энергия коллапсирующего кавитационного пузырька будет равна энергии, необходимой для слияния ядер, и не будет ее превышать больше, чем на минимальную энергию возбужденного состояния образовавшегося ядра, то это ядро сохранится. В противном случае образовавшееся ядро может быть разорвано на фрагменты избытком энергии.

При увеличении энергии сжатия при коллапсе получаются более легкие элементарные частицы из группы мезонов, которые быстро распадаются. Продуктами распада являются электроны, различные нейтрино и фотоны. Потоки нейтрино свободно уходят за пределы Земли, а фотоны с низкой энергией задерживаются защитной оболочкой установки [2].

В промышленности кавитация часто используется для гомогенизации (смешивания) и отсадки взвешенных частиц в коллоидном жидкостном составе, например, смеси красок или молоке. Достигается это конструкцией гидротурбин или путем пропускания смеси через кольцевидное отверстие, которое имеет узкий вход и значительно больший по размеру выход: вынужденное уменьшение давления приводит к кавитации, поскольку жидкость стремится в сторону большего объема [1].

Известные способы термической пастеризации молока, используемые для уничтожения патогенной микрофлоры и снижения его общей бактериальной обсемененности, и заключающиеся в нагреве продукта путем непосредственного контакта с теплоносителем при 75–90 °С, не обеспечивают гарантию сохранности молока при умеренных температурах (15–16 °С) в течение более 36 часов из-за его скисания под воздействием оставшихся молочнокислых бактерий. Кроме того, под воз-

действием повышенных температур снижается пищевая ценность молока, происходит разрушение ряда витаминов.

При обработке молока при температуре 70 °С в роторном импульсном аппарате общее микробное число снижается в 10^3–10^5 раз. При этом происходит полное уничтожение вегетативных форм дрожжей и плесеней, а также патогенных микроорганизмов группы кишечной палочки и нейтрализация фосфатазы. Такая обработка позволяет увеличить сроки хранения молока при температуре 9–12 °С в неасептической упаковке не менее 5 суток без признаков его скисания. Обработка молока при повышенной температуре до 123 °С позволяет снизить количество колоний бактерий более чем в 10 раз по сравнению с обработкой при температуре 80 °С [1].

Материал и методика исследований. На установке кавитационной гидродинамической УКГ-6 в ОАО «Сморгонские молочные продукты» (г. Сморгонь, Гродненская область, Республика Беларусь) была произведена обработка молока сырого обезжиренного и взяты на анализ четыре пробы для определения общей микробиологической обсемененности. Произведен анализ проб на микробиологические показатели по ГОСТу 10444.15-94.

Первая проба – исходное молоко; вторая проба - молоко, обработанное под давлением 0,4 МПа; третья проба – молоко, обработанное под давлением 0,6 МПа; четвертая проба – молоко, обработанное под давлением 0,8 МПа. Далее обработанные пробы исследовали на количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ).

Используемое оборудование: весы лабораторные общего назначения с метрологическими характеристиками по ГОСТ 24104 с наибольшим пределом взвешивания 200 г, 2-го класса точности (для взвешивания продукта). Микроскоп световой биологический с увеличением 900-1000; петля бактериологическая; стекла предметные по ГОСТ 9284; стекла покровные по ГОСТ 6672; термостат с диапазоном рабочих температур 28–55 °С, позволяющий поддерживать заданную температуру с допустимой погрешностью ± 1 °С;

Для проведения испытания применяли питательную среду по ГОСТ 10444.1мясо-пептонныйагар;

Проведение анализа. При определении КМАФАнМ методом посева в агаризованные питательные среды из продукта и (или) из каждого соответствующего разведения по 1 $см^3$ высевали в две параллельные чашки Петри. Посевы заливали по ГОСТ 26670 расплавленной агаризованной питательной средой.

Посевы инкубировалив термостате при температуре 30 °С в течение 72 ч в аэробных условиях.

После инкубирования посевов подсчитывали количество колоний, выросших на чашках Петри. Для подсчета отбирали только те чашки Петри, на которых выросло от 15 до 300 колоний. Среднеарифметическое число колоний, выросших на двух чашках одного и того же разведения, умножали на степень разведения молока и получали количество микробных клеток (КОЕ) в 1 см^3 (1 г) молока.

Результаты исследований и их обсуждение. После обработки молока сырого обезжиренного на установке кавитационной гидродинамической УКГ-6, в ОАО «Сморгонские молочные продукты» были получены следующие результатымикробиологических исследований:

1). проба № 1 – 2089 тыс. КОЕ/г;
2). проба № 2 – 2132 тыс. КОЕ/г;
3). проба № 3 – 1530 тыс. КОЕ/г;
4). проба № 4 – 1146 тыс. КОЕ/г.

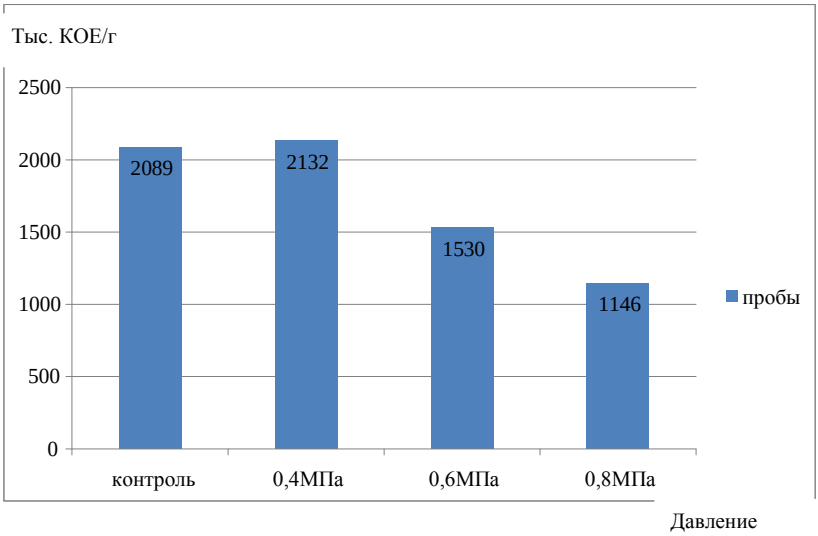


Рис. Микробиологические показатели,
полученные после кавитационной обработки молока

Анализируя рисунок, можно сделать вывод, что обработка молока под давлением 0,4 МПа (вторая проба) не произвела эффекта на

КМАФАнМ молока и была выше микробной обсемененности контрольной пробы на 43 тыс. КОЕ/г. Проба № 3, обработанная под давлением 0,6 МПа, наоборот снизила показатель бактериальной обсемененности молока на 559 тыс. КОЕ/г по сравнению с контрольной группой, а четвертая проба дала лучший результат по этому показателю (КМАФАнМ), что составило 1146, т. е. на 943 тыс. КОЕ/г ниже контрольной группы. Обработка под более высоким давлением нецелесообразна, так как теряется пищевая ценность молока.

Заключение. Обработка молока на установке УКГ-6 под давлением 0,4; 06 МПа не дала должного результата, а при обработке молока 0,8 МПа произошло значительное снижение содержания микробов в молоке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Долинский, А. А. Теплофизические исследования технологического процесса стерилизации и гомогенизации жидких дисперсных систем. / А. А. Долинский, Б. И. Басок, Ю. А. Шурчкова // Повышение эффективности теплофизических исследований технологических процессов промышленного производства // Тез.докл. II Международн. теплофизич. школы. – Тамбов, 1995. – С. 37;

2. Промтов, М. А. Пульсационные аппараты роторного типа: теория и практика. / М. А. Промтов. - М.: Машиностроение-1, 2001. – 260 с.

УДК 636.597.03

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО КРОССА УТОК «ТЕМП-1»

С. В. КОСЬЯНЕНКО

РУП «Опытная научная станция по птицеводству»,
г. Заславль, Минская обл., Республика Беларусь, 223036

Введение. На протяжении ряда лет сотрудниками станции по птицеводству проводится работа по совершенствованию отечественного кросса уток. Для поддержания продуктивности и улучшения мясных качеств утят требуется проведение исследований по выявлению племенного материала, генетически предрасположенного к передаче потомству высоких продуктивных качеств. Воспроизводство скороспелой птицы позволит выращивать утят живой массой 3,3 кг при расходе корма на прирост живой массы 2,7–2,8 кг.

Анализ источников. Одним из путей повышения эффективности отрасли птицеводства является использование птицы отечественной

селекции с высоким потенциалом продуктивности [1]. Разводимые в республике утки кросса «Темп-1» характеризуются высокой жизнеспособностью, яйценоскостью и скороспелостью, однако мясные качества утят требуют улучшения. В этом отношении задачей селекции станет повышении мясности тушек [2, 3]. При выведении скороспелой птицы с высокими мясными качествами важно основную оценку делать в более раннем возрасте [4]. Это позволит получать высокопродуктивных гибридных утят, что будет способствовать дальнейшему развитию отрасли утководства в Республике Беларусь.

Цель работы – оценить продуктивные качества усовершенствованного отечественного кросса уток.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в производственных условиях ОАО «Песковское» Березовского района Брестской области. Материалом служили утки исходных линий кросса «Темп-1». Испытание уток по яйценоскости проводили в течение 52 недель жизни, а отвод селекционного молодняка – от несушек 11-месячного возраста. Ремонтный молодняк отбирали в 46-дневном возрасте на уровне среднего и выше среднего показателя живой массы по линии с учетом бальной оценки родителей.

Птицу племенного ядра размещали в 112 селекционных гнездах при индивидуальном учете продуктивности. В каждом гнезде содержали по шесть уток родственных генотипов и одному неродственному им селезню. Ротация селезней осуществлялась ежегодно с учетом микролиний для исключения близкородственного спаривания.

Результаты исследований и их обсуждение. На продуктивный период 2015 года было сформировано племенное ядро численностью 112 селезней и 672 голов уток. В табл. 1 представлена характеристика ремонтного молодняка, посаженного в селекционные гнезда.

Таблица 1. **Характеристика посаженных в селекционные гнезда уток**

Показатели	Линия			
	Т-1		Т-2	
	самцы	самки	самцы	самки
Живая масса ремонтных утят, г	3440±13	3107±7,8	3237±17	3038±8,9
Яйценоскость матерей, шт.	150,0±2,0	147,1±1,4	151,1±2,8	148,5±1,6
Масса яиц, г	90,1±0,4	89,4±0,3	88,3±0,6	88,0±0,4
Половая зрелость, дней	196,5±0,9	196,2±0,6	197,4±0,7	197,3±0,6
Оплодотворенность яиц,%	91,9±0,8	90,7±0,8	89,4±1,2	88,9±0,7
Вывод утят, %	84,8±1,0	82,4±1,0	81,5±1,0	80,1±0,8
Выводимость яиц, %	90,6±1,8	90,2±1,0	91,1±1,1	90,1±0,6
Суммарная оценка, балл	89,7±0,6	86,2±0,4	84,5±0,8	83,2±0,4

Для комплектования птичника-селекционника отобраны самцы отцовской линии со средней живой массой в 47-дневном возрасте 3440, а самки – 3107 г. У утят материнской линии эти показатели были соответственно меньше на 203 и 69 г.

Ремонтный молодняк, посаженный в селекционные гнезда, был отведен от высокопродуктивных родителей. Половая зрелость у уток исходных линий наступила в возрасте 196,2-197,4 дней. Яйценоскость несушек материнской линии за 52 недели жизни составила 148,5–151,1 шт. яиц. Уотцовской линии самцы были отобраны от матерей с яйценоскостью 150,0, а самки – 147,1 шт. яиц. Селекционный дифференциал по яйценоскости у ремонтного молодняка составил 15,0–21,3 шт. яиц.

Селезни отцовской линии имели комплексный показатель оценки 89,7 баллов с превосходством над средним показателем по линии 5,0 баллов. Селезни материнской линии оценены в 84,5 балла и отобраны с селекционным дифференциалом 5,7 балла. В отцовской линии оплодотворенность яиц уток находилась на уровне 91,9–91,7 %, а в материнской на 2,5 и 1,8 п. п. меньше. Выводимость яиц в обеих линиях была достаточно высокой и составляла 90,1–91,1 %. Показатели вывода утят были лучше в отцовской линии и составляли 82,4–84,8 %.

Изучены качественные показатели яиц уток. Проведена контрольная сортировка яиц уток селекционного стада и множителя. По селекционному стаду выход инкубационных яиц в отцовской линии составил 89,4 %, что на 0,5 п. п. выше, чем в материнской линии уток. Основной вид брака приходился на битое (3,6–3,7 %) и грязное (3,8–3,9 %) яйцо. При групповом содержании уток в промышленном стаде эти показатели увеличились соответственно до значений 4,0 и 5,0 %. Выход инкубационных яиц в этой группе составил 87,8 %. При сортировке и просвечивании яиц на овоскопе выявлено 0,7–1,1 % насечки, 0,4–0,7 % яиц с мраморной скорлупой и 0,5–0,7 со смещенной воздушной камерой.

Морфологическую оценку яиц осуществляли в 34-недельном возрасте птицы. Полученные данные по результатам морфологического анализа представлены в табл. 2.

Утки отцовской линии T_1 имели массу яиц 89,1 г, по которой превосходили уток материнской линии на 1,8 г, или 2,1 %. По индексу формы, показателям единиц Хау, толщине скорлупы значительных отличий между линиями не отмечено.

По массе желтка превосходство также отмечено у уток отцовской линии. Желток в яйце уток этой линии занимал 32,4 %, в отличие от показателя уток материнской линии – 31,7 %. Это отразилось на соот-

ношении массы белка к массе желтка, которое оказалось выше у уток материнской линии и составило 1,83.

Таблица 2. **Морфологический анализ яиц уток исходных линий**

Показатели	Линия	
	T_1	T_2
Масса яиц. г	89,1±0,77	87,3±0,62
Индекс формы яиц, ед.	72,8±0,59	73,2±0,85
Единицы Хау, ед.	79,3±3,0	79,3±3,0
Толщина скорлупы, мкм	370,4±2,03	370,5±2,13
Высота белка, мм	7,72±0,52	7,57±0,427
Высота желтка, мм	19,01±0,194	18,56±0,438
Масса белка, г	51,45±0,52	50,67±1,07
Масса желтка, г	28,89±0,19	27,68±0,57
Масса скорлупы, г	8,86±0,12	8,99±0,16
Отношение белка к желтку, ед.	1,78±0,02	1,83±0,03

Проведена анатомическая разделка 3 самцов и 3 самок, результаты которой представлены в табл. 3.

Таблица 3. **Результаты анатомической разделки гибридных утят**

Показатели	Морфологический состав тушек утят		
	самцы	самки	в среднем
Живая масса перед убоем, г	3337	3142	3239
Выход потрошеной тушки, %	65,0	65,0	65,0
Выход всех мышц, %	35,8	36,3	36,1
в т. ч. грудных	13,9	13,9	13,9
ножных	13,0	13,6	13,3
туловища	8,9	8,9	8,9
Кожа с подкожным жиром, %	34,8	35,8	35,3
Костяк, %	26,8	25,2	26,0
Отношение съедобных частей к несъедобным	1,67	1,70	1,69

Живая масса в 49-дневном возрасте у гибридных самцов составила 3337 г, у самок – 3142 г, выход потрошеной тушки – 65,0 %. На долю грудных мышц в среднем приходилось 13,9 %, на ножные мышцы – 13,3 %. Выход всех мышц от массы потрошеной тушки занимал 36,1 %, а кожа с подкожным жиром – 35,3 %. Отношение съедобных частей тушки к несъедобным находилось на уровне 1,67–1,70.

Заключение. Дана оценка продуктивности уток усовершенствованного кросса «Темп-1». Ремонтный молодняк, посаженный в селекционные гнезда, был отведен от высокопродуктивных родителей, у кото-

рых половая зрелость наступила в возрасте 196,2–197,4 дней, яйценоскость за 52 недели жизни составила 147,1–151,1 шт. яиц, выход инкубационных яиц – 88,9–89,4 %, выводимость яиц – 90,1–91,1 %. По результатам анатомической разделки гибридных утят определен выход потрошеной тушки, который равнялся 65,0 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гордеева, Т. Тенденции мирового племенного птицеводства / Т. Гордеева // Эффективное животноводство. – № 4. – 2011. – С. 50–52.

2. Косьяненко, С. В. Селекционная работа с утками кросса «Темп-1» в направлении повышения мясных качеств // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2015. – № 2. – С. 22–26.

3. Саитбаталов, Т., Ройтер, Я., Кутушев, Р. Результаты селекции уток / Т. Саитбаталов, Я. Ройтер, Р. Кутушев // Птицеводство. – 2002. – № 2. – С. 21–24.

4. Косьяненко, С. В. Рекомендации по разведению, содержанию и кормлению уток кросса «Темп-1» / С. В. Косьяненко, Н. Ф. Беринчик, И. А. Никитина. – Минск: УП «ГИВЦ Минсельхозпрода», 2011. – 28 с.

УДК: 636.4.053.03:619:616-092

СТРЕССЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Л. Г. ЮШКОВА, С. В. ХРАМЕШКИНА,
А. В. ТЮТЮННИКОВА

ФГОУ ВПО Российский государственный аграрный университет
МСХА им. К. А. Тимирязева,
г. Москва, Российская Федерация, 127550

Введение. За показатель качества питания во многих странах мира принято считать уровень обеспеченности населения страны белком животного происхождения. Значительная роль в решении этой проблемы отводится увеличению производства продуктов животноводства, как источника незаменимых аминокислот, жиров, минеральных и экстрактивных веществ легкоусвояемых организмом человека.

Мировой опыт свидетельствует о том, что в условиях рынка господствует жесткая конкуренция. Чтобы выжить и эффективно функционировать, свиноводческим предприятиям необходимо иметь высокопродуктивных животных, полноценные сбалансированные корма, а также использовать современные ресурсосберегающие технологии получения племенной, а также товарной продукции высокого качества и оптимальной себестоимости. В настоящее время производители предъявляют высокие требования к закупаемому поголовью зарубеж-

ных свиней. Животные должны обладать высокой продуктивностью, хорошими мясными и откормочными качествами.

В последние годы селекция свиней была направлена на получение животных с большим количеством мышечной ткани и меньшим содержанием сала в туше. Отбор таких животных привел к нарушению обмена веществ, усилению чувствительности свиней к всевозможным неблагоприятным факторам и появлению животных с повышенной чувствительностью к стрессам.

Сильное влияние на качество свинины оказывает отъемный стресс. У чувствительных к стрессу свиней значительно снижается оплодотворяемость, сохранность поросят, у потомства происходит снижение приростов. В свиноводстве от стрессчувствительных особей получают мясо очень низкого качества (бледное, мягкое, экссудативное при пороке pse; темное, твердое, сухое при пороке dfd). Поэтому своевременное выявление и удаление из стада стрессочувствительных животных позволит повысить эффективность производства свинины и улучшить ее качество.

Экспериментальная часть работы была выполнена в СПК «Машкино» Коломенского района Московской области. В опыте было изучено влияние технологического стресса на показатели продуктивности молодняка, полученного от двух и трехпородных свиноматок (FH-100 и Galaxy).

По показателям среднесуточных приростов через 10 дней после отъема, животные были поделены на три группы по стрессустойчивости. Выделены группы: устойчивая, нейтральная и чувствительная. Выращивание подопытных животных проходило по технологии, принятой в хозяйстве. Изучались среднесуточные приросты поросят, кг: за подсосный период, через 10 дней после отъема, в период доращивания, в откормочный период. Также были изучены показатели живой массы во все периоды выращивания (табл. 1).

Таблица 1. **Живая масса поросят в период выращивания**

Масса поросят	Группы животных					
	устойчивая		нейтральная		чувствительная	
	Galaxy	FH-100	Galaxy	FH-100	Galaxy	FH-100
при рождении, кг	1,8± 0,07*	2,0± 0,05***	1,7± 0,07**	1,9± 0,05***	1,7± 0,04***	1,8± 0,04**
при отъеме, кг	7,8± 0,18	8,6± 0,31***	7,5± 0,33	8,1± 0,14	7,8± 0,12	8,0± 0,21
через 10 дней после отъема, кг	10,1± 0,25**	11,2± 0,26***	9,8± 0,34***	10,7± 0,15***	8,6± 0,22***	9,2± 0,23***
при переводе на откорм, кг	40,7± 0,85	42,3± 0,89***	39,7± 1,03	41,2± 0,63	36,6± 0,58***	37,3± 0,87***
предубойная живая масса, кг	108,3± 2,37*	111,0± 1,08	106,1± 1,59*	105,5± 2,87*	106,1± 2,83*	106,2± 1,62*

* – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$;*** – $p \leq 0,001$.

В результате проведенных исследований было выявлено, что при рождении все животные имели высокую живую массу, свыше 1,5 кг. Следует отметить, что наименьший показатель живой массы при рождении имели поросята стрессчувствительной группы, полученные от трехпородных свиноматок Galaxy (1,7 кг), что на 15 % ниже значений устойчивой группы подсвинков FH-100.

Этот показатель достоверно превышает значения живой массы стрессустойчивой и нейтральной групп поросят FH-100 ($p \leq 0{,}001$). Показатели живой массы поросят при рождении в устойчивой и нейтральной группах FH-100 достоверно превосходили живую массу сверстников из всех остальных групп (от $p \leq 0{,}05$ до $p \leq 0{,}001$). К моменту отъема поросята устойчивой и нейтральной группы FH-100 имели превосходство над животными нейтральной и чувствительной группами Galaxy на 12,8 % и 9,3 % соответственно. Высокодостоверная разность в период через 10 дней после отъема наблюдались между устойчивыми животными FH-100 и чувствительными подсвинками Galaxy ($p \leq 0{,}001$). Однако следует отметить, что наибольшее влияние породной принадлежности на показатель живой массы обнаружено при рождении и составило 2 % ($p \leq 0{,}001$).

Животные из устойчивой группы FH-100 на протяжении всего периода выращивания сохраняли свое превосходство над показателями живой массы всех сверстников подопытных групп от 2,3 до 5,3 %. Показатели живой массы устойчивой группы Galaxy также были высокими, однако достоверных различий между этими показателями с другими группами не наблюдалось. Двухфакторный дисперсионный анализ показал, что влияние технологического стресса на живую массу при переводе на откорм составило 4,7 % ($p \leq 0{,}001$). Существенного влияния породы на показатели живой массы не обнаружено. Наибольший показатель доли влияния при сочетании градаций двух факторов на живую массу через 10 дней после отъема составлял 9,2 %.

Среднесуточный прирост животного свидетельствует об интенсивности его роста в определенный период времени, его скороспелости и об условиях выращивания (табл. 2).

Результаты взвешивания поросят через 10 дней после отъема показали, что I группа не снизила среднесуточных приростов (301–340 г) в то время, как в III группе наблюдался значительный спад значений показателя, а у II группы приросты остались в пределах показателей подсосного периода.

Подсвинки I группы за период доращивания имели среднесуточные приросты 623-665 г, а их сверстники III группы 493 г. Животные

II группы отставали от I группы на 12,1 % (p≤ 0,001). Подсвинки первой опытной группы FH-100 за откормочный период имели среднесуточный прирост свыше одного кг, в то время как показатели животных стрессчувствительной группы Galaxy составляли 710 г в сутки.

Таблица 2. **Среднесуточные приросты подопытных животных в период выращивания**

Показатели среднесуточных приростов	Группы животных					
	устойчивая		нейтральная		чувствительная	
	Galaxy	FH-100	Galaxy	FH-100	Galaxy	FH-100
при рождении, кг	257,0± 6,8	259,1± 8,21**	232± 9,4*	249,3± 5,1*	227,3± 5,9**	231,4± 7,4**
при отъеме, кг	301,3± 13,2	340,2± 16,1***	216,3± 10,1***	220,32± 12,4***	90,9± 9,2***	128,1± 12,4 ***
через 10 дней после отъема, кг	623,1± 17,6	665,3± 15,9***	585,2± 36,0	592,3± 13,6**	493,2± 16,2***	496,3± 24,4***
при переводе на откорм, кг	940,1± 9,67**	1060,1± 15,7***	834,2± 45,2	900,1± 14,5***	709,9± 27,3***	720,4± 30,6***
предубойная живая масса, кг	691,3± 11,8	712,5± 13,9***	656,9± 15,18**	646,4± 11,4***	583,4± 14,65***	586,4± 18,7***

* – p ≤ 0,05; ** – p≤ 0,01; *** – p≤ 0,001.

Эта разность является высокодостоверной (p≤ 0,001). Что касается других групп, то превосходство первой группы FH-100 оставалось на высоком уровне (p≤0,01-p≤0,001). Устойчивое достоверное превосходство также прослеживалось между животными устойчивой и чувствительной группами Galaxy, что составило 23,3 %. Между животными устойчивой и нейтральной групп Galaxy различие в показателях среднесуточного прироста составило 11,3 % (p≤ 0,01). Животные нейтральной группы также достоверно превосходили своих сверстников из стрессчувствительной группы.

Наибольшие среднесуточные привесы от рождения до реализации показали подсвинки устойчивой группы FH-100. Показатели этой группы достоверно превосходили результаты среднесуточных приростов сверстников других групп за исключением подсвинков устойчивой группы Galaxy.

Технологический стресс оказал значительное влияние на среднесуточные приросты через 10 дней после отъема и в откормочный период. По данным двухфакторного дисперсионного анализа, это влияние со-

ставило 17,7 и 15,7 % ($p \leq 0{,}001$). Сочетание градаций двух факторов в эти периоды имело значения 17,9 и 24,5 % соответственно ($p \leq 0{,}001$).

Основываясь на данных показателей продуктивности животных, можно сделать следующие выводы:

– во все периоды выращивания животные стрессустойчивой и нейтральной групп превосходили сверстников из стрессчувствительных групп от 2,3 до 5,3 % ($p \leq 0{,}001$). Наибольшие среднесуточные приросты от рождения до реализации показали подсвинки устойчивой группы FH-100 – 712 г ($p \leq 0{,}001$). Двухфакторный дисперсионный анализ подтверждает достоверность влияния технологического стресса на живую массу поросят при переводе на откорм (4,7 %). Влияние породности на среднесуточные приросты в откормочный период составляли 15,7 и 2,7 % соответственно;

– для раннего прогнозирования стрессчувствительности достаточно простым и эффективным методом является оценка поросят по снижению среднесуточных приростов в послеотъемный период;

– отъемный стресс сильно влияет на показатели валовых привесов, резко снижая их;

– молодняк, полученный от двухпородных (FH-100) свиноматок, скрещенных с хряком породы Ландрас, имел более высокие показатели продуктивных качеств по сравнению со своими сверстниками из группы животных, полученных от трех породных (Galaxy) свиноматок, скрещенных с хряком мясной породы Макстер. Это доказывает, что прилитие крови специализированных зарубежных мясных пород влияет на уровень стрессчувствительности. Чем большее количество мясных пород участвовало в создании откормочного гибрида, тем сильнее стрессчувствительность у гибридного молодняка;

– самые высокие показатели прибыли в расчете на 1 голову при реализации на мясо были получены в устойчивых группах 6,8–7,0 тыс. рублей, прибыль этих групп превышала показатели стрессчувствительных животных FH-100 и Galaxy на 0,5–0,7 тыс. рублей соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонец, Г. Эффективность раннего отъема поросят / Г. Антонец // Научно-технический бюллетень УНИИЖ степных районов «Аскания-Нова». – 1980. – Вып. 1. – С. 65–70.

2. Гегамян, Н. С., Пономарев, Н. В. Эффективная система производства свинины / Н. С. Гегамян, Н. В. Пономарев // Монография. М.: Россельхозакадемия. – 2008. – С. 530.

3. Герасимов, В. Мясосальные качества трехпородных помесей различных генотипов / В. Герасимов, Е. Пронь // Свиноводство. – 2002. – № 5. – С. 5–6.

4. Гикшас, С. А., Черекаева, А., Боровая, И. В. Качество свинины в зависимости от

стрессвосприимчивости свиней. Перспективы развития свиноводства: материалы 10-й Междунар. науч.-практ. конф. / Гродно. – 2003. – С. 52–53.

5. Коваленко, В. А., Иванова, В. А., Зддырко, В. И. Способ прогноза откормочных качеств свиней в раннем возрасте // Генетика, разведение и селекция свиней. – М.: Колос, 1988. – С. 14–20.

6. Лодянов, В. В. Продуктивность и технологические характеристики качества мясного сырья NOR, PSE и DFD специализированных пород и типов свиней: автореф. дис.... канд. с.-х. наук:06.02.02 / В. В. Лодянов. – п. Персиановский, 2005. – 23 с.

УДК 636.6:611.018.4:577.125.33.8

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ ПЕРЕПЕЛОВ

О. С. ЦЕХМИСТРЕНКО, С. И. ЦЕХМИСТРЕНКО

Белоцерковский национальный аграрный университет,
г. Белая Церковь, Киевская область, Украина, 09100

Введение. Открытия последних лет в сфере молекулярной биологии и биохимии предоставили возможность глубже изучить и оценить вопрос защиты молекулярных составляющих клеток от повреждения свободными радикалами и продуктами пероксидации. В связи с этим возникла необходимость изучения возрастных изменений процессов перекисного окисления липидов и функционирования антиоксидантной системы птиц, в частности, перепелов.

Анализ источников. Значительная роль отведена молекулярному кислороду в митохондриальной дыхательной цепочке, катализируемых оксидазами реакциях с продуцированием перекиси водорода [2, 10].

Под влиянием активных форм кислорода АФК клеточные компоненты подвержены модификации остатков аминокислот [2], разрывам цепочки ДНК и ее фрагментации [3]. Полиненасыщенные жирные кислоты особенно чувствительны к «атакам» АФК, которые преимущественно инициируют в мембранах цепную реакцию перекисного окисления липидов (ПОЛ), ее интенсификация наблюдается при развитии общего неспецифического адаптационного синдрома (стресса), в частности в физиологические периоды развития организма [3].

Разрушительному эффекту действия продуктов ПОЛ противостоит система антиоксидантной защиты (АОЗ), действующим элементом которой служат антиоксиданты – вещества, способные замедлять интенсивность свободнорадикального окисления, а также инактивиро-

вать свободные радикалы [1, 2]. Центральное место в системе АОЗ принадлежит ферментам супероксиддисмутазе, каталазе, глутатионзависимым энзимам и неферментативным составляющим [1, 2, 9]. Процесс рождения млекопитающих и выведение птенцов может рассматриваться как критический физиологический этап их развития, связанный с влиянием повышенной концентрации атмосферного кислорода [11]. Функционирование эффективной системы АОЗ жизненно важно и в постнатальном онтогенезе [4]. Поэтому изучение особенностей функционирования механизмов взаимодействия основных компонентов АОС дает возможность установить критические, с физиолого-биохимической точки зрения, периоды развития, стимулируя возможности организма к адаптации.

Для исследований перепела *(Coturnix coturnix)* были выбраны благодаря биологическим особенностям и преимуществам их содержания [6], при этом перепеловодство может обеспечить население высококачественными и диетическими продуктами питания.

Рациональное кормление, содержание, повышение продуктивности основываются на знании особенностей основных биологических процессов организма птицы.

Цель работы – изучить состояние перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы почек перепелов в постнатальном периоде онтогенеза.

Материал и методика исследований. Опыт был проведен на перепелах породы фараон, мясного направления продуктивности 1–70-суточного возраста.

Условия кормления и содержания птицы соответствовали зоотехническим нормам.

Почки отбирали сразу после декапитации под легким эфирным наркозом. Гомогенаты готовили на физиологическом растворе и центрифугировали (3000 об./мин.).

С целью исследования интенсивности процессов липопероксидации изучали содержание общих липидов (ОЛ), продуктов ПОЛ по содержанию гидроперекисей липидов (ГПЛ), ТБК-активных продуктов. Функциональное состояние антиоксидантной системы почек оценивали за активностью супероксиддисмутазы (СОД), каталазы (КАТ), глутатионпероксидазы (ГПО) за общепринятыми методиками.

Результаты исследования обрабатывались статистически с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Согласно результатам исследования установлено, что почки суточных перепелов

(табл. 1) характеризуются довольно высоким содержанием ОЛ, как основного субстрата пероксидации.

Т а б л и ц а 1. **Содержание общих липидов и продуктов ПОЛ в почках перепелов (М±ш; п=5)**

Возраст, сут.	Показатели		
	общие липиды, мг/г	гидроперекиси липидов, ус. ед./г	ТБК-активные продукты, ммоль/г ткани
1	46,99±4,10	27,12±1,75	2,22±0,35
10	99,89±4,48***АЛЛ	59,43±1,83***ЛЛЛ	3,00±0,23
20	67,16±4,79*лл	46,16±2,09***™	3,85±0,16**л
30	98,56±2,06***ллл	49,70±1,60***	5,46±0,36***лл
40	119,24±10,46***	47,08±1,60***	7,18±0,52***л
50	90,05±4,35***л	59,65±2,39***лл	5,61±0,42***л
60	76,87±3,11***л	62,19±3,80***	4,06±0,23**л
70	130,81±6,09***ллл	54,53±1,17***	4,17±0,59*

П р и м е ч а н и е: здесь и далее разница вероятна: * р<0,05; **р<0,01; *** р<0,001 в сравнении с суточной птицей, Л р<0,05; ААр<0,01; АЛЛ р<0,001 в сравнении с предыдущим сроком исследования.

При переходе от эмбрионального к постнатальному периоду развития в организме птицы происходит существенное повышение метаболической активности тканей [7]. Это, вероятно, и объясняет постепенное увеличение содержания ОЛ и продуктов ПОЛ к 40-дневному возрасту (половое созревание и начало яйцекладки у перепелов), и их высокое содержание до окончания эксперимента [5]. С целью уменьшения прооксидантного действия кислородных радикалов и установления динамического равновесия между генерированием АФК и системами АОЗ у новорожденных происходит активация антиоксидантных энзимов параллельно с увеличением содержания продуктов ПОЛ [4, 5]. Вероятно, благодаря высокой ферментативной активности СОД (табл. 2), отмеченной в работах [8], и ГПО, содержание вторичных продуктов ПОЛ в гомогенатах почек суточной птицы незначительное.

В почках суточных перепелов зафиксирована наивысшая активность СОД. В период интенсивного роста активность энзима понижается, возвращаясь почти до уровня суточных птенцов на пятую декаду опыта. В последующем активность СОД опять понижается.

Т а б л и ц а 2. **Активности антиоксидантных ферментов в почках перепелов (М±ш; п=5)**

Возраст, сут.	СОД, ус. ед/г ткани	Каталаза, мккат/г ткани	ГПО, мкмоль/минхг
1	23,32±0,87	23,01±0,58	10,11±1,13
10	16,87±1,02**лл	23,61±0,48	15,68±0,85**лл
20	16,54±3,43	20,82±1,24	18,91±1,09***л
30	14,66±2,52*	21,93±1,81	19,73±1,84**
40	5,53±0,48***лл	16,76±0,25***Л	14,54±0,43**л
50	15,28±1,87**ллл	15,98±0,45***	16,81±1,19**
60	4,77±0,20***ллл	12,74±0,71***лл	14,52±1,88
70	9,29±0,46***ллл	9,61±0,36***л	31,33±0,23***ллл

Синергистом СОД является каталаза, которая препятствует накоплению продукта супероксиддисмутазной реакции, ингибитора СОД – перекиси водорода. Наивысшая активность фермента была на 20-е сутки эксперимента, плавно понижаясь к концу опыта.

В тканях почек перепелов активность ГПО волнообразно повышалась, компенсируя снижение активности предыдущих энзимов, нейтрализуя продукты липидной пероксидации.

Период полового созревания (20–30-е сутки), с точки зрения физиологии, можно рассматривать как стрессовое состояние, сопровождающееся стимулированием ПОЛ, потерей липидами антиоксидантных характеристик, нарушением структурной целостности липидного бишара клеточных мембран [2, 3]. В тканях почек увеличивается содержание продуктов пероксидации и понижается активность СОД и каталазы, что свидетельствует о несформированной системе АОЗ [4]. В период от 50-х суток до окончания эксперимента содержание ОЛ в почках перепелов понижается, что может быть обусловлено интенсификацией обменных процессов в период становления яйцекладки и мобилизации питательных веществ из резервов организма для формирования яйца [2]. Это и вызывает интенсификацию процессов ПОЛ.

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что увеличение интенсивности пероксидации в почках перепелов включает компенсаторное увеличение активности системы АОЗ.

Период интенсивного роста (до полового созревания) характеризуется накоплением вторичных продуктов ПОЛ (ГПЛ и ТБК-активных

продуктов) на фоне адекватного увеличения содержания ОЛ. Неравномерное изменение активности антиоксидантных ферментов зависят от критических моментов развития перепелов: ювенальная линька (до 20 суток), половое созревание и становление яйцекладки (40-е сутки), период интенсивной яичной продуктивности (60-е сутки и выше). В такие периоды несостоятельность одного фермента компенсируется повышением активности других энзимов антиоксидантной защиты.

Таким образом, понимание особенностей функционирования системы АОЗ организма и определение критических точек постнатального развития перепелов дает возможность последующих разработок и исследование кормовых добавок, стимулирующих адаптогенные, продуктивные и генеративные возможности организма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антиоксидантна система захисту організму / І. Ф. Беленічев [та ін.] // Современные проблемы токсикологии. – 2012. – № 3. – С. 24–31.

2. Барабой, В. А. Антиокислительно-антиоксидантный гомеостаз в норме и патологии / В. А. Барабой, Д. А. Сутковой. – К.: Чернобыльинтеринформ, 1997. – 202 с.

3. Давидов, В. В. Особенности свободнорадикальных процессов в печени взрослых и старых крыс при стрессе / В. В. Давидов, И. В. Захарченко, В. Г. Овсянников // Бюлл. эксперим. биологии и медицины. – 2004. –. 137, № 2. – С. 160–163.

4. Данченко, О. О. Особливості функціонування системи антиоксидантного захисту в тканинах гусей в ембріональному і ранньому постнатальному періодах онтогенезу / О. О. Данченко, Л. М. Здоровцева, Ю. П. Пащенко, Г. Рубан // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2013. – Вип. 10. – С. 21–24.

5. Калитка, В. В. Антиоксидантна система і перекисне окиснення ліпідів у курчат за постнатального онтогенезу / В. В. Калитка // Укр. біохім. журн. – 1995. – Т. 67, № 2. – С. 80–85.

6. Коломоец, Е. В. Особенности процессов перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты у кур в онтогенезе и после воздействия антиоксидантами / Е. В. Коломоец, В. В. Калитка // Укр. біохім. журн. – 2002. –Т. 74, № 5. – С. 62–65.

7. Седов, Ю. Д. Перепела. Разведение. Содержание. Уход / Ю. Д. Седов. – Киев: Феникс, 2015. – 112 с.

8. Baumann, R. Bloods oxygen transport in the early avian embryo / R. Baumann, H. J. Meuer // Physiological Reviews. – 2009. – V. 7. – P. 941–965.

9. Importance of Se-gluthatione peroxidase, catalase and Cu/Zn-SOD for the cell survival against oxidative stress / C. Michiels, M. Raes, O. Toussaint [et al.]. // Free Rad. Biol, and Med. – 2009. – V. 17, № 3. – P. 235–248.

10. Nulton-Persson, A. C. Modulation of mitochondrial function by hydrogen peroxide / A. C. Nulton-Persson, Sz. Luke // J. Biol. Chem. – 2014. – V. 276, № 26. – P. 23357–23361.

11. Tsekhmistrenko, O. Lipid peroxidation in the quail's kidney under cadmium load and Sel-plex influence / O. Tsekhmistrenko, S. Tsekhmistrenko // Технолопя виробництва і переробки продукци тваринництва: 36. наук, праць - Бела Церква, 2015.- № 1 (116). – С. 203–207.

УДК 636.2.082.22

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ИХ СОДЕРЖАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ДОЕНИЯ

О. Г. ЦИКУНОВА

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

Введение. Молочное скотоводство является важнейшей отраслью животноводства в нашей стране, и ее развитие в начальной степени определяет уровень производства важнейших продуктов питания.

В основе современного этапа развития молочного скотоводства лежит перевод его на интенсивную технологию производства молока. В настоящее время использование новейших технологий позволяет снизить себестоимость и повысить качество продукции, а также высвободить часть работников для других нужд, минимизировать «человеческий фактор» и обеспечить безупречное обслуживание молочного стада [3, 4].

Анализ источников. Одним из основных факторов, влияющих на продуктивные и качественные показатели молока, является организация процесса доения и используемое при этом оборудование. По мнению многих авторов, внедрение прогрессивного оборудования позволяет наиболее полно реализовать генетический потенциал животных, сохранить здоровье коровы и получать молоко высокого качества. Наиболее перспективными направлениями в механизации доения коров – автоматизация режима работы доильного аппарата с учетом физиологии животных, усовершенствование доильных аппаратов и стабилизация вакуума в доильных установках [1].

Комплексный подход в пути улучшения качества молока, а именно целенаправленная селекция молочного скота и совершенствование доильных установок, является действенным и эффективным средством повышения культуры ведения отрасли молочного животноводства в сырьевой зоне, для обеспечения соответствия качества сырого молока современным требованиям нормативной документации [5].

Технология оказывает большое влияние на производительность труда, состояние здоровья животных, их продуктивность, качество

продукции и эффективность производства молока. Технология производства молока во многом обусловлена способом содержания животных и системой механизации основных производственных процессов [2].

Цель работы – изучить влияние способа содержания и технологии доения коров на эффективность производства и реализации молока в УКСП «Махово» путем сравнительного анализа эффективности работы фермы с привязным содержанием коров и доением в молокопровод на доильной установке АДМ-8 и современного молочного комплекса с беспривязно-боксовым содержанием животных и доением их на доильной установке Дейримастер (Dairymaster).

Для достижения цели были поставлены следующие задачи: изучить влияние способа содержания и технологии доения на молочную продуктивность коров белорусской черно-пестрой породы и качественный состав молока; изучить эффективность производства и долевую сортность реализованного молока; рассчитать экономическую эффективность реализуемого молока.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в сельскохозяйственной организации УКСП «Махово» Могилевского района.

В качестве объектов для экспериментальных исследований были определены две молочно-товарные фермы с различными условиями содержания и доения коров.

Молочно-товарная ферма «Махово» представляет собой комплекс на 300 голов с содержанием коров на привязи и осуществлением их доения в стойлах доильной установкой АДМ-8 со сбором молока в общий молокопровод. Система содержания коров стойлово-пастбищная.

Молочно-товарный комплекс «Махово» рассчитан на 752 головы дойного стада. Он был введен в эксплуатацию в 2013 году. Оснащен самым современным оборудованием. Доение коров осуществлялось на доильной установке Дейримастер (Dairymaster). Содержание круглогодовое стойловое беспривязное в боксах, поение осуществляется из групповых шаровых поилок. Система микроклимата компьютеризирована и обеспечивает регулирование поточной вентиляцией поступление свежего воздуха внутрь коровников автоматически с помощью тентовых штор, вмонтированных в боксовые стены коровников.

Кормление коров на обеих фермах осуществлялось по однотипным рационам, сбалансированным по основным питательным веществам в

соответствии с детализированными нормами. Раздача кормовых смесей осуществлялась с помощью кормораздатчика.

Цифровые данные обработаны статистически с использованием программы Microsoft Excel 2003.

Результаты исследований и их обсуждение. Одной из важнейших задач, стоящих перед работниками отрасли молочного скотоводства, является увеличение объемов производства молока и улучшение его качества.

Согласно методике исследований, нами был проведен анализ уровня удоев коров, жирности и белковости молока по молочным фермам за период исследований, которые представлены в табл. 1.

Таблица 1. **Поголовье коров и их молочная продуктивность**

Показатели	Производственное подразделение		МТФ «Махово» ± к МТК «Махово»
	МТФ «Махово»	МТК «Махово»	
Поголовье коров, гол.	300	571	+ 271
Удой на 1 корову, кг	4412	3426	– 986,0
Средняя жирность молока, %	3,77	3,65	– 0,12 п. п.
Среднее содержание белка в молоке, %	3,00	3,00	–

Данные, представленные в табл.1, показывают, что поголовье коров на двух фермах заметно отличалось преобладанием большего количества животных на комплексе «Махово». Это обуславливалось разной мощностью производственных подразделений.

На молочно-товарном комплексе «Махово» удой молока на одну корову за анализируемый период в среднем составил 3426 кг, что на 28,7 %, или на 986 кг меньше, чем на ферме «Махово».

По жирности молока, производимого на анализируемых производственных подразделениях, также была установлена некоторая разница. Так если на комплексе «Махово» она составила 3,65 %, то на ферме «Махово» – 3,77 %, что на 0,12 п. п. больше.

По белковости молока разницы между производственными подразделениями не установлено.

Известно, что условия содержания и доения коров оказывают существенное влияние на уровень производства и реализации молока.

Данные, отражающие производство молока и объемы его реализации за исследуемый период, представленны в табл. 2.

Таблица 2. **Уровень производства и реализации молока в расчете на 1 корову**

Показатели	Производственное подразделение		МТФ «Махово» ± МТК «Махово»
	МТФ «Махово»	МТК «Махово»	
Валовое производство молока, т	4,41	3,43	–0,98
Реализация молока в физической массе, т	4,04	3,23	–0,81
Реализация в зачетной массе, т	4,2	3,2	–1,0
Уровень товарности, %	91,7	94,2	+2,5 п. п.

Данные табл. 2 показывают, что за анализируемый период валовое производство молока в расчете на 1 фуражную корову на комплексе «Махово» составило 3,43 т, что на 28,6 % меньше, чем на ферме «Махово».

По реализации молока в физической массе в расчете на 1 корову разница между двумя производственными подразделениями составила 0,81 т, или 25,1 %, в пользу с привязным содержанием коров и доением в молокопровод. Разница в реализации молока в зачетной массе между производственными подразделениями увеличилось с 0,81 т до 1,0 т и составила 31,2 %.

По эффективности использования производственной продукции, которая характеризуется уровнем товарности молока, наблюдалась обратная ситуация. Уровень товарности молока на молочно-товарном комплексе «Махово» составил 94,2 %, что на 2,5 п. п больше по сравнению с фермой «Махово».

Одним из наиболее важных показателей, характеризующих качество молока, производимого на молочных фермах, является доля его реализации по сортовому составу. Высокая доля реализации высококачественного молока для его переработки в молочные продукты питания характеризует степень эффективности ведения молочного скотоводства.

В табл. 3 представлены показатели реализации молока по сортам. На комплексе «Махово» качество производимого молока существенно выше, чем на ферме «Махово». Так, уровень реализации молока сортом «экстра» на комплексе с доением коров на доильной установке Дейримастер (Dairymaster) составил 64,8 %, а на ферме с доением коров в молокопровод – 21,9 %, что на 42,9 п. п меньше. В то же время реализация молока высшим сортом на ферме была на 40,8 п. п выше, чем на комплексе.

Таблица 3. **Уровень реализации молока по сортам за 2015 г.**

Сорт	Производственное подразделение				МТК «Махово» ± к МТФ «Махово»	
	МТФ «Махово»		МТК «Махово»			
	т	%	т	%	т	п. п.
Экстра	0,92	21,9	2,08	64,8	+1,16	+42,9
Высший	3,14	74,6	1,08	33,8	–2,06	–40,8
Первый	0,14	3,5	0,04	1,4	–0,10	–2,1
Итого	4,20	100	3,20	100	–1,00	–

Реализация молока первым сортом на ферме «Махово» составила 3,5 %, в то время как на комплексе – 1,4 %, что на 2,1 п. п выше.

На основании проведенных исследований мы рассчитывали экономическую эффективность производства и реализации молока в зависимости от типа доильной установки.

Благодаря значительному повышению качества молока на комплексе с беспривязным боксовым содержанием коров и доением их на импортной доильной установке Дейримастер (Dairymaster) повышается рентабельность производства молока на 8,0 %.

Заключение. Исходя из представленных данных, можно сделать вывод, что молочная продуктивность коров при стойлово-пастбищной системе с привязными содержанием и доением в молокопровод выше. Однако применение круглогодовой стойловой системы с беспривязным боксовым содержанием коров и доением их на доильной установке Дейримастер (Dairymaster) позволяет существенно улучшить качество реализуемой продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпеня, М. М. Молочное дело: учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальности «Зоотехния» / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. И. Подрез – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 254 с.

2. Качество молока коров Часть 3. Содержание жира и белка / С. Г. Кузнецов, Л. А. Заболотнов, И. А. Баранова, П. В. Матющенко // Наше сельское хозяйство, 2012. – № 21(56). – С. 75–79.

3. Многое зависит от условия содержания животных / А. С. Догель // Наше сельское хозяйство. – 2012. – № 21(56). – С. 57–61.

4. Производство молока высокого качества / Н. А. Шайреко [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. –2010. – № 3 (95). – С. 46–50.

5. Трофимов, А. Ф. Интенсивная технология производства молока / А. Ф. Трофимов, А. А. Залесская и др. – Минск: Ураджай, 1991. – 142 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 3. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

Федоренко С. Я., Кошевой В. П., Скляров П. Н. Разработка способа озонотерапии коров и коз с послеродовым гнойно-катаральным эндометртом…… 3

Федоренко С. Я., Кошевой В. П., Скляров П. Н. Способ нормализации структуры и функции фетоплацентарного комплекса коров и овец и повышения потенциала развития новорожденных телят и ягнят с использованием нанобиоматериалов…… 7

Пятроўскі С. У., Рубанік І. В. Сіндром эксікозу ў цялят пры дыспепсіі: клінічныя адзнакі і лабараторная дыягностыка…….…….... 11

Микулич Е. Л. Влияние своевременного потрошения горбуши на интенсивность заражения мышечной ткани личинками анизакид…….…… 15

Азямов М. А., Агалакова Т. В. Иммунокорректирующие свойства нового препарата диальдерон……..…….. 19

Прудников В. С., Лазовская Н. О. Ассоциированные инфекции телят (профилактика, патоморфология, причины заболевания)……..…… 23

Лазовская Н. О. Патоморфологические, гистологические изменения в тканях и органах при реовирусном теносиновите цыплят……..…… 27

Горальский Л. П., Сокульский И. Н., Колесник Н. Л., Солимчук В. М. Гистоморфология некоторых органов нервной системы домашних животных……..…….…… 31

Бучко О. М. Влияние органической кислоты на обмен веществ в организме поросят……..…….…… 35

Шевченко О. Б. Лизоцимная активность сыворотки крови здоровых и переболевших диспепсией свиней разных генотипов……..…… 40

Пинский О. В., Горальская И. Ю. Состояние белкового обмена у бездомных собак с признаками гастроэнтероколита…….…….. 43

Камбур М. Д., Ливощенко Е. М., Ливощенко Л. П. Динамика эритроцитов и лейкоцитов в крови телят…….…….…… 47

Tkachenko H., Grudniewska J. Oxidatively modified proteins in the hepatic and cardiac tissues of rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) vaccinated against yersinia ruckeri……..…… 51

Клопенко Н. И., Бабенко Е. И. Частота заболеваемости маститом коров украинской черно-пестрой молочной породы при поглотительном скрещивании……..…….…… 55

Воробьева С. Л., Мушталева Е. Д. Болезни пчелиных семей и способы их профилактики…….…… 60

Раздел 4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА. ПРОМЫШЛЕННОЕ РЫБОВОДСТВО

Таразевич Е. В., Вельчо М. А., Челомбитько М. А. Зависимость рыбоводно-биологических показателей двухлетков карпа от массы посадочного материала……..…… 66

Ш у л ь ж е н к о Н. Н. Газоэнергетический обмен голштинских коров разных типов высшей нервной деятельности……..……. 70
С о л я н и к Т. В., С о л я н и к В. А. Влияние условий выращивания на рост и сохранность телят профилакторного периода…… 74
Н е к р а с о в Р. В., Ч а б а е в М. Г., З е л е н ч е н к о в а А. А., С а в у ш к и н В. А., Г л а г о л е в В. И. Влияние пробиотика на основе спорообразующих бактерий на продуктивность и обмен веществ телят-молочников… 78
Л а д ы к а Л. Н., К и с е л е в А. Б. Изучение содержания соматических клеток в молоке коз украинской молочной популяции…… 83
С а д о м о в Н. А., Ш а м с у д д и н Л. А. Качество воды и продуктивность поросят на доращивании при использовании подкислителя нового поколения «Ватер Трит® жидкий»……..…. 86
С а д о м о в Н. А., М а к а р е в и ч Н. Ю. Микроклимат птичников и энергия роста цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при использовании различного клеточного оборудования……..…… 92
С а д о м о в Н. А., М а к а р е в и ч Н. Ю. Оценка мясной продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при использовании различного клеточного оборудования……..…… 95
К у д р я в е ц Н. И., М е л ь н и к о в а Ю. С. Использование подстилочных материалов из соломы и древесных опилок при содержании цыплят-бройлеров кросса ROSS 308……..…… 99
Д у н а е в с к а я О. Ф. Относительная масса селезенки рыб и амфибий как биомаркер антропогенной нагрузки……..…. 103
Б р а н д о р ф А. З., И в о й л о в а М. М., П р а л ь н и к о в А. В. Влияние стимулирующей подкормки на секрецию маточного молочка медоносных пчел… 107
С а д о м о в Н. А., Б о р о д у л и н а В. И. Энергия роста поросят на доращивании при использовании адсорбента нового поколения «Фунгинорм»…. 111
А с т р а х а н ц е в А. А. Влияние высокотемпературного режима на продуктивность кур-несушек промышленного стада……. 116
С в а р ч е в с к а я О. З. Влияние хрома в комплексе с биологически активными веществами на гематологические и иммунологические показатели крови поросят……..……. 120
К о в а л е н к о Б. П., Ш е в ч е н к о О. Б. Откормочные качества как фактор увеличения эффективности производства свинины…… 125
С а д о м о в Н. А., К а т о л и к о в а К. В. Интенсивность роста телочек в зависимости от плотности содержания…… 129
С а д о м о в Н. А., К а л и н о в с к а я Е. О. Эффективность содержания кур-несушек при использовании различного технологического оборудования…. 133
П р и х о д ь к о Н. Ф. Биологическая ценность молочного жира коров украинской бурой молочной породы и сумского внутрипородного типа украинской черно-пестрой молочной породы…… 137
Ш е в ч у к Т. В., К и р и л и в Я. И., П о в о з н и к о в М. Г. Продуктивность товарного молодняка серебристо-черной лисицы, выращенного в разных условиях освещенности…….. 143
И с х а к о в Р. С., А с ы л б а е в а Г. Р. Результаты оценки мясной продуктивности молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с породой обрак… 147
И с х а к о в Р. С., А с ы л б а е в а Г. Р. Морфологический и сортовой состав туши чистопородного и помесного молодняка…… 154
Ц е х м и с т р е н к о С. И., Р о л ь Н. В., Ф е д о р ч е н к о М. Н. Влияние витаминно-кормовой добавки на активность энзимов антиоксидантной системы в органах и тканях кроликов……..……. 158

Шумова В. Н., Поплавская Е. С., Коваленко В. А. Оценка эффективности применения различных препаратов для стимуляции нерестового состояния у белого толстолобика в условиях аквакультуры…… 163
Пентилюк С. И., Вовченко Б. Е., Пентилюк Р. С. Продуктивность свиней при использовании препаратов бетафин и целлобактерин…… 167
Tkachenko H., Grudniewska J. Biochemical alterations in the muscle tissue of grayling (thymallus) disinfected by chloramine-t…… 170
Гладий М. В., Кебко В. Г., Полупан Ю. П., Муржа И. И., Дедова Л. А., Кальнобродский А. И., Сундиков В. Н. Малогабаритное устройство и технологическая линия по производству сухих комбинированных энергопротеиновых кормовых добавок из непищевых отходов переработки рыбного и животного сырья…… 174
Базаева А. В., Андрющенко А. И., Вовк Н. И. Биопродуктивность рыбоводных прудов при использовании бактериального фосформобилизирующего удобрения…… 180
Голубев Д. С. Морфологические изменения показателей крови утят под влиянием иммуностимулятора тимогена…… 184
Бомко Л. Г. Влияние скармливания хелатов на содержание микроэлементов в мышечной и костной тканях цыплят-бройлеров…… 188
Недашковская Н. В., Недашковский В. М. Показатели убоя уток-бройлеров при действии полифункционального сорбента Экосорб-с в составе комбикорма…… 192
Чавлытко В. И., Герман Ю. И., Горбуков М. А., Рудак А. Н. Соломенные пеллеты – альтернативная подстилка для верховых лошадей…… 196
Радчиков В. Ф., Саранчина Е. Ф., Шредер В. Е., Краснослободцева А. С., Касимова М. О. Использование мочевиноформальдегидной смолы в качестве консерванта-обогатителя при закладке кукурузного силоса…… 200
Соляник А. В., Соляник В. В., Соляник С. В. Финансово-организационные аспекты столетней имитации технологии производства товарной свинины…… 206
Соляник А. В., Соляник В. В., Соляник С. В. Научно-зоогигиеническая основа СВ-технологии производства товарных свиней…… 210
Петрушко А. С., Ходосовский Д. Н., Рудаковская И. И., Хоченков А. А., Шацкая А. Н., Безмен В. А., Беззубов В. И., Слинько О. М. Дегустационная оценка мяса свиней, выращенных по разным технологиям…… 214
Голушко О. Г., Надаринская М. А., Козинец А. И. Изучение влияния ввода трепела в составе ПКР-1 на гомеостаз и продуктивность молодняка крупного рогатого скота…… 218
Хавтурина А. В. Влияние минералов Bioplex на продуктивность коров голштинской породы…… 222
Гуцуляк А. С. Молочная продуктивность коров голштинской породы разного возраста при продолжительной лактации в интенсивных условиях эксплуатации…… 226
Ковальская Л. Н., Ковальчук И. И. Содержание минеральных элементов в меде и его качественные показатели в условиях традиционного и органического производства…… 230
Роговцов С. В., Барулин Н. В. Влияние поляризованного широкополосного света на выклев науплий *Artemia salina*…… 233

Халак В. И. Показатели минерального обмена и их содержание в сыворотке крови молодняка свиней с разным качественным составом мышечной ткани……. 238
Васильева М. И., Краснова О. А. Мясная продуктивность и качество мяса бычков черно-пестрой породы при использовании биоантиоксидантных комплексов в рационах кормления…… 242
Лиман М. С., Барулин Н. В. Влияние периодичности оптического излучения на постэмбриональное развитие радужной форели в условиях in vitro….. 248
Себа Н. В., Дейнека М. А. Влияние препарата «Кватронан-Se» на воспроизводительную способность и гематологические показатели крови коров симментальской породы……. 252
Сахацкий Н. И., Абдуллаева Э. С. Исследование экспортно-импортной емкости рынка куриных лапок Китая……... 256
Сахацкий Н. И., Абдуллаева Э. С. Послеубойное качество лапок бройлеров в зависимости от технологии их выращивания…… 261
Дубежинский Е. В., Шаповалова Д. В. Сравнительная оценка спортивных качеств лошадей полукровных верховых пород…… 264
Другакова В. А., Портной А. И. Кислотность и плотность молока при различном уровне содержания соматических клеток…… 269
Марусич А. Г., Ощепкова М. Е. Молочная продуктивность первотелок в зависимости от возраста их осеменения…… 273
Шалак М. В., Почкина С. Н., Марусич А. Г. Интенсивность роста телят при использовании различных йодсодержащих препаратов в рационе сухостойных коров…… 277
Разанова Е. П. Влияние апивита на содержание минеральных веществ в трубчатых костях перепелов мясной породы…… 280
Портной А. И. Эффективность переработки рыбы внутренних водоемов в ОАО «Опытный рыбхоз «Белое»» Житковичского района…… 284
Подолян Ю. Н. Ретенция минеральных элементов бройлеров…… 289
Ковалева И. В., Булак Т. В., Мирончикова И. В. Изучение биологической активности флавоноидов…… 292
Поддубная О. В., Самусевич Н. П. Количественное определение биофлавоноида – витамина Р…… 297
Турчанов С. О., Автономова И. М. Эффективность использования различных систем зонального разведения свиней в хозяйствах Беларуси…… 301
Коско И. С., Шейко И. П., Танана Л. А., Чергейко О. А. Физико-химические свойства и химический состав мяса и сала гибридного молодняка свиней…… 308
Остапенко В. И. Использование аллометрических функций для оценки закономерностей роста кур мясного типа…… 313
Скобелев В. В., Субботин А. М., Серяков И. С., Подскребкин Н. В. Влияние кавитации на микробиологические показатели безопасности молока…… 320
Косьяненко С. В. Оценка продуктивности отечественного кросса уток «Темп-1» …… 326
Юшкова Л. Г., Храмешкина С. В., Тютюнникова А. В. Стрессы и продуктивность молодняка свиней …… 330
Цехмистренко О. С., Цехмистренко С. И. Онтогенетические особенности функционирования антиоксидантной системы перепелов…… 335
Цикунова О. Г. Молочная продуктивность коров в зависимости от способа их содержания и технологии доения…… 340

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Материалы XIX Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию образования кафедр биотехнологии и ветеринарной медицины и кормления и разведения с.-х. животных УО «БГСХА»; 130-летию со дня рождения основателя зоотехнического образования и науки о кормлении с.-х. животных в Белоруссии, доктора с.-х. наук, профессора Николая Васильевича Найденова и 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки Республики Беларусь, доктора биологических наук, профессора Юрия Леонидовича Максимова (г. Горки, 2−3 июня 2016 г.)

Редактор: Е. П. Савчиц
Компьютерный набор и верстку выполнила О. Г. Цикунова

Подписано в печать 27.05.2016. Формат 60×84 $^{1}/_{16}$. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 23,90. Уч.-изд. л. 25,67.
Тираж 50 экз. Заказ 1063.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.
ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.